

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 692 327 A5

⑤ Int. Cl.⁷: B 21 C 001/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 01279/97

⑳ Anmeldungsdatum: 30.05.1997

⑳ Priorität: 31.05.1996 US 08/653,669

㉔ Patent erteilt: 15.05.2002

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2002

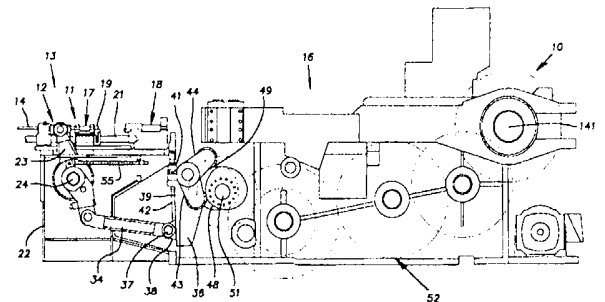
⑦③ Inhaber:
THE NATIONAL MACHINERY COMPANY,
161 Greenfield Street, Tiffin Ohio 44883 (US)

⑦② Erfinder:
William H. Hite, 59 Harvest Lane,
Tiffin, Ohio 44883 (US)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Patentanwälte,
Optingenstrasse 16, 3000 Bern 25 (CH)

⑤④ **Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung.**

⑤⑦ Die Vorrichtung ist eine kompakte Einheit, die Bodenraum spart und Herstellungseinsparungen bietet, indem die Verwendung gemeinsamer Komponenten erlaubt wird, unabhängig davon, ob das optionale Merkmal des Ziehens ausgewählt ist oder nicht. Grosse hydraulische Klemmkräfte für die Drahtziehoperation werden von einem relativ grossen Kolben und Zylinder entwickelt, die mechanisch über einen relativ kleinen Kolben und Zylinder arbeiten. Der relativ kleine Kolben und Zylinder ermöglichen es der Vorrichtung, schnell Drahtmaterial zu greifen und loszulassen, um hohe Maschinengeschwindigkeiten zu erreichen. Wenn die Ziehooption nicht ausgewählt ist, liegen der relativ grosse Kolben und Zylinder nicht vor, sonst jedoch werden die meisten der identischen Komponenten, einschliesslich des kleinen Hochgeschwindigkeitskolbens und -zylinders eingesetzt, um die Anzahl unterschiedlicher Teile zu verringern, die beim Herstellen der Vorrichtung verwendet werden. Die Vorrichtung zeigt eine Gestaltung mit oben offenem Tragwerk (12) und Greifern (17, 18), die es erlaubt, in vereinfachter Weise eine neue Länge an Material (14) zu laden und jeglichen Rest zu entfernen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Gemeinhin haben Materialvorschubmechanismen für Schmiedemaschinen Vorschubwalzen verwendet, um drahtartiges oder stangenartiges Material an die Maschine zu liefern. Die Genauigkeit, mit der eine Länge an Draht mit einem Walzenvorschub vorbewegt wird, kann durch den Oberflächenzustand des Drahtes ebenso wie durch andere variable Faktoren begrenzt sein. Ein verbesserter Typ einer Greif-Vorschubeinrichtung ist in dem US-Patent 4 942 796 offenbart, das auf den Übertragungsempfänger der vorliegenden Erfindung übertragen worden ist.

Im Allgemeinen ist das Ziehen von Drahtmaterial, das an eine Schmiedemaschine geliefert wird, mit einem Gerät vorgenommen worden, das von dem Drahtvorschubmechanismus getrennt ist. Folglich mussten in der Vergangenheit bei einer Schmiedemaschinen-Anlage die anteiligen Kosten einer Drahtziehmaschine ebenso wie die Notwendigkeit nach zusätzlicher Bodenfläche berücksichtigt werden. Die Drahtziehgeräte des Standes der Technik fordern beträchtliche Zeit für ein Wechseln der Drahtgrösse, wenn irgendein Rest einer Spule entfernt werden muss und ein neues Spulende durch das Gerät gefädelt werden muss. Diese Erfordernisse kommen zu der gesamten erforderlichen Auswechselzeit hinzu.

Die Erfindung stellt eine Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung zur Verfügung, wie sie im Patentanspruch 1 definiert ist. Die Vorrichtung ist so ausgelegt, dass sie als eine Grundoption ein Ziehwerkzeug enthält, um den Draht, der zugeführt wird, grössenmässig zu bemessen. Die Organisation des Drahtweges, der Greif-Klemmbacken und zugehöriger Stellglieder erlaubt es, dass irgendwelches Restmaterial oder ein unbenutzter Abschnitt einer Spule von der Vorrichtung entfernt werden kann und eine neue Spule oder Stange in verringerter Zeit und mit weniger Aufwand im Vergleich zu den früheren Systemen, insbesondere wenn das Drahtziehen und -zuführen in getrennten Vorrichtungen vorgenommen wurde, geladen werden kann.

Bei der offenbarten Vorrichtung werden die Greifkräfte durch hydraulische Stellglieder bzw. Stellantriebe entwickelt. Der stationäre Satz der Greifer ist so angeordnet, dass er die Zugkräfte unterstützt, wenn diese Option gewählt ist. Die Greifkräfte für das Ziehen werden durch ein Paar Tandem-Hydraulikstellglieder entwickelt. Eines der Stellglieder, mit einer relativ geringen Querschnittsfläche, klemmt den Draht in einer kurzen Zeit ein und gibt ihn wieder frei, um einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb zu erreichen. Das andere Stellglied, mit einem relativ grossen Querschnitt, um eine grosse Klemmkraft zu erzeugen, arbeitet über eine längere Antriebsdauer. Die Tandembeziehung der hydraulischen Stellglieder, wobei das grosse Stellglied sich an einem Ende des kleineren Stellglieds befindet und durch dieses arbeitet, vereinfacht die Herstellung der Drahtvorschubvorrichtungen mit der Option ei-

nes Ziehwerkzeug-Zusatzgerätes und ermöglicht die Verringerung bei Herstellungs- und Lagerungskosten.

Die bewegbaren Greifer werden für die Vorschubbewegung von einer Kurvenscheibe angetrieben, die bevorzugt mit dem Hauptantrieb der zugeordneten Schmiedemaschine verbunden ist. Die Kurvenscheibe hat eine Entlastungsfläche an ihrem Profil, sodass nach einem Arbeitshub des Ziehwerkzeuges die Spannung in dem Draht abgebaut wird, bevor der bewegbare Greifer mit dem Draht in Eingriff kommt. Dieses Entspannen oder Entlasten des Drahtes verbessert die Genauigkeit beim Vorschub.

Das Tragwerk der Vorschub- und Ziehvorrichtung ist von oben her offen, und die Greifer sind so angeordnet, dass sie sich in einer horizontalen Ebene öffnen oder schliessen, sodass Material schnell und in effizienter Weise geladen und ausgelassen werden kann, d.h. seitlich zur Vorschubrichtung, in vertikaler Richtung in die Vorrichtung hinein und aus ihr heraus.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei ist:

Fig. 1 eine schematische Seitendraufsicht einer Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung und einer zugeordneten Schmiedemaschine;

Fig. 2 eine Teilschnittansicht, wobei man in die Richtung des Drahtvorschubs sieht, der Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen bewegbaren Satz Greifer und einen Ziehwerkzeug-Bereich der Vorrichtung;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht, in der Ebene 5-5, die in Fig. 4 angegeben ist, genommen, des bewegbaren Satzes der Greifer und eines zugeordneten hydraulischen Stellglieds;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht, in der Ebene 6-6, die in Fig. 4 bezeichnet ist, genommen, eines der bewegbaren Greifer;

Fig. 7 eine Querschnittsansicht in einer horizontalen Ebene eines stationären Satzes von Greifern und zugeordneter hydraulischer Stellglieder;

Fig. 8 eine Ansicht ähnlich der Fig. 7, die eine Anordnung veranschaulicht, bei der die Drahtzugoption nicht vorgesehen ist; und

Fig. 9 eine Ansicht, in der Ebene 9-9, die in Fig. 3 bezeichnet ist, genommen, welche einen Ziehwerkzeug-Schlitten zeigt.

Eine Schmiedemaschine 10 hat eine Materialvorschubvorrichtung 11 und eine optionale Drahtziehvorrichtung 12 in einer kombinierten Vorrichtung 13. Die Vorrichtung 13 führt Material, das an sie als Draht in einer Spule oder als Stangen geliefert worden ist, in begrenzten Längen weiter. Die Vorrichtung 13 schiebt inkrementale Längen des Materials, mit 14 bezeichnet, von links nach rechts, wenn man in Fig. 1 schaut, zu einer Abschneide- oder Abscherstation 16, in der Technik bekannt, in der Längen des Materials entsprechend dem Vorschubhub der Vorrichtung 13 in Werkstücke oder Rohlinge ge-

schnitten werden. Aus dieser Station 16 werden solche Werkstücke an aufeinander folgende Ziehstationen überführt, wo sie nach und nach in die gewünschte Form überführt werden. Man kann dabei Bezug auf die US-A 4 910 993 nehmen, deren Offenbarung hierin durch Bezugnahme für eine Offenbarung weiterer Einzelheiten der Schmiedemaschine aufgenommen ist.

Die Materialvorschubvorrichtung 11 der Vorrichtung 13 umfasst einen bewegbaren Satz Greifer 17 und einen stationären Satz Greifer 18. Die bewegbaren Greifer 17 greifen das Material 14 und schieben es dann in Richtung auf die stationären Greifer 18 vor, die das Material zu solchen Zeiten greifen, wenn es nicht vorgeschoben wird. Die bewegbaren Greifer 17 sind auf einem Schlitten 19 angeordnet, der sich auf einem Paar paralleler Schienen 21 bewegt, welche auf einem Tragwerk 22 der Vorrichtung 13 befestigt sind. Der Schlitten 19 wird in horizontaler Richtung auf den Schienen 21 über einen im Allgemeinen vertikalen Hebel 23 hin- und herbewegt, der schwenkbar an einem Stift 24 gehalten ist, welcher von dem Tragwerk 22 getragen ist. Das obere Ende des Hebels 23 ist doppelt gegabelt, mit Zackenpaaren 26, 27 (Fig. 2), welche Drehzapfen für einzelne koaxiale Wellen 28 bilden, welche auf beiden Seiten des Materials 14 voneinander beabstandet vorliegen. Angeordnet auf jeder der Wellen 28 ist ein Satz Walzen 29, 30, wobei eine Walze 29 leicht grösser ist als die andere Walze 30. Ein unteres Ende des Hebels 23 ist mit einem Stift an eine Verbindungsstange 34 gekoppelt. Das andere Ende der Verbindungsstange 34 ist an einen Antriebshebel 36 über einen Stift 37 gekoppelt, der von einem Block 38 getragen ist. Der Block 38 ist an den Antriebshebel 36 durch wechselseitigen Eingriff mit einer im Allgemeinen vertikalen Rutsche 39 gekoppelt, die auf dem Antriebshebel ausgebildet ist. Ein Motor/Wandler 41 betreibt eine Schraube 42, die mit dem Block 38 in einer solchen Weise in Eingriff steht, dass die Drehung der Schraube 42, die durch den Motor/Wandler 41 veranlasst ist, den Block 38, welcher den Stift 37 trägt, zu einem gewünschten Ort die Rutsche 39 entlang bewegt. Der Motor/Wandler 41 wird von einem Master-Controller für die Maschine 10 betrieben. Die Position des Blockes 38 auf der Rutsche 39 stellt die Grösse des Vorschubhubs des Schlittens 19 und der bewegbaren Greifer 17 ein.

Der Antriebshebel 36 wird durch einen Satz Schwingarme 43, 44 hin- und herschwenkt, von denen jeder eine Walze hat, die komplementären Profilen auf einem Paar Kurvenscheiben 48, 49 folgt, welche mit einer Vorschub-Nockenwelle 51 gedreht werden. Im veranschaulichten Fall ist die Kurvenscheibe 48 eine «Vorschub»-Kurvenscheibe, die die Bewegung des Hebels 36 erzeugt, welche zu einer nach rechts gerichteten Bewegung des Schlittens 19 führt (Fig. 1). Die andere Kurvenscheibe 49 produziert eine positiv nach links gerichtete Bewegung des Schlittens 19. Druckfedern 55 belasten die verschiedenen Vorschubantriebsselemente, um die Wirkungen jeglichen Spiels auf die Genauigkeit des Vorschubhubs zu verringern. Die Vorschub-Nockenwelle 51 wird positiv in Synchronisation mit

dem Betriebszyklus der Schmiedemaschine 10 durch ein Getrieberäderwerk 52 betrieben.

Die beschreibenden Adjektive «bewegbar» und «stationär», die bei den Sätzen der Klemmbacken 17, 18 verwendet werden, beziehen sich auf ihr Bewegungsvermögen oder das Fehlen der Bewegung jeweils entlang der Vorschubrichtung des Materials 14. Es wird jedoch aus der folgenden Beschreibung verstanden werden, dass jeder dieser Sätze Greifer 17, 18 für eine Greif- und Freigabewirkung wenigstens ein Greiferelement hat, das in einer horizontalen Ebene in einer Richtung quer zu der Vorschubrichtung bewegbar ist. Der bewegbare Satz Greifer 17 weist ein Paar länglicher in horizontaler Richtung gegenüberliegender Blöcke 56, auf (Fig. 4). Gegenüberliegende Material-Greifflächen der Blöcke umfassen sich in Längsrichtung erstreckende V-Nuten 58 (Fig. 5) zum Greifen der Oberflächen des Materials 14. Das Profil der Nuten 58 kann eine andere Ausgestaltung haben als die Form eines V, so wie ein kreisförmiges Segment oder zusammenlaufende bogenförmige Segmente, um an unterschiedliche Materialien oder Drähte angepasst zu sein. Jeder der Blöcke 56, 57 liegt zwischen einem jeweiligen Paar Walzen 59, die mit V-Nuten versehen sind. Die Walzen 59 befinden sich jeweils auf vertikalen Achsen 61, die in Schlitzen 62 angeordnet sind, welche die begrenzte Bewegung solcher Achsen und Walzen 59 in einer horizontalen Richtung erlauben. Druckfedern, in Phantomdarstellung bei 63 gezeigt, belasten die Walzen 59 in Richtung auf eine Mittelebene zwischen den Blöcken, 56, 57.

Einer der Blöcke 56, der verschiebbar ist, ist über einen Montageblock 64 an einem Kolben 66 eines hydraulischen Zylinderstellglieds 67 befestigt (Fig. 5). Hydraulischer Druck, der einer Kammer oder Bohrung 69 über eine Öffnung 68 aufgegeben ist, zwingt den Kolben 66 und den verschiebbaren Block oder Greifer 56 in Richtung auf den gegenüberliegenden Greiferblock 57. Diese hydraulische Klemmkraft überwindet leicht die Belastungskräfte der Federn 63 auf die Walzen 59 und führt dazu, dass die Greiferblöcke 56, 57 das Material 14 greifen und festhalten. Wenn die Öffnung 58 mit einer Entlüftung verbunden ist, so wie einem Behälter, bewirkt die Feder 63, dass sich der verschiebbare Block 56 leicht von dem Material zurückzieht und es somit freigibt. Einer Feder 71, die zentral in dem Kolben 66 angeordnet ist und schwächer ist als die Feder 63, verhindert, dass der Kolben und somit der Block 56 sich um irgendeine nennenswerte Entfernung vom Material 14 entfernt. Es wird verstanden werden, dass Material 14 unterschiedlichen Durchmessers durch die veranschaulichten Blöcke 56, 57 gehalten werden kann, wegen der Eigenschaft des Kolbens 66, dass dieser an unterschiedlichen Positionen in der Bohrung 69 arbeiten kann, abhängig von dem Durchmesser des Materials. Es wird jedoch weiter verstanden werden, dass zum Einklemmen und Freigeben eines gegebenen Materialdurchmessers sich der Kolben 66 nur um eine Entfernung bewegen muss, die der lichten Weite in den Schlitzen 62 mit den vertikalen Achsen 61 entspricht. Eine Öffnung 72 ermöglicht es, dass hyd-

raulischer Druck wahlweise einer Ringkammer 73 zugeführt wird. Wenn in dieser Kammer 73 hydraulischer Druck aufgegeben ist und die Kammer 69 belüftet wird, zieht sich der Kolben 66 über eine volle Entfernung zurück, wobei der Block 56 beträchtlich vom Block 57 weg bewegt wird, zu dem Zweck, das Material zu wechseln.

Fig. 7 veranschaulicht den stationären Satz Greifer 18 und zugehöriger hydraulischer Stellglieder für die kombinierte Vorrichtung 13 zum Ziehen und für den Vorschub von Draht. Die Greifer 18 umfassen einen sich horizontal erstreckenden festen Block 76 und einen gegenüberliegenden verschiebbaren Block 77. Die Blöcke 76, 77, wie die Blöcke 56, 57, können V-Nuten auf ihren gegenüberliegenden Arbeitsflächen haben, um das Material 14 zu greifen. Der verschiebbare Greiferblock 77 wird für die Klemm- und Freigabebewegung auf einem ersten relativ kleinen Klemmkolben 78 gehalten. Der Klemmkolben 78 bewegt sich axial in einer Bohrung oder einem Zylinder 79 in einer horizontalen Ebene senkrecht zu der Bewegungslinie des Materials 14. Die Bohrung 79 befindet sich in einem zugeordneten Gehäuse 81, das auf dem Tragwerk 22 angebracht ist. Unter hohem Druck stehendes hydraulisches Fluid wird einer Öffnung 83 und einer Ringkammer 84 aufgegeben, um den Kolben 78 in dem Zylinder 79 derart weiterzubewegen, dass der verschiebbare Block 77 in Richtung auf den festen Block 76 bewegt wird. Entlüftungen 86, 87 sind mit dem hydraulischen Tank oder Behälter verbunden, der einer hydraulischen Schaltung zugeordnet ist (nicht gezeigt), welche herkömmlicherweise eine hydraulische Pumpe enthält. Der Kolben 78 ist ständig in eine zurückgezogene Position nach rechts in Fig. 7 vorbelastet, wobei eine kleine hydraulische Kraft durch den hydraulischen Druck in einer ringförmigen Kammer 88 durch eine Öffnung 89 entwickelt wird.

An dem Gehäuse 81 ist mit einer Vielzahl Bolzen 93 ein Hilfsgehäuse 94 und eine Endplatte 96 befestigt. Innerhalb des Hilfsgehäuses 94 befindet sich eine Bohrung 97 koaxial zu der Bohrung 79, die mit einem relativ grossen Kolben 98 zusammenwirkt. Der Kolben 98 enthält eine einstückige Verlängerung 99, die so ausgelegt ist, dass sie an einer rückwärtigen Fläche 101 des kleineren Kolbens 78 anliegt. Hydraulischer Hochdruck wird in eine Öffnung 103 gegeben, um den grossen Kolben 98 in eine Materialgreifposition zu treiben, nach links in Fig. 7. Wenn die Öffnung 103 belüftet ist, bewirkt eine konstante Zufuhr an unter Hochdruck stehendem hydraulischem Fluid, das einer Öffnung 104 und einer Ringkammer 105 aufgegeben wird, dass sich der grosse Kolben 98 nach rechts in Fig. 7 bewegt, um das Material freizugeben.

Die zurückgezogene oder rechts liegende Position des grossen Kolbens 98 ist in Bezug auf den Durchmesser des Materials 14 durch die Wirkung eines Arretierstiftes 106 einstellbar. Der Arretierstift 106 hat ein Aussengewinde 107, das in ein komplementäres Gewinde in einer axialen Bohrung 109 in der Endplatte 96 eingreift. Eine Verlängerung 111 des Arretierstiftes 106 ist äusserlich verkeilt bzw. festgekeilt, sodass sie von einer Zahnrolle 112

drehangetrieben wird, während die relative axiale Bewegung zwischen diesen Elementen angepasst wird. Die Zahnrolle 112 wird über eine Kette durch eine kleinere Zahnrolle 113 angetrieben, die an der Ausgangswelle eines Motor-Getriebes 114 befestigt ist, die wahlweise von dem Master-Controller der Maschine betrieben wird. Ein elektronischer Kodierer 116 überwacht die Drehung des Motor-Getriebes 114 und daher, wie es von den Fachleuten verstanden werden wird, die axiale Position des Arretierstiftes 106.

Ein Ziehwerkzeug 126, im Allgemeinen in der Technik bekannt, wird in einer Kassette 127 gehalten, die wiederum in einen zugeordneten Schlitten 128 eingeklemmt ist. Der Schlitten 128 hat Laufbuchsen 125, die auf den Schienen 21 gleiten. Wie es zum Beispiel in Fig. 3 gezeigt ist, liegen der bewegbare Satz Greifer 17 und ihr zugeordneter Schlitten 19 zwischen dem stationären Satz Greifer 18 und dem Ziehwerkzeug 126 und seinem zugeordneten Schlitten 128. Die Ziehwerkzeug-Kassette 127 hat eine Anlagefläche 129, die so ausgelegt ist, dass sie in Kontakt mit der rückwärtigen Fläche 130 des Schlittens 19 ist. Eine angetriebene Schiebbeeinrichtung, in der Technik bekannt (nicht gezeigt), kann verwendet werden, um das führende Ende eines Stückes Material 114 durch das Ziehwerkzeug 126 und in den Bereich des bewegbaren Satzes Greifer 17 zu fädeln. Ein Drehkodierer bekannten Aufbaus, nicht gezeigt, ist an dem Getriebezug befestigt und signalisiert ständig dem Master-Controller der Maschine den Winkel der Kurbelwelle 141, sodass der Controller die gegenwärtige Phase des Maschinenzyklus, der durchgeführt wird, überwacht.

Die Arbeitsweise der Maschine 10 wird nun beschrieben. Mit jeder Umdrehung der Kurbelwelle 141 vollführt die Maschine 10 einen vollen Arbeitszyklus. Die Vorschub-Nockenwelle 51 dreht sich synchron mit der Kurbelwelle 141, was bewirkt, dass die Kurvenscheiben 48, 49 sich in Synchronisation mit der Bewegung der voranlaufenden Rutsche drehen, die von der Kurbelwelle 141 angetrieben wird. Die Vorschub-Kurvenscheibe 48 bewirkt, dass der Schwingarm 43 den Antriebshebel 36 und den Hebel 23 im Uhrzeigersinn verschwenkt, wie es in Fig. 1 zu sehen ist. Die Walzen 30 wiederum bewegen den Schlitten 19 zwangsweise nach rechts in Fig. 1. Wie bereits diskutiert, bestimmt die vertikale Position des Blockes 38 auf der Rutsche 39 des Antriebhebels 26 unter Steuerung des Master-Controllers die Grösse des Vorschubhubes des Schlittens 19. Während des Vorschubhubes des Schlittens 19 ist der bewegbare Satz der Greifer 17 fest gegen das Material durch die Druckbelastung der Öffnung 28 geschlossen, sodass das Material 14 zwangsweise mit dem Hub des Schlittens bewegt wird.

Am Ende des Vorschubhubes des Schlittens 19, erzeugt von der Vorschub-Kurvenscheibe 48, betreibt der Master-Controller ein Ventil, um den kleinen Klemmkolben 78 des stationären Satzes der Greifer 18 unter Druck zu setzen. Gleichzeitig betätigt der Controller ein Ventil, um unter Hochdruck stehendes hydraulisches Fluid an den Zylinder des grossen Kolbens 98 zu liefern. Der kleine Klemm-

kolben 78 bewegt sich von seinem Zylinder in einer relativ kurzen Zeit, zum Beispiel 25 Millisekunden, um zu bewirken, dass sein zugeordneter Greiferblock 77 das Material 14 gegen den gegenüberliegenden Block 76 drückt, um die Steuerung der Position des Materials zu bewirken. Wenn einmal der kleine Kolben 78 bewirkt, dass die Greiferblöcke 76, 77 in adäquater Weise das Material greifen, arbeitet der Master-Controller so, dass der hydraulische Zylinder 67 durch die Öffnung 78 entlüftet wird und die Klemmwirkung des bewegbaren Greifblockes 17 freigibt. Der grosse Kolben 98 arbeitet langsamer als der kleine Kolben 78, auf Grund des relativ grossen Volumens Öl, das in seinem Zylinder erforderlicherweise verlagert werden muss. Typischerweise wird der grosse Kolben 98 das Zweifache der Zeit erfordern, zum Beispiel 50 Millisekunden, um zu reagieren und eine Klemmlast zu erzeugen. Die starke Klemmlast, die von dem grossen Kolben 98 erzeugt wird, wird durch die Verlängerung 99 auf die rückwärtige 101 des kleinen Kolbens 78 und durch den kleinen Kolben schliesslich auf den Greiferblock 77 aufgegeben. In Verbindung hiermit kann die Wichtigkeit der Funktion des Arretierstiftes 106 verstanden werden. Der Arretierstift 106 ist in axialer Richtung eingestellt, sodass, wenn beide Kolben 78 und 98 nach rechts in Fig. 7 zurückgezogen sind, ein ausreichendes Spiel zwischen den Blöcken 76, 77 vorliegt, um den Durchlass des Materials 14 zwischen diesen zu ermöglichen. Der Arretierstift 106 jedoch, wenn er von dem Master-Controller durch das Motor-Getriebe 114 und den Kodierer 116 eingestellt ist, lässt diesen Kolben sich jedoch nicht weiter zurückziehen, als es notwendig ist, um dem Material Spiel zu geben. Folglich muss der grosse Kolben 98 sich nur eine relativ kleine Entfernung bewegen, entsprechend der, die durch einen praktischen Arbeitsabstand zum Vorschieben von Material während des Vorschubhubes vorgegeben ist. Wenn der grosse Kolben 98 vollständig zurückgezogen werden soll, beispielsweise zu dem Zweck, das Material auszuwechseln, bewirkt der Maschinen-Controller, dass das Motor-Getriebe 114 den Arretierstift 106 in eine voll zurückgezogene Position zurücksetzt.

Aus der vorangehenden Diskussion wird verstanden werden, dass die offenbarte Tandem-Anordnung des kleinen Klemmkolbens 78 und des grossen Klemmkolbens 98 eine schnelle Klemm-Antwort bietet, erreicht durch den kleinen Kolben in einer relativ kurzen Zeit, und eine sehr grosse Klemmkraft, erzeugt durch den grossen Kolben in einer darauf folgenden Zeit. Die schnelle anfängliche Klemm-Antwort des kleinen Kolbens 78 erlaubt eine hohe Betriebsgeschwindigkeit der Maschine 10, da der Satz bewegbarer Greifer 17 in einem relativ frühen Stadium entlastet werden kann, sobald der kleine Kolben 78 des Satzes stationärer Greifer 18 die Steuerung des Materials übernommen hat. Die Zieh-Kurvenscheibe 49 auf der Vorschub-Nockenwelle 51 hat ein Profil, das zeitlich so ausgelegt ist, dass die Rückführung des Schlittens 19 nach links in Fig. 1 beginnt, nachdem der bewegbare Satz der Greifer 17 entlastet ist.

Es wird verstanden werden, dass der Ziehwerk-

zeug-Schlitten 128 zuvor dem Greiferschlitten 19 während des früheren Vorschubhubes gefolgt ist, da die ineinander wirkenden Kräfte zwischen dem Material 14 und dem Ziehwerkzeug 126 grösser als die Reibungskräfte auf den Ziehwerkzeug-Schlitten sind, die der Bewegung entlang den Schienen 21 entgegenwirken. Während der Rückföhrbewegung des Greifer- oder des Vorschubschlittens 19 liegt die Anlagefläche 129 in Kontakt mit der rückwärtigen Fläche 130 des Vorschubschlittens, und der Ziehwerkzeug-Schlitten 128 wird positiv in die entgegengesetzte Richtung zur Materialvorschubrichtung getrieben. Der Ziehwerkzeug 126 wird somit über das stationäre Material 14 geschoben. Zu diesem Zeitpunkt gibt der grosse Kolben 98 eine grosse hydraulisch entwickelte Klemmkraft auf das Material 14 an dem stationären Satz der Greifer 18.

Die Ziehwerkzeug-Kurvenscheibe 49 hat ihr Profil derart angeordnet, dass, unmittelbar nachdem der Schlitten 19 und der Ziehwerkzeug 126 ihre rückwärtigste oder zurückgezogene Position erreichen, diese Elemente entlastet werden, sodass es im Wesentlichen keine Spannung in der Länge des Materials zwischen dem stationären und bewegbaren Satz der Greifer 18, 17 gibt. Diese Entlastung, ermöglicht durch das Zieh-Kurvenscheibenprofil und gezeitigt durch die leichte Vorwärtsbewegung des Greiferschlittens 19 in der Vorschubrichtung, schaltet potenzielle Quellen des Vorschublängenfehlers aus, indem die Belastung in den verschiedenen Hebeln und anderen Maschinenelementen ausgeschaltet wird, ebenso dadurch, dass das Risiko ausgeschaltet wird, dass die Greifer 17, 18 ermöglichen würden, dass das Material rutscht, wenn diese Elemente verklemmt oder freigegeben werden, und es könnte sonst eine hohe Spannungsbelastung in dem Material vorliegen, die durch den Ziehprozess erzeugt wird. Der Satz bewegbarer Greifer 17 ist während dieser Entlastungsphase im nichtklammernden Zustand.

Nachdem die Elemente der Vorrichtung 13 durch das Profil der Zieh-Kurvenscheibe 49 entlastet sind, wie beschrieben, wird der Klemmzylinder 67 des bewegbaren Greifers 17 mit hydraulischem Fluid unter Druck gesetzt, und gleichzeitig wird der grosse Klemmzylinder oder die Bohrung 97 durch die zugeordneten Ventile unter der Steuerung des Master-Controllers entleert. Gemäss der Erfindung, wenn der grosse Klemmkolben 98 der stationären Greifer 18 im Anfangsstadium der Entlastung ist, wird das Material sicher stationär durch die Tandemanordnung mit dem kleinen Klemmkolben 78 gehalten. Erst nachdem der Kolben 66 des Satzes bewegbarer Greifer 17 die volle Greifkraft auf diese Greifer gegeben hat, wird der kleine Kolben 78 des Satzes stationärer Greifer 18 entlastet. Aus dem Vorangehenden wird verstanden werden, dass der kleine hydraulische Kolben 78 des Satzes stationärer Greifer 18 das positive Klemmen des Materials 4 über die Zeitdauer beibehält, über die der grosse Kolben 98 anfangs entlastet ist. Das zweistufige Entlasten der Kolben 98 und 78 ermöglicht den Hochgeschwindigkeits-Maschinenbetrieb, da der grosse Kolben 98, bei dem es eine relativ lange Zeit dauert, bis er entleert ist, relativ früh im Freiga-

bezyklus belüftet werden kann, während der kleinere Kolben 78 dazu dient, das Material zu verklemmen, und dann schnell entleert werden kann. Danach, wobei die Stellantriebskammer 69 des Satzes bewegbarer Greifer 17 angeregt wird, auf dem Material zu verklemmen, wird die Vorrichtung so eingerichtet, dass ein neuer Vorschubzyklus beginnt.

Die verschiedenen beschriebenen Komponenten der Materialvorschubvorrichtung 11 und der Drahtziehvorrichtung 12 sind so bemessen und ausgestaltet, dass die Ziehkräfte unterstützt werden, die entwickelt werden, während das Ziehwerkzeug 126 zwangsweise über das Material 14 geschoben wird, wenn die Bewegung des Schlittens 19 umgekehrt wird. Jedoch kann die Materialvorschubvorrichtung 11 auf der Schmiedemaschine 10 ohne die optionale Drahtziehvorrichtung 12 vorgesehen sein, um Kosten dort zu reduzieren, wo das Drahtziehen nicht benötigt wird.

Wenn die Option des Drahtziehens nicht vorgesehen ist, werden der grosse Kolben 98 und seine zugeordneten Bestandteile weggelassen. Fig. 8 veranschaulicht den Aufbau des Bereiches des stationären Greifers der Materialvorschubvorrichtung für diesen Fall. Identische Bezugsziffern sind in Fig. 8 benutzt, wobei die damit identifizierten Teile dieselben wie diejenigen der Fig. 7 sind. Wie es bei diesem Aufbau gezeigt ist, ist die Endplatte 96 mit dem Gehäuse 81 über eine zwischengeschaltete Adapterplatte 146 verschraubt. Neben dem Weglassen des grossen Klemmkolbens 98 sind natürlich der Ziehwerkzeug 126 und dazugehörige Bestandteile, so wie der Schlitten 128, auch weggelassen. Die verschiedenen verbleibenden Teile arbeiten im Wesentlichen in derselben Weise, wie es bei der kombinierten Vorrichtung 13 geschieht, die in Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 7 beschrieben ist, mit der Ausnahme, dass die Entlastungswirkung des Äquivalentes der Ziehwerkzeug-Kurvenscheibe weggelassen werden kann.

Die Drahtzufuhr- und Ziehvorrichtung 13 ist in einer solchen Weise organisiert, dass die Fläche oberhalb der Ziehkassette 127, dem Satz bewegbarer Greifer 17 und dem Satz bewegbarer Greifer 18 unbehindert ist. Weiterhin erlauben es die Strukturen, die diese Elemente an Ort und Stelle halten, dass das Material vertikal in die Zone der Greifer 17, 18 abgesenkt und vertikal angehoben werden kann. Das Ziehwerkzeug 126 und die Kassette 127 können einer solchen Bewegung Rechnung tragen, wenn einmal das Material in das Ziehwerkzeug eingeschraubt ist, indem sie bei dem Material bleiben und indem vertikal in eine Aufnahmetasche 147 auf dem Schlitten 128 hinein und daraus hinaus geglitten wird. Das Laden und Entladen von Material in vertikaler Richtung in die Greifer 17, 18 hinein und aus ihnen heraus kann bei manchen Anwendungen zu wesentlichen Einsparungen in der Auswechsellzeit führen.

Die offenbarte Erfindung, indem identische Teile in einer Materialvorschubvorrichtung mit oder ohne eine optionale Drahtziehvorrichtung verwendet werden, bewirkt wesentliche Einsparungen beim Herstellen und bei der Lagerhaltung.

Patentansprüche

1. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung mit einem Tragwerk und mit einer Anordnung auf dem Tragwerk in der folgenden räumlichen Beziehung entlang einer Vorschubrichtung aus

- einem Ziehwerkzeug (126),
- einem bewegbaren Satz von Greifern (17) und einem stationären Satz von Greifern (18),
- einem Stellantrieb zum Öffnen und Schliessen des bewegbaren Satzes von Greifern (17) und einem Stellantrieb zum Öffnen und Schliessen des stationären Satzes von Greifern (18),
- einem Antrieb zum Hin- und Herbewegen des bewegbaren Satzes von Greifern (17) in der Vorschubrichtung,

wobei das Ziehwerkzeug (126), der bewegbare Satz von Greifern (17) und der stationäre Satz von Greifern (18) so angeordnet sind, dass Material (14) vorgeschoben wird, wenn der bewegbare Satz von Greifern (17) durch den Antrieb in einer Vorwärtsrichtung betrieben wird, und das Material (14) gezogen wird, wenn der bewegbare Satz von Greifern (17) von dem Antrieb in der Rückwärtsrichtung betrieben wird.

2. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb so angeordnet ist, dass die Spannung in dem Draht (14) abgebaut wird, bevor der bewegbare Satz von Greifern (17) den Draht (14) greift.

3. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb für den stationären Satz von Greifern (18) einen relativ kleinen, schnell betriebenen hydraulischen Kolben (78) und Zylinder (79) und einen relativ grossen Kolben (98) und Zylinder (97) aufweist.

4. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der kleine und grosse Kolben (78, 98) und Zylinder (79, 97) tandemartig in einer Weise angeordnet sind, bei der der grosse Kolben (98) eine mechanische Kraft auf den stationären Satz von Greifern (18) über den kleinen Kolben (78) ausübt.

5. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der kleine Kolben (78) und Zylinder (79) im Wesentlichen ohne Änderung in ihrer wechselseitigen Beziehung mit dem Satz stationärer Greifer (18) einzusetzen sind, wenn das Ziehwerkzeug (126) und der grosse Kolben (98) und Zylinder (97) weggelassen werden, um eine Drahtvorschubvorrichtung zur Verfügung zu stellen.

6. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragwerk (22) und die Greifersätze (17, 18) so angeordnet sind, dass sie Drahtmaterial (14) für das Materialladen und -entladen in einer Richtung im Allgemeinen senkrecht zu der Materialvorschubrichtung empfangen und freigeben.

7. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragwerk (22) und die Greifersätze (17, 18) an die Lade- und Entladebewegung entlang einer im Allgemeinen vertikalen Richtung angepasst sind.

8. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach An-

spruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb einen Schwenkhebel (36) und einen Schlitten (38, 39) auf dem Hebel (36) umfasst, um die Grösse des Vorschubhubes einzustellen.

9. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Greifer (17) auf dem Tragwerk (22) für die Hin- und Herbewegung in einer Vorschubrichtung angebracht sind, wobei der Stellantrieb zum Öffnen und Schliessen des bewegbaren Satzes von Greifern (17) in einer Greifrichtung senkrecht zu der Vorschubrichtung ausgebildet ist, wobei die Greifer (18) des stationären Satzes von Greifern (18) stationär in Bezug auf die Vorschubrichtung auf dem Tragwerk (22) angebracht sind, wobei der Stellantrieb zum Öffnen und Schliessen des stationären Satzes von Greifern (18) in einer Greifrichtung senkrecht zu der Vorschubrichtung ausgebildet ist und wobei das Tragwerk (22) und wenigstens einer der Sätze von Greifern (17, 18) zum Laden einer neuen Länge von Drahtmaterial (14) so angeordnet sind, dass solches Drahtmaterial (14) in einer Laderichtung im Allgemeinen senkrecht zu der Vorschubrichtung und im Allgemeinen senkrecht zu der Öffnungs- und Schliessrichtung des einen der Greifer (17, 18) aufzunehmen ist.

10. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung so angeordnet ist, dass beide Greifersätze (17, 18) mit Drahtmaterial (14) in der Laderichtung zu beladen sind.

11. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragwerk (22) und die Greifersätze (17, 18) derart angeordnet sind, dass die Vorschubrichtung im Allgemeinen horizontal ist und die Laderichtung im Allgemeinen vertikal ist.

12. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb einen Mechanismus umfasst, um den Vorschubhub des bewegbaren Satz der Greifer (17) einzustellen.

13. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb einen Schwenkhebel (36) umfasst und dass der Einstellmechanismus einen Gleitblock (38) umfasst, der auf dem Hebel (36) gehalten wird.

14. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellantriebe hydraulische Kolben- und Zylindereinheiten (78, 79; 97, 98) sind.

15. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie federbelastete Führungswalzen aufweist, die dem Satz bewegbarer Greifer (17) zugeordnet sind, um den zugeordneten hydraulischen Stellantrieb zurückzuführen.

16. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ziehwerkzeug (126) auf dem Tragwerk (22) angeordnet ist, um zugeführten Draht zu ziehen.

17. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Stellantrieb, der dem Satz stationärer Greifer (18) zugeordnet ist, eine Anordnung eines relativ kleinen, schnellen hydraulischen Stellgliedes

(78) und eines relativ grossen hydraulischen Stellgliedes (98) ist.

18. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifersätze (17, 18) v-nutenförmige Arbeitsflächen (56, 57, 58; 76, 77) haben.

19. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 1 mit einem das Ziehwerkzeug aufnehmenden Bereich, wobei der Antrieb zum Hin- und Herbewegen des bewegbaren Satzes von Greifern (17) auch den das Ziehwerkzeug (126) aufnehmenden Bereich in einer Vorschubrichtung bewegt, wobei der Stellantrieb für den stationären Satz von Greifern (18) eine relativ kleine hydraulische Kolben- und Zylindereinheit (78, 79) umfasst, die in der Lage ist, das Material (14) genau in Position zu halten, während der bewegbare Satz von Greifern (17) offen ist und in eine Materialaufnahme-position zurückkehrt, wobei der bewegbare Satz von Greifern (17) und der relativ kleine Kolben (78) und Zylinder (79) so angeordnet sind, dass sie an den optionalen Einbau eines relativ grossen Kolbens (98) und Zylinders (97) angepasst sind und zusammen mit diesen arbeiten, um Material (14) gegen Zugkräfte zu halten, wobei ein Ziehwerkzeug (126) in dem Ziehwerkzeuggestrich benützt wird.

20. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der relativ kleine Kolben (78) so angeordnet ist, dass er in mechanischer Weise die Kraft, die von dem relativ grossen Kolben (98) und Zylinder (97) entwickelt wird, auf den stationären Satz von Greifern (18) überträgt.

21. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 19, wobei der Stellantrieb für den stationären Satz von Greifern (18) einen relativ kleinen hydraulischen Kolben (78) und Zylinder (79) und einen relativ grossen hydraulischen Kolben (98) und Zylinder (97) umfasst, wobei der relativ kleine Kolben (78) und Zylinder (79) eine schnelle Antwort zeigen, um es zu ermöglichen, das Drahtmaterial (14) in adäquater Weise während der Vorschuboperation mit relativ hoher Maschinengeschwindigkeit gegriffen wird, und wobei der relativ grosse Kolben (98) und Zylinder (97) die Eigenschaft haben, das Material (14) gegen Ziehkräfte zu halten.

22. Drahtvorschub- und Ziehvorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der relativ kleine Kolben (78) so angeordnet ist, dass er in mechanischer Weise die hydraulische Kraft, die von dem relativ grossen Kolben (98) entwickelt wird, auf den stationären Satz Greifer (18) überträgt.

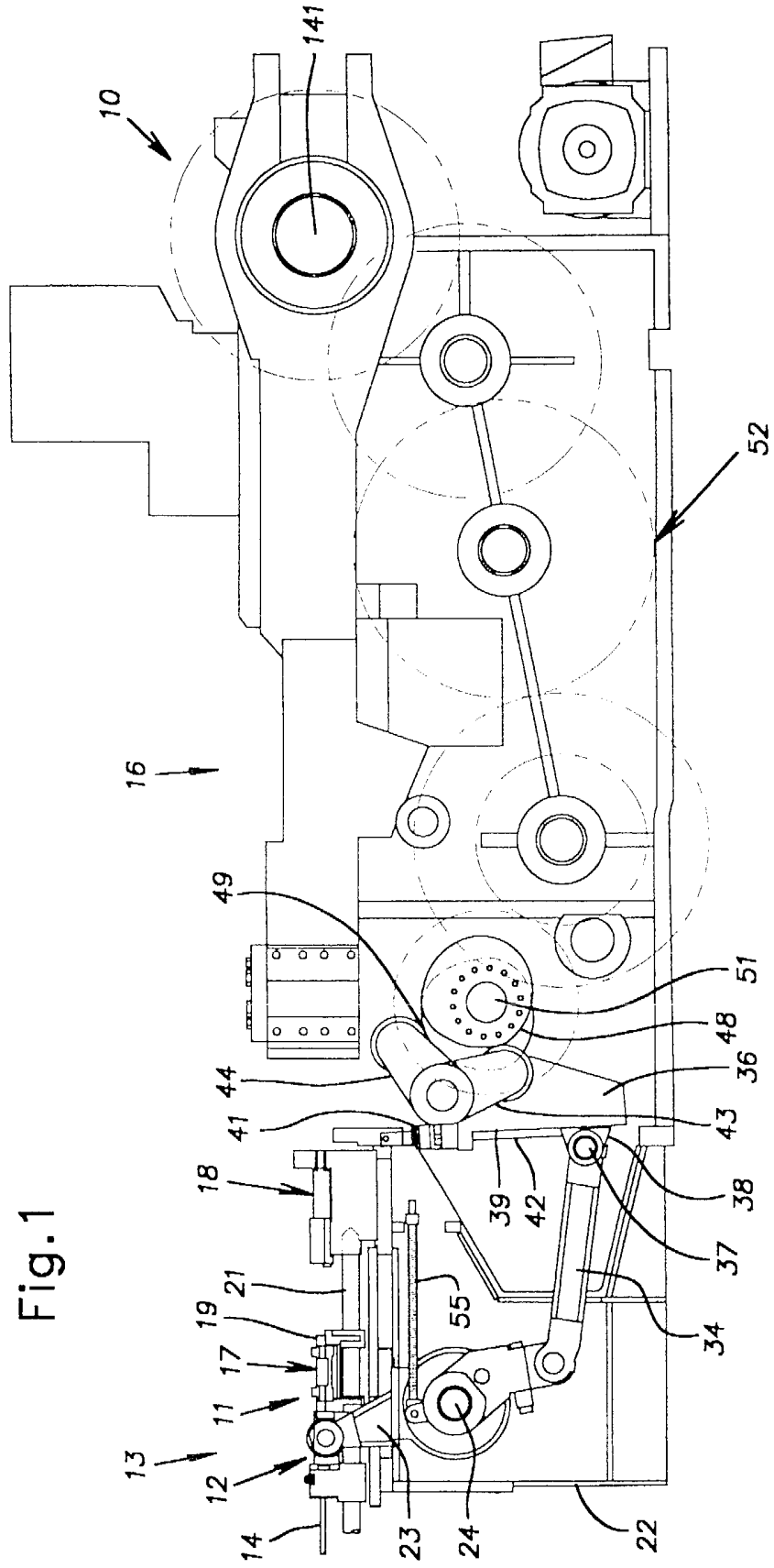
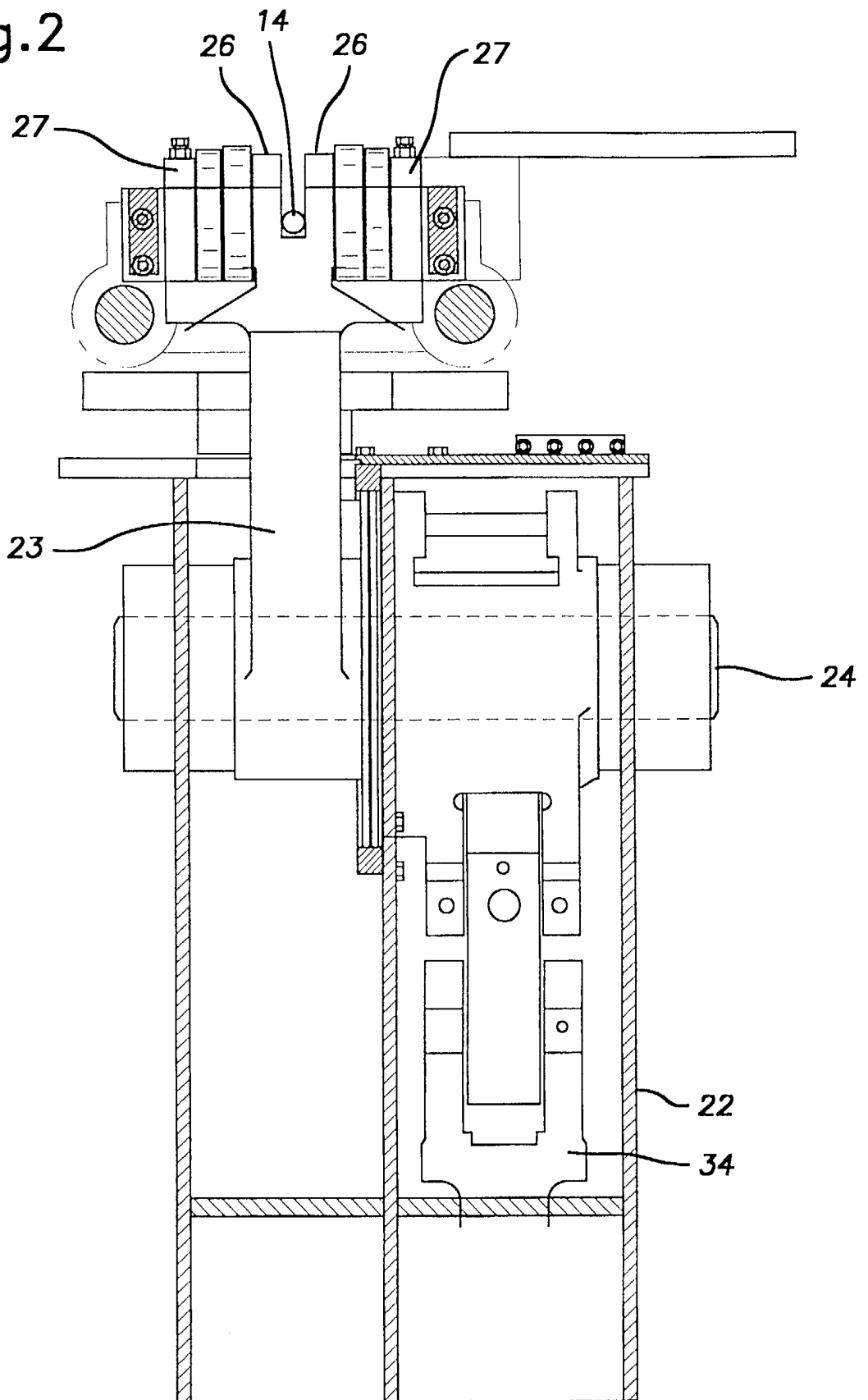
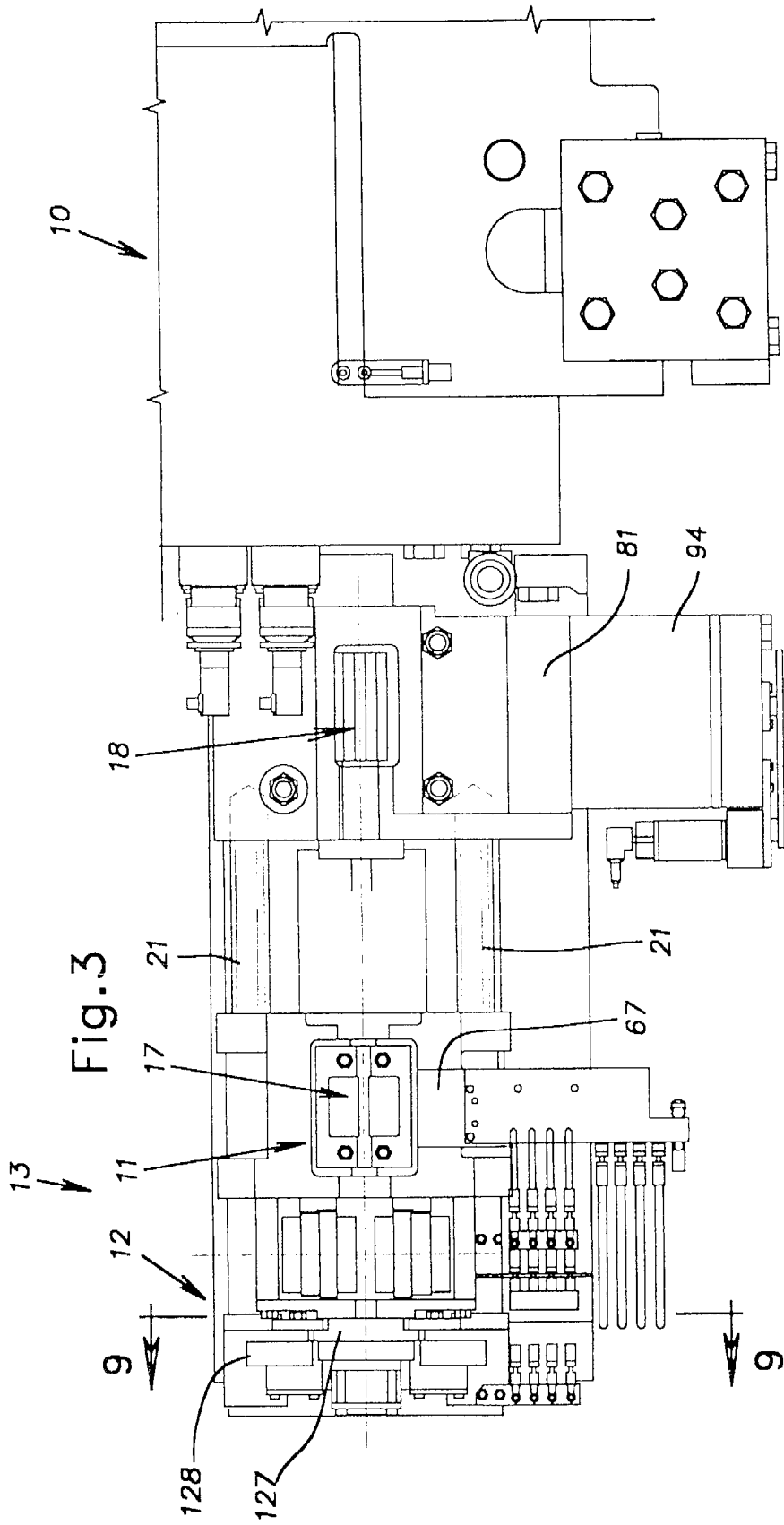
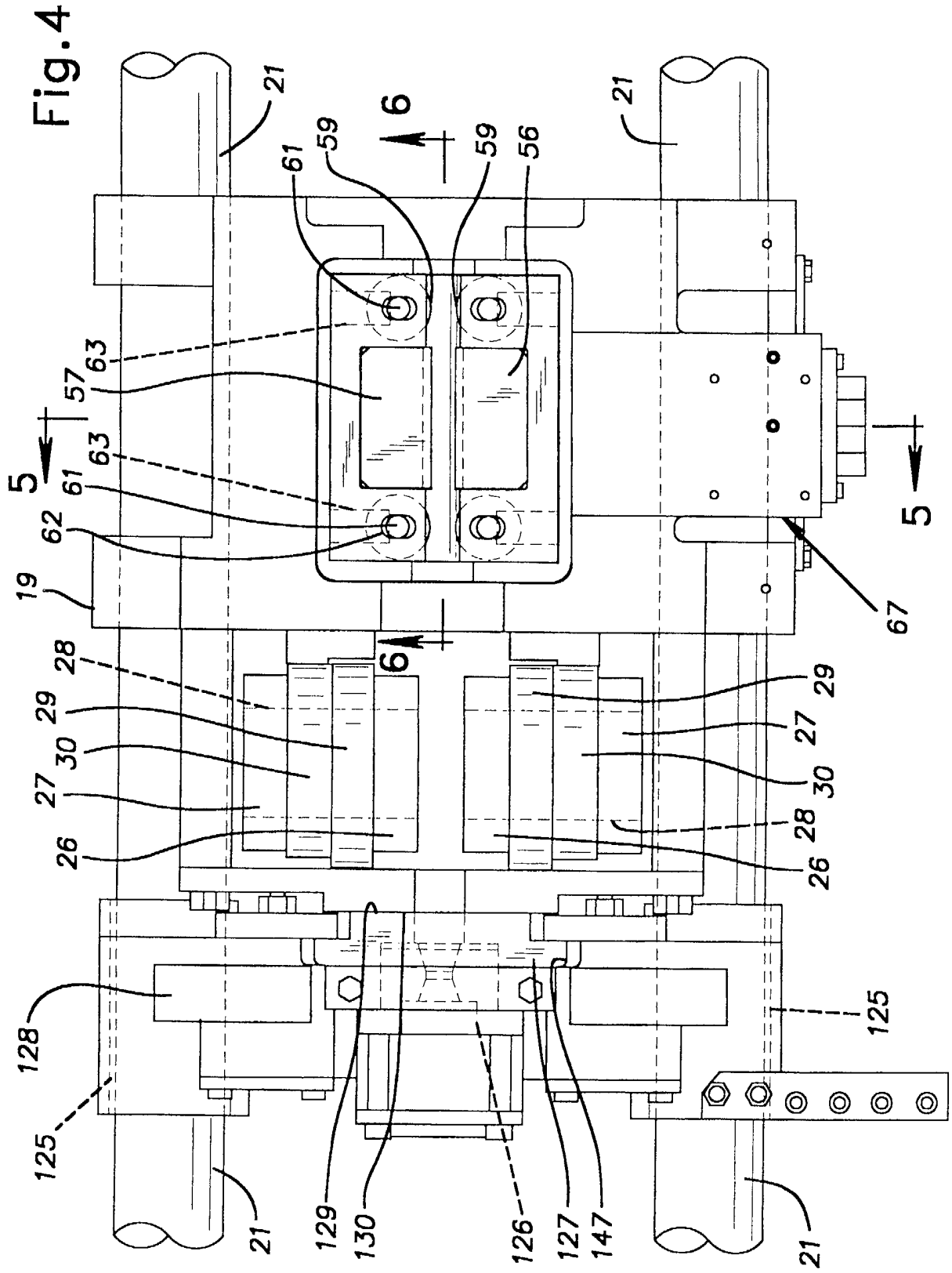


Fig. 1

Fig.2







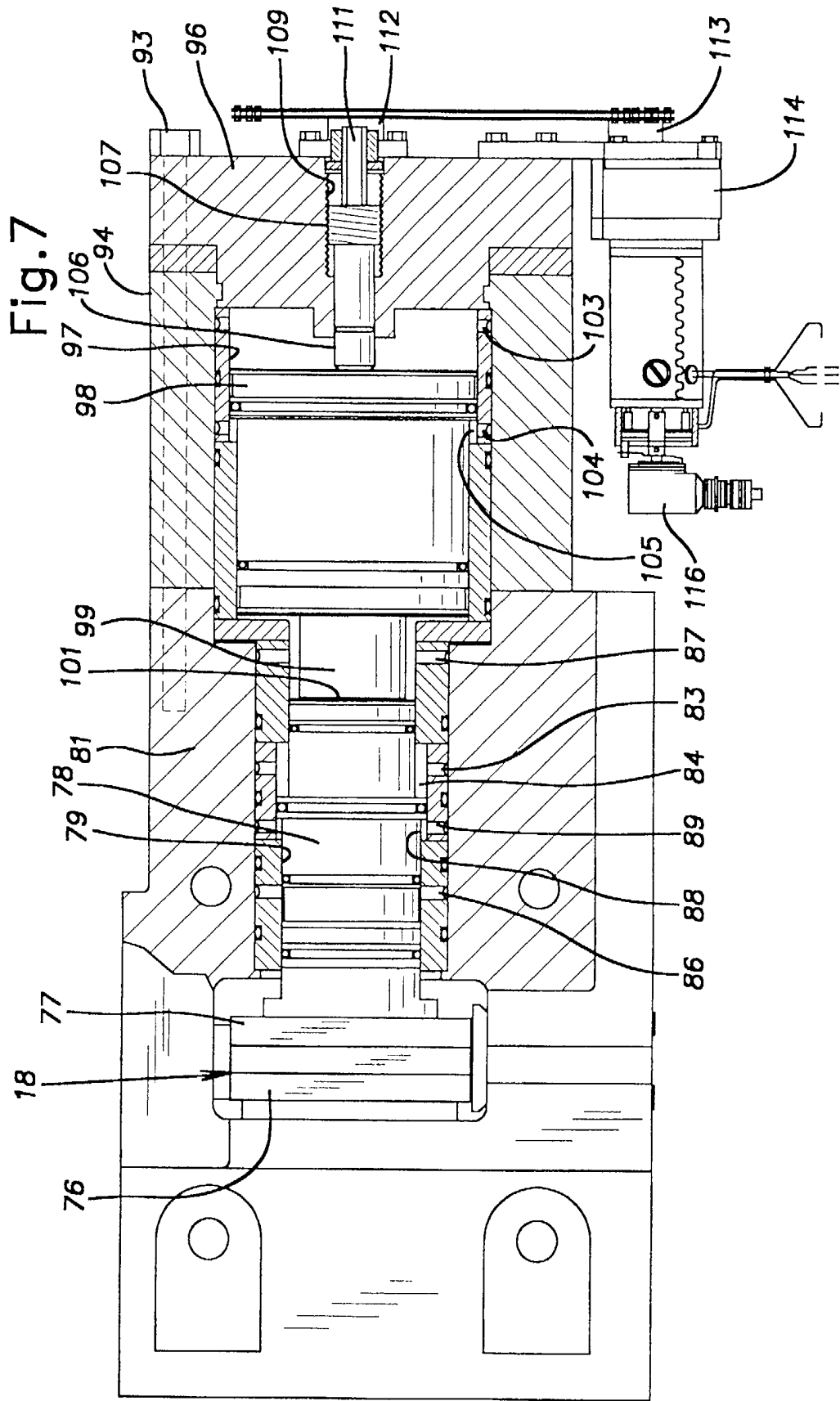
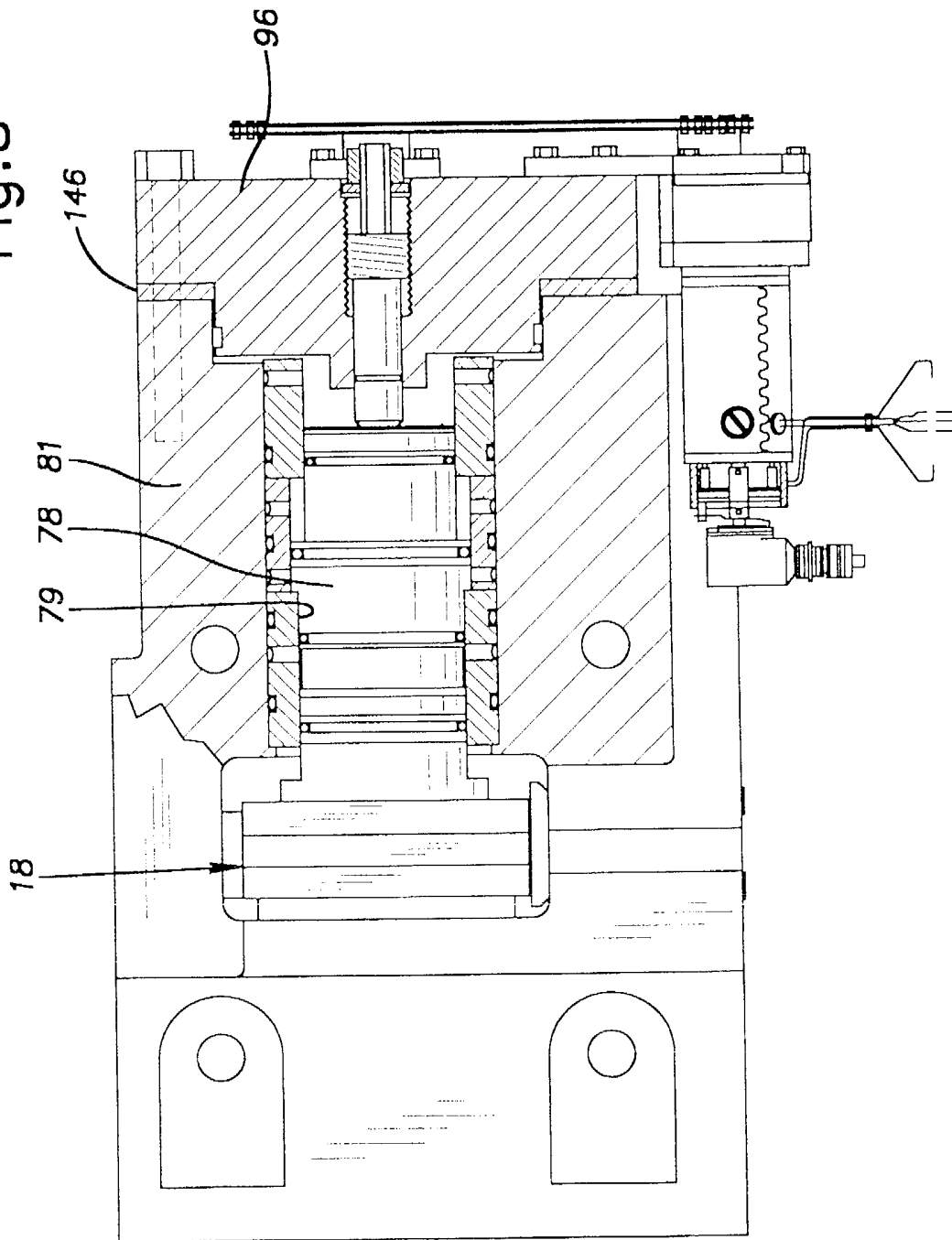


Fig. 8



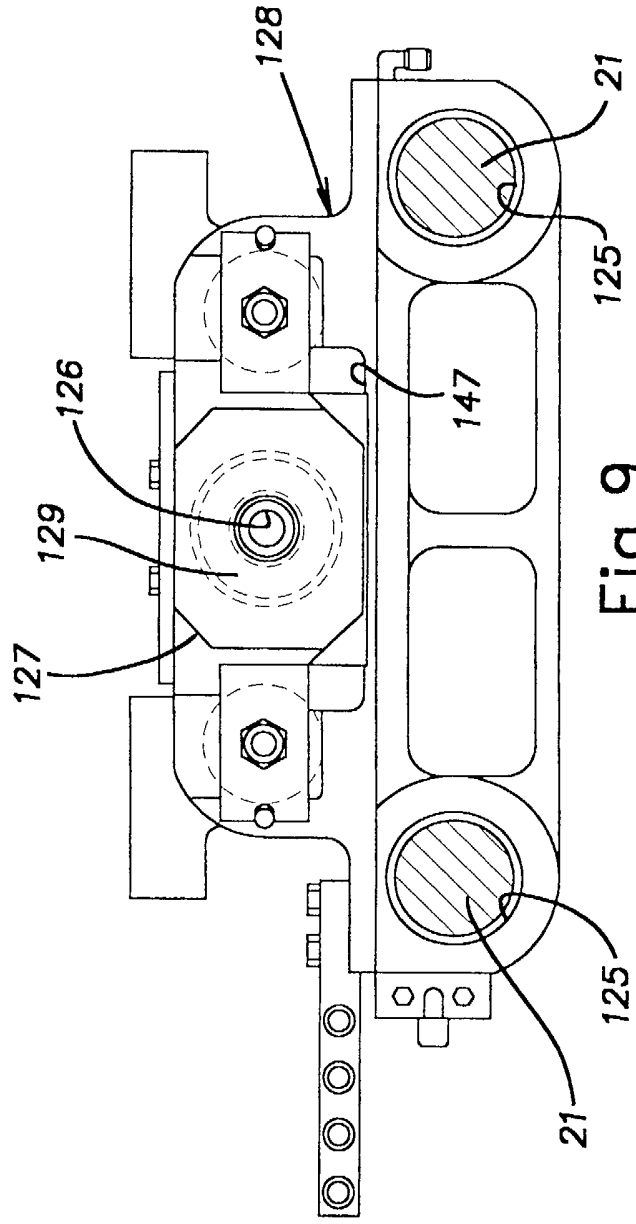


Fig. 9