

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.01.90

⑤① Int. Cl.⁵ : **B 21 C 1/20, B 21 C 1/34**

②① Anmeldenummer : **84112638.6**

②② Anmeldetag : **19.10.84**

⑤④ **Verfahren zum Geradeausziehen von Rundmaterial und Rohren sowie Voll- und Hohlprofil und Anlage hierzu.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.06.86 Patentblatt 86/23

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **03.01.90 Patentblatt 90/01**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 029 874
DE-A- 3 010 942
DE-C- 3 130 820
FR-A- 1 304 464
JP-A-55 040 015
US-A- 3 375 692
"Lehrbuch der Umformtechnik, Band 2, Massivumfor-
mung", Kurt Lange, Springer Verlag, Berlin-Heidel-
berg-New York, 1974, S 310 bis 315

⑦③ Patentinhaber : **Schumag Aktiengesellschaft**
Nerscheider Weg 170
D-5100 Aachen (DE)

⑦② Erfinder : **Komp, Karl-Heinz**
Im Steinfeld 8
D-5100 Aachen-Oberforstbach (DE)
Erfinder : **Walczak, Bruno**
Krebsstrasse 55
D-5100 Aachen-Eilendorf (DE)

⑦④ Vertreter : **Liermann, Manfred**
Josef-Schregel-Strasse 19
D-5160 Düren (DE)

EP 0 182 922 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Geradeausziehen von langgestrecktem Material prismatischen Querschnitts mit vollem oder hohlem Querschnitt zur Querschnittsverminderung in mindestens zwei Ziehstufen, wobei mindestens die zweite Ziehstufe auf einer Zieheinrichtung mit intermittierend arbeitendem, sich linear bewegendem Ziehschlitten durchgeführt wird, sowie eine Anlage zur Durchführung dieses Verfahrens.

Es sind mit der DE-C-31 30 520 Schlittenziehmaschinen zur Durchführung des o.g. Verfahrens bekannt geworden, die sich im Einsatz gut bewährt haben. Solche Maschinen arbeiten einstufig und sind in der Lage, in Abhängigkeit von der Duktilität des zu ziehenden Werkstoffes eine bestimmte Querschnittsverminderung in einer Ziehstufe zu erreichen. Hierbei bewegen sich die Ziehschlitten gegenläufig hin und her. Zu Beginn des Ziehvorgangs, also während des Einziehvorgangs, werden die Einziehklemmbacken eines Ziehschlittens genau im vorderen Totpunkt dieses ersten Ziehschlittens geschlossen. Hierdurch wird das zum Ziehen anstehende Material beim nachfolgenden Vorhub dieses ersten Ziehschlittens ruckfrei eingezogen. Am Ende dieses vom ersten Ziehschlitten ausgeführten Einziehhubes, spätestens jedoch mit Beginn des Rückhubs dieses Ziehschlittens, lösen sich die Einziehbacken von dem nunmehr eingezogenen Ziehgut. Dieser Einziehvorgang wiederholt sich nun mehrmals. Hierbei wird durch sinngemäßes und abwechselndes Schließen und Öffnen der Klemmbacken das Ziehgut bei der entsprechenden Linearbewegung des Ziehschlittens intermittierend eingezogen. Es wird also bei diesem Einziehvorgang das Ziehgut vom ersten Ziehschlitten mit unterbrochenen Einzelhüben eingezogen so lange, bis der Anfang des Ziehgutes sich hinter dem zweiten Ziehschlitten befindet. Nunmehr kann das Ziehgut vom zweiten Ziehschlitten übernommen werden und es erfolgt nun bei entsprechender Steuerung beider Ziehschlitten zu einer sinnvollen gleichzeitigen Bewegung ein ruckfreier Vorschub des Ziehgutes. Am Ausgang einer solchen bekannten Ziehmaschine wird das Ziehgut mit einem für das Ziehgut geeigneten Radius aufgetrommelt und nach vollständiger Auftrommlung zur nächsten Ziehmaschine als gesamtes Werkstoffpaket weitertransportiert, worauf sich dort nach Einfädung der bereits beschriebene und bekannte Ziehvorgang für die nächste Querschnittsverminderung wiederholt usw. An sich wäre es wünschenswert, ohne diese Zwischentrommelung des zu ziehenden Werkstoffes oder mindestens mit möglichst wenig Zwischentrommelungen des zu ziehenden Werkstoffes auszukommen und das Ziehgut von Ziehmaschine zu Ziehmaschine direkt weiterzuleiten. Dies ist aber bei solchen Geradeziehmaschinen nicht möglich, weil -wie eben beschrieben während des Einzuges die Ziehmaschine im intermittierenden Betrieb arbeitet, also Stockungen des Ziehgutes erzwingt, während die

vorangehende Ziehmaschine mitten im Arbeitsfluß ist, also einen kontinuierlichen Werkstofftransport erzwingt. Dazu kommt noch, daß beide hintereinander anzuordnenden Ziehmaschinen nicht mit exakt gleicher Geschwindigkeit des Masseflusses des Ziehgutes arbeiten, so daß auch aus diesem Grunde eine Hintereinanderkopplung von Geradeausziehmaschinen nicht möglich erscheint. Somit sind die den eigentlichen Ziehvorgang unterbrechenden Zwischentrommelungen des Ziehgutes beim Einsatz solcher Ziehmaschinen notwendig. Eine ältere Bauart solcher Geradeausziehmaschinen ist gezeigt in « Lehrbuch der Umformtechnik, Band 2, Massivumformung », Kurt Lange, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg — New York, 1974, S. 312, Bild 5.55.

Der Erfindung liegt, ausgehend von dem Stand der Technik gemäß DE-C-31 30 820, die Aufgabe zugrunde ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art vorzuschlagen, mit dem es möglich wird, Geradeausziehmaschinen hintereinander zu schalten und hierbei die bisher notwendigen Zwischentrommelungen zu vermeiden.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Anlage vorzuschlagen.

Die Lösung der erstgenannten Aufgabe wird nach der Erfindung darin gesehen, daß bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 das Ziehgut von einer Zieheinrichtung mit intermittierend arbeitendem, sich linear bewegendem Ziehschlitten, soweit dies nicht die erste Zieheinrichtung ist, aus der Geraden ausgelenkt wird, sobald die Zieheinrichtung den Anfang des Ziehgutes übernommen hat. Diese Auslenkung des Ziehgutes aus der Geraden schafft einen Pufferbereich für die Bewegung des Ziehgutes, so daß die vorangehende, im kontinuierlichen Ziehprozeß arbeitende Ziehmaschine ungestört in diesen entstehenden Bogen hinein das Ziehgut transportieren kann, während die nachfolgende Ziehmaschine im intermittierenden Betrieb während des Ziehbeginns das ankommende Ziehgut übernehmen kann. Der von der vorangehenden Ziehmaschine zu schnell nachgelieferte Werkstoff fließt aufgrund der Auslenkung des Ziehgutes einfach in den ausgelenkten Bogen und vergrößert diesen Bogen soweit wie nötig. Mit dieser überraschend einfachen Maßnahme gelingt es erstmals Geradeausziehmaschinen direkt und ohne Zwischentrommelung des Ziehgutes hintereinander zu schalten und gleichzeitig arbeiten zu lassen. Das Ziehgut bleibt in kontinuierlichem Durchfluß und der Ziehvorgang muß nicht zur Durchführung von Wickelvorgängen und Transportvorgängen unterbrochen werden.

Die weitere der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe zur Schaffung einer zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Anlage ist dadurch gelöst, daß bei einer Anlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2 in Arbeitsrichtung gesehen,

mindestens die zweite Zieheinrichtung eine solche zum Geradeausziehen mit intermittierend arbeitenden, linear bewegten Ziehschlitten und ortsfest zur Zieheinrichtung angeordneter Ziehdüse ist, wobei mindestens zwei Zieheinrichtungen der Anlage mittels einer Führungseinrichtung zur Einführung des Ziehgutes in die Ziehdüse der nachfolgenden Maschine miteinander verbunden sind und wobei die Führungseinrichtung Mittel zur Auslenkung des Ziehgutes um weniger als 360° aus der geraden Flußrichtung aufweist. Hierdurch kann durch die Zwischenschaltung der Führungseinrichtung eine jeweils zu einer vorangehenden Zieheinrichtung benachbarte Zieheinrichtung direkt mit der vorangehenden Zieheinrichtung verbunden werden, so daß das Ziehgut von Maschine zu Maschine mit dieser Führungseinrichtung weitergeleitet werden kann und es ist in der Führungseinrichtung für die notwendige Auslenkung des Materials aus der geraden Flußrichtung gesorgt, wodurch der notwendige Bogen für die Pufferung des Ziehgutes hergestellt ist. Ist erst einmal eine Auslenkung aus der geraden Flußrichtung erzeugt, wird eine Vergrößerung des entstandenen Bogens von selbst bewirkt. Es kann auch nur eine Vergrößerung in Frage kommen, denn aus der vorangehenden Zieheinrichtung wird das Ziehgut ja während des intermittierenden Betriebes der zweiten Zieheinrichtung schneller ausgestoßen, als es von der zweiten Zieheinrichtung übernommen werden kann.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Führungseinrichtung ein Führungselement und ein Verformungselement aufweist, wobei mindestens das Verformungselement beweglich geführt ist zur Durchführung der Verformung. Das Führungselement sorgt hierbei für die Geradeausführung, während das Verformungselement für die Auslenkung aus der geraden Flußrichtung sorgt. Somit können vorteilhafterweise die Funktionen « Führung » und « Auslenkung » getrennt werden. Die Geradeausführung wird hierbei solange wie erforderlich aufrecht erhalten und dann wenn notwendig, durch das unabhängige Verformungselement die Verformung eingeleitet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als Führungselement eine V-förmige Rinne den Ausgang einer ersten Maschine mit dem Eingang einer zweiten Maschine verbindet, wobei die Rinne in ihrem Längsverlauf an mindestens einer Stelle eine Unterbrechung aufweist und daß ein quer zum Verlauf der Rinne durch deren Unterbrechung hindurch bewegbares Verformungselement vorgesehen ist. Die V-förmige Führungsrinne ist ein besonders einfaches Führungselement von ausreichend sicherer Funktion. Es ist ohne Funktionseinbuße in seinem Längsverlauf problemlos zu unterbrechen, so daß in diesem Bereich ein durch diesen Bereich hindurch bewegbares Verformungselement vorgesehen sein kann zur Ablenkung des Ziehgutes aus der geraden Flußrichtung. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn

dieses Verformungselement etwa in der Mitte des Abstandes zwischen den beiden Ziehmaschinen vorgesehen ist. Hierdurch kann die von dem Verformungselement auf das Ziehgut aufzubringende Kraft für die Verformung klein gehalten werden und es wird eine zu beiden Seiten in Flußrichtung gesehen gleichmäßige Auslenkung erreicht.

Wiederum nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die V-förmige Rinne beweglich angeordnet ist, um die Geradführung des Ziehgutes vor der Einleitung der Verformung zu beenden. Durch dieses einfache Mittel gelingt es, die Radialebene, in der die Verformung vorgenommen werden soll, unabhängig von der Winkel-lage der V-förmigen Rinne zu wählen. Es muß dann nicht gezwungenermaßen die radiale Verformungsebene so liegen, daß das Ziehgut durch den Verformungsvorgang aus der V-förmigen Rinne herausgehoben wird, sondern es kann vielmehr die V-förmige Rinne so beweglich sein, daß sie dem sich verformenden Ziehgut ausweicht.

Eine ergänzende Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Rinne absenkbar geführt ist. Dies ist eine einfach zu gestaltende Bewegungsrichtung der Rinne.

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, daß die Rinne um eine Achse parallel zu ihrem Verlauf schwenkbar angeordnet ist. Auch diese Bewegungsmöglichkeit ist einfach gestaltbar und erlaubt, daß die Rinne der gewünschten Verformungsrichtung des Ziehgutes ausweicht.

Wiederum nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgeschlagen, daß als Verformungselement ein Auslenkschieber vorgesehen ist, der radial gegen das Ziehgut führbar ist. Auch ein solcher Auslenkschieber ist einfach gestaltbar und einfach bewegbar und kann kraftschlüssig und damit unter ständiger gewünschter Vorlast, radial gegen das Ziehgut geführt werden. Auf diese Art und Weise wird eine sichere Auslenkung des Ziehgutes bewirkt und es gelingt gleichzeitig dadurch, daß der Auslenkschieber nur kraftschlüssig am Ziehgut anliegt, sowohl Vergrößerungen als auch Verkleinerungen des Auslenkbogens des Ziehgutes problemlos mit dem Auslenkschieber zu verfolgen.

Eine weiterbildende Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Auslenkschieber einen mit einer Betätigungseinrichtung verbundenen Träger und mindestens ein Anlageelement für die Einwirkung auf das Ziehgut aufweist. Dies ist ebenfalls ein besonders einfacher Aufbau und es gelingt, die die Bewegung und die Kraft ausübenden Elemente von den Elementen, die direkt zur Anlage am Ziehgut kommen, zu trennen, so daß letztere den besonderen Erfordernissen des jeweiligen Ziehgutes angepaßt werden können, ohne daß gleichzeitig alle anderen Baugruppen oder Bauteile mit verändert werden müßten.

Es ist auch nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß mindestens ein Anlageelement als ein um mindestens eine Achse rotations-symmetrischer Körper ausgebildet und um mindestens diese Achse senkrecht zur Tangente an den

Berührungspunkt von Ziehgut und Anlageelement drehbar an dem Träger angeordnet ist. Es kann sich hierbei um ein oder mehrere Rollen oder Räder handeln, wodurch auf einfache Art und Weise einerseits der Biegeradius des Ziehgutes beeinflussbar ist und andererseits die Axialbewegung nicht durch unnötig große Reibung behindert wird. Außerdem kann durch die Minderung der Axialreibung eine nachteilige Beeinflussung der Oberflächenfasern des Ziehgutes vermieden werden.

In ergänzender Ausgestaltung ist nach der Erfindung noch vorgesehen, daß als Betätigungseinrichtung eine strömungsmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen ist. Dies ist das einfachste Mittel eine kraftschlüssige Anlage der Bauteile, die die Auslenkung des Ziehgutes aus der Geraden bewirken, zu erzielen.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Führungseinrichtung Gegenhaltstücke im Bereich des Ausgangs einer vorangehenden und im Bereich des Eingangs einer nachfolgenden Maschine aufweist. Hierdurch werden die entsprechenden Führungselemente an den Maschinen, die im Bereich des Ausgangs und des Eingangs angeordnet sind, entlastet und es kann ein auch das Ziehgut selbst entlastender sanfter Übergangsbogen zum Auslenkbogen geschaffen werden.

Eine alternative Entwicklung nach der Erfindung sieht vor, daß die Führungseinrichtung als Kreisführung ausgebildet ist, die das aus einer ersten Maschine auslaufende Ziehgut in tangentialer Richtung übernimmt und nach einer Umlenkung entlang einer Kreisbogenform tangential in die nachfolgende Maschine einführt. Mit dieser Einrichtung gelingt es, aufeinander folgende Maschinen parallel zueinander anzuordnen, so daß hierdurch eine Anpassung an die jeweils zur Verfügung stehenden räumlichen Verhältnisse günstig möglich wird. Besonders vorteilhaft ist dies, wenn die Umlenkung entlang einer Kreisbogenform -um ca. 180°, erfolgt. Bei vielstufigen Ziehvorgängen ist es auch möglich dann eine Maschinengruppe aus mehreren Ziehmaschinen zunächst hintereinander anzuordnen und dann über eine 180°-Umlenkung weitere Maschinen parallel anzuordnen. Die Umlenkung entlang einer Kreisbogenform um ca. 180° ist eine besonders günstige Pufferung, weil hier nahezu beliebige Geschwindigkeitsunterschiede zwischen beiden Maschinen aufgefangen werden können lediglich dadurch, daß der Bogen um 160° als Ganzes weiter von den beiden parallel zueinander stehenden Maschinen abrückt oder näher herankommt. Der Bogen selbst kann hierbei unverändert bleiben.

In ergänzender Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungseinrichtung im wesentlichen aus einer Zentrallagerung besteht, an welcher ein Ausleger um eine Hochachse schwenkbar gelagert angeordnet ist, wobei das freie Ende des Auslegers eine Greifeinrichtung, geeignet zur Übernahme und zur Übergabe des Ziehgutes aufweist, wobei zwei miteinander zu

verbindende Ziehmaschinen derart zueinander angeordnet sind, daß ihr Ausgang bzw. ihr Eingang im Wirkbereich der Greifeinrichtung des Auslegers liegt. Auf diese Art und Weise gelingt es mit relativ einfachen Mitteln die gewünschte Auslenkung und damit die erforderliche Pufferzone zu erzeugen. Es gelingt gleichzeitig zwei Ziehmaschinen nicht nur in Reihe hintereinander miteinander zu verkoppeln, sondern sie können nunmehr auch parallel zueinander angeordnet sein.

Ergänzend ist daher auch nach der Erfindung vorgeschlagen, daß die Ziehmaschinen zueinander mit parallel verlaufender Arbeitsrichtung aufgestellt sind und daß die sie verbindende Führungseinrichtung eine Umlenkung des Ziehgutes um ca. 180° durchführt.

Nach einer Weiterentwicklung ist noch vorgeschlagen, daß der Ausleger über einen zugeordneten Antrieb drehantreibbar ist. Bei Ziehgut von größerem Querschnitt ist dies nicht erforderlich. Es kann dann der Ausleger selbst, der ja zentral gelagert ist und beispielsweise auch als Rad ausgebildet sein könnte, von der Arbeitsbewegung des Ziehgutes angetrieben werden. Bei Ziehgut von geringerem Querschnitt führt dies zu Schwierigkeiten, weil dann das Ziehgut an unerwünschten Stellen ausknickt. Der Antrieb des Auslegers, der synchron zur Geschwindigkeit des ankommenden Ziehgutes den Ausleger drehen muß, sorgt daher dafür, daß die Ausknickung an unerwünschten Stellen des Ziehgutes mit kleinerem Querschnitt verhindert wird.

Es ist schließlich nach einer Ausgestaltung der Erfindung noch vorgesehen, daß mehr als zwei Ziehmaschinen über Führungseinrichtungen miteinander verkettet sind. Auf diese Art und Weise gelingt es, einen Ziehvorgang in beliebig viele Stufen zu unterteilen und dennoch einen ununterbrochenen Arbeitsprozeß herzustellen durch Verkettung aller Ziehmaschinen miteinander. Eine Unterbrechung des Ziehprozesses ist nicht mehr erforderlich.

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

Es zeigen :

Figur 1 perspektivische Darstellung einer Verkopplung von zwei Ziehmaschinen mit einer zwischengeschalteten Führungseinrichtung
Figur 2 ausschnittsweise Schnitt entlang der Linie A-A nach Figur 1

Figur 3 Draufsicht auf eine Anlage nach Figur 1, jedoch mit veränderter Führungseinrichtung

Figur 4 Draufsicht auf zwei parallel angeordnete Ziehmaschinen mit Führungseinrichtung zur Kreisbogenführung des Ziehgutes

Figur 5 Ansicht in Richtung des Pfeils B nach Figur 4

Figur 6 Ansicht wie Figur 3, jedoch in der Verkettung von mehr als zwei Ziehmaschinen

Figur 7 Anlage mit zwei Gruppen von Ziehmaschinen, verkettet mit unterschiedlichen Führungseinrichtungen

Figur 8 sechsstufige Anlage, verkettet mit unter-

schiedlichen Führungseinrichtungen

In Figur 1 ist eine Anlage dargestellt, in welcher zwei Ziehmaschinen 1 mittels einer Führungseinrichtung 2 miteinander verkettet sind. Die Arbeitsrichtung der solcherart zusammengestellten Anlage ist durch den Pfeil 23 gekennzeichnet. Das Ziehgut 7 wird somit in Richtung des Pfeiles 23 weitertransportiert. Hierbei wird das Ziehgut 7 beispielsweise in einer ersten Ziehstufe von der links von der Führungseinrichtung 2 angeordneten Ziehmaschine 1 im Geradeausziehverfahren bearbeitet und tritt am Ausgang 12 dieser Ziehmaschine in Geradeausrichtung aus.

Ein Bett 35 der Führungseinrichtung 2 trägt, in gerader Richtung des ausfließenden Ziehgutes 7 ausgerichtet, eine V-förmige Rinne 30, die, nach oben offen, dort gelagert ist. Im Ausführungsbeispiel ist als Winkel zwischen den beiden Schenkeln der Rinne ein Winkel von 90° gewählt. Durch diese V-förmige Rinne kann geradeaus das Ziehgut 7 hindurchfließen und wird hierbei von dieser Rinne geradeaus geführt und in den Eingang 13 der rechts in der Anlage angeordneten Ziehmaschine 1 eingefädelt. Im vorderen Bereich des Ziehgutes 7 ist in bekannter Weise eine sogen. Angel vorgesehen, die durch die Ziehdüse 29 hindurchtritt, so daß an dieser üblichen Angel das Ziehgut 7 von dem Ziehschlitten 22 zunächst übernommen werden kann. Wenn das Ziehgut 7 den gesamten Weg von der linken Maschine durch die V-förmige Rinne bis zur Ziehdüse 29 der rechten Ziehmaschine 1 zurückgelegt hat, ist die Angel am Anfang des Ziehgutes so, daß der Ziehschlitten 22 die Angel zur Einleitung des Ziehprozesses erfassen kann. Es wird daher auch sofort die durch die Ziehdüse 29 hindurchtretende Angel von dem Ziehschlitten 22 erfaßt. Da jedoch in der Ziehdüse 29 eine Querschnittsverminderung des Ziehgutes eintritt, wird von der linken Ziehmaschine der rechten Ziehmaschine mehr Ziehgut 7 angeboten, als von dem Ziehschlitten 22 durch die Ziehdüse 29 hindurchgezogen werden kann. Erschwerend kommt während des Beginnes des Ziehprozesses noch hinzu, daß, bevor an der rechten Ziehmaschine 1 ein kontinuierlicher Ziehbetrieb einsetzen kann, zunächst der Ziehschlitten 22 in mehreren, eingangs zum Stand der Technik bereits beschriebenen Schritten, das Ziehgut nachfassen muß, so daß während des Nachfassens ein vollständiger Stillstand des Ziehgutes in der rechten Ziehmaschine 1 eintritt. Die linke Ziehmaschine dieser Anlage nach Figur 1 arbeitet jedoch indessen kontinuierlich weiter und so würde es ohne besondere Maßnahmen zur Ausknickung und Zerstörung sowohl des Ziehgutes 7, als in dessen Gefolge auch mindestens der nachgeordneten Ziehmaschine kommen. Die Führungseinrichtung 2 beseitigt dieses Problem. Hierzu ist im Verlauf der V-förmigen Rinne 30 etwa im mittleren Bereich des Abstandes zwischen dem Ausgang 12 der linken Maschine und dem Eingang 13 der rechten Ziehmaschine eine Unterbrechung 31 vorgesehen. In diesem Bereich weist das Bett 35 einen Ausleger 36 auf, auf dem ein Verformungselement 21 angeordnet ist. Dieses

Verformungselement 21 ist auf der oberen Bettenebene in radialer Richtung zum Ziehgut verschiebbar und kann beispielsweise eine Lage einnehmen, die in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist. Wird das Verformungselement 21 radial verschoben, so wird hierdurch das Ziehgut 7 entsprechend verformt, also aus seiner geraden Richtung ausgelenkt. Hierzu kann bei vorbeschriebener Anordnung die V-förmige Rinne 30 um eine Achse 32 (Figur 2) geschwenkt werden, so daß die als Führung gedachte V-förmige Rinne 30 einer Auslenkung des Ziehgutes 7 nicht mehr hinderlich entgegen steht. Zur Durchführung der Auslenkung des Ziehgutes wird das Verformungselement 21 mit der notwendigen Kraft radial gegen das Ziehgut 7 gefahren. Diese Kraft kann erzeugt werden beispielsweise von einer strömungsmittelbetätigten Kolben-Zylinder-Einheit 19 (Figur 2), die das Verformungselement 21 bei entsprechender Schaltung in Richtung des Pfeiles 37 und umgekehrt mit der notwendigen Kraft bewegt. Die Kraft der Kolben-Zylinder-Einheit 19 ist hierbei so bemessen, daß zwar eine Auslenkung des Ziehgutes bewirkt, nicht aber der Ziehprozeß selbst hiervon in unzulässiger Weise beeinflusst wird. Zur Betätigung ist hierbei die Kolben-Zylinder-Einheit 19 über die Leitungen 40 und 41 und über das Ventil 39 mit einer Pumpeneinheit 38 bzw. dem Tank 42 verbunden. In der dargestellten Schaltlage des Ventils 39 wird die Kolben-Zylinder-Einheit 19 mittels der Pumpeneinheit 38 über die Leitung 40 mit Druckmedium versorgt, das dafür sorgt, daß die Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit ausfährt und daher eine Bewegung des Verformungselementes 21 in Richtung des Pfeils 37 erfolgt, da die Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit 19 mit dem Verformungselement 21 in der in Figur 2 dargestellten Weise oder in einer sonstigen geeigneten Weise verbunden ist. Der Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit stützt sich hierbei vorzugsweise am Bett 35 der Führungseinrichtung 2 ab. Das auf der Kolbenstangenseite der Kolben-Zylinder-Einheit 19 aus dem Zylinderraum verdrängte Strömungsmittel wandert über die Leitung 41 und wiederum durch das Ventil 39 hindurch in den Tank 42. Hierbei kann ein regelbares Gegendruckventil 43 dafür sorgen, daß der Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit 19 hydraulisch eingespannt bleibt. Eine Bewegung der Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit 19 in umgekehrter Richtung wird dadurch erreicht, daß das Ventil 39 in die zweite Schaltstellung gefahren wird.

Um eine Behinderung des Ziehgutes während der Verformung durch die V-förmige Rinne 30 zu vermeiden, wird diese um die Achse 32 geschwenkt und nimmt die in Figur 2 dargestellte gestrichelte Lage ein.

Um eine unerwünschte Verformung des Ziehgutes im Ausgangsbereich 12 bzw. im Eingangsbereich 13 der jeweiligen Ziehmaschine 1 infolge der Betätigung des Verformungselementes 21 zu verhindern, können in den genannten Bereichen noch Gegenhaltestücke 17 bzw. 18 vorgesehen sein, die eine bestimmte und gewünschte Kontur

des Ziehgutes 7 in diesem Bereich erzwingen. Darüber hinaus kann die gesamte Anlage 24 noch mit einer Einrichtung 44 ausgerüstet sein, die die Größe der Radialverformung des Ziehgutes 7 überprüft und ein entsprechendes Signal abgibt. Hierdurch wird es möglich, die Arbeitsgeschwindigkeiten der Ziehmaschinen 1 der Anlage 24 in Abhängigkeit von der Größe der radialen Durchbiegung des Ziehgutes so zu regeln, daß immer ein störungsfreier Materialfluß gewährleistet ist. Unzulässige Geschwindigkeitsunterschiede in der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschinen einer Anlage können verhindert werden. Dies ist ein besonders wichtiger Gesichtspunkt, der auch dann vorteilhaft ist, wenn beispielsweise die Ziehmaschinen einer Anlage durch einen Austausch der Ziehdüsen 29 umgerüstet werden für die Bearbeitung jeweils wechselnder Querschnitte des Ziehgutes. Die Anpassung der Arbeitsgeschwindigkeiten der Maschinen aufeinander kann dann mit Hilfe der Einrichtung 44 automatisch erfolgen. Hierzu kann beispielsweise ein Stößel 45 radial von außen gegen das Ziehgut 7 geführt sein. Stößel 45 ist radial beweglich und steht unter der Vorlast einer Feder 46. Die Bewegungen des Stößels 45 in radialer Richtung werden von einem elektronischen Weggeber 47, beispielsweise in der Form eines handelsüblichen Linearweggebers, gemessen, wobei die Impulse des Weggebers 47 an einen Rechner 48 weitergeleitet werden, der seinerseits seine Rechenergebnisse an eine geeignete Anzeigeeinrichtung 49 weitergibt. Die Anzeigeeinrichtung 49 kann auch entfallen und statt dessen werden die Werte des Rechners 48 einer hierfür geeigneten Regeleinrichtung zur Abstimmung der Arbeitsgeschwindigkeiten der Ziehmaschinen einer Anlage verwertet. Da der Aufbau eines Regelkreises grundsätzlich bekannt ist, muß hierauf nicht näher eingegangen werden.

Es ist auch möglich bei einer Anlage 24 die Schwenkbarkeit und auch die Schwenkung der V-förmigen Rinne 30 zu vermeiden, indem man das Bett 35 der Führungseinrichtung 2 um 90° gegenüber der Darstellung in Figur 1 schwenkt, so daß das Verformungselement 21 dann von unten nach oben verfahrbar ist und damit das Ziehgut 7 aus der V-förmigen Rinne 30, die ihre Position beibehalten soll, bei Durchführung des Auslenkvorganges heraushebt. Hierzu reicht auch, je nach Winkelgestaltung und Winkellage der V-förmigen Rinne 30, ein Schwenkwinkel für das Bett 35 von weniger als 90°. Insgesamt zeigt die Anlage 24 eine funktionsfähige Verkettung von zwei Ziehrichtungen, von denen mindestens die in Arbeitsrichtung rechts liegende Ziehrichtung eine solche zum Geradeausziehen ist.

Anlagen wie in Figur 1 dargestellt, können durchaus mehrfach hintereinander gekoppelt werden, so daß eine Anlage 25 nach Figur 6 entsteht. Auch bei der Anlage 25 nach Figur 6 ist es durchaus möglich, Führungseinrichtungen 2 nach Figur 1 zu verwenden. Aus Gründen der weiteren Erläuterung sind jedoch in der Anlage

25 leicht abgewandelte Führungseinrichtungen 3 als Verkettungsmittel zwischen den einzelnen Ziehmaschinen 1 eingesetzt worden. Eine solche Führungseinrichtung 3 ist deutlicher dargestellt in Figur 3. Figur 3 zeigt eine Anlage des Aufbaus nach Figur 1, jedoch mit der veränderten Führungseinrichtung 3.

Auf einem Bett 50, das eine ähnliche Funktion erfüllt wie das Bett 35 nach Figur 1, ist als Verformungselement 20, in ähnlicher Weise verschieblich wie das Verformungselement 21 ein Träger 33 in Richtung des Pfeiles 55. Auf dem Träger 33 sind entlang einer Kreislinie Anlagenelemente 34 in der Form von drehbaren Rollen befestigt. Im mittleren Bereich sind hierbei in sich gegenüberliegender Anordnung zwei Rollen 34 vorgesehen, zwischen denen das Ziehgut 7 hindurchgeführt ist. In Figur 3 markiert hierbei die Stellung I des Trägers 33 die Ausgangsposition und die Stellung II des Trägers 33 die zulässige Endposition. Hierbei erfüllen die auf dem Bett 50 angeordneten Gegenhaltestücke 51 und 52 die gleiche Funktion wie die Gegenhaltestücke 17 und 18 nach Figur 1. Die Gegenhaltestücke 51 und 52 weisen jedoch als Elemente zur Führung des Ziehgutes 7 nicht näher bezeichnete Rollen auf, in ähnlicher Anordnung wie die Rollen 34, die auf dem Träger 33 angeordnet sind.

Die auf dem Träger 33 angeordneten Rollen 34 könnten in einer abweichenden Ausbildung auch durch ein Rad 53 (gestrichelt markiert) ersetzt werden, das auf einem entsprechend vergrößerten Träger 33 um die Achse 54 (gestrichelt markiert) drehbar gelagert wäre.

Die zu Figur 3 beschriebene gesamte Führungseinrichtung 3 kann im übrigen ebenso aufgebaut sein wie die Führungseinrichtung 2 nach Figur 1. Es ist daher auf die nähere Beschreibung beispielsweise der V-förmigen Rinne 30 nach Figur 1, die auch bei einer Führungseinrichtung nach Figur 3 vorgesehen sein kann, verzichtet. Gleiches gilt für die mögliche Schwenklage des Bettes 50.

Eine Führungseinrichtung nach Figur 3 hat den Vorteil, daß alle Führungselemente für das Ziehgut 7 eine Wälzbewegung durchführen, so daß eine Reibung zwischen dem Ziehgut und den entsprechenden Führungselementen weitgehend verhindert werden kann.

Einen anderen Aufbau einer Führungseinrichtung stellt die Führungseinrichtung 4 nach den Figuren 4 und 5 dar. Eine Führungseinrichtung dieser Art ermöglicht es, Ziehmaschinen 1 z. B. in Parallelanordnung zueinander miteinander zu verketteten. Bei einer solchen Führungseinrichtung 4 wird eine Zentrallagerung 8 in Form einer Säule um eine Hochachse 9 gebildet und auf dieser Säule ein Ausleger 5 um die Hochachse 9 drehbar gelagert. Im Ausführungsbeispiel wird der Ausleger 5 von einem Antrieb 6 drehangetrieben. Der Ausleger 5 weist an seinem freien Ende 10 eine Greifeinrichtung 11 auf. In der in Figur 4 dargestellten Lage kann die Greifeinrichtung 11 des Auslegers 5 das aus dem Ausgang 12 einer ersten Ziehmaschine 1 austretende Ziehgut 7 greifen und durch seine Drehbewegung um die Hochach-

se 9 kreisbogenförmig rund führen. Das Ziehgut 7 tritt hierbei in tangentialer Richtung 14 zu seiner kreisbogenförmigen Umlenkung in die Greifeinrichtung 11 des Auslegers 5 ein.

Ist nun der Ausleger 5 etwa um 180° geschwenkt, so ist der Anfang des Ziehgutes 7 in tangentialer Richtung 16 zur kreisbogenförmigen Umlenkung in den Eingang 13 der nächsten Ziehmaschine 1 eingeführt, so daß die Angel des Ziehgutes 7 vom Ziehschlitten 22 erfaßt werden kann. Die Umlenkrichtung und die Arbeitsrichtung ist hierbei so wie Pfeil 15 in Figur 4 andeutet. Mittels der Führungseinrichtung 4 kann so eine Anlage 28 gebildet werden, bei denen die einzelnen parallel zueinander angeordneten Ziehmaschinen vorteilhafterweise so angeordnet werden können, daß ihre Bedienungsseiten einander zugekehrt sind, so daß beide Maschinen von einer einzigen Bedienungsperson bedient werden können. Die kreisbogenförmige Umlenkung des Ziehgutes zwischen Austritt und Eintritt der beiden Maschinen der Anlage 28 ist sehr einfach herstellbar und sehr einfach beherrschbar, weil eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit der ersten Maschine einfach abgefangen wird durch eine Auswärtsverschiebung des beide Maschinen verkettenden Kreisbogens des Ziehgutes 7, wie dies in Figur 4 gestrichelt dargestellt ist. Bei bestimmten Eigenschaften des Ziehgutes 7 kann es vorteilhaft sein, wenn die einmal hergestellte Kreisbogenform des Ziehgutes 7 von einer Leiteinrichtung 56 aufrechterhalten wird auch dann, wenn der Kreisbogen des Ziehgutes 7 radial weiter nach außen wandert. Es ist je nach Eigenschaft des Ziehgutes 7 dann vorteilhaft, wenn die Leiteinrichtung 56 unter leichter Vorlast gegen das Ziehgut gedrückt ist und mit dem Kreisbogen des Ziehgutes ständig mitwandert, so daß eine saubere Umlenkung des Ziehgutes ständig erhalten bleibt. Die Gefahr von unerwünschten Verformungen und Ausknickungen bei besonders labilem Ziehgut kann damit beseitigt werden.

Es ist auch in Abhängigkeit von den mechanischen Eigenschaften des Ziehgutes denkbar, daß der Antrieb 6 der Führungseinrichtung 4 entfallen kann, weil ja das sich bewegende Ziehgut selbst den Antrieb des Auslegers 5 bewirken kann.

In den Figuren 7 und 8 sind Anlagen 26 und 27 schematisch dargestellt, die unterschiedliche Anordnungen und Verkettungen der Geradeausziehmaschinen deutlich machen. Mit den beiden unterschiedlichen Führungseinrichtungen 2 bzw. 3 sowie 4 gelingt es, die einzelnen Ziehmaschinen sowohl in Reihe hintereinander als auch in Parallelanordnung zueinander oder in parallelen Reihen zueinander zu verketteten. Figur 7 zeigt hierbei eine Anlage 26, die aus zwei Dreiergruppen besteht, von denen jeweils zwei Maschinen parallel zueinander und zwei Maschinen in Reihe hintereinander angeordnet sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß jeweils drei Maschinen von einer einzigen Bedienungsperson bedient werden können. Die Anlage 26 erlaubt es somit, sechs Ziehmaschinen mit nur zwei Bedienern zu bedienen. Hierzu ist bei beiden Gruppen jeweils eine Füh-

rungseinrichtung 4 und eine Führungseinrichtung 3 bzw. 2 erforderlich.

Bei der Anlage 27 nach Figur 8 sind sechs Maschinen hintereinander miteinander verkettet, die ebenfalls von zwei Bedienern bedient werden können. Die Anlage 27 erlaubt es somit einen sechsstufigen Ziehvorgang ohne Unterbrechung durchzuführen. Hierzu sind auf der linken Seite der Figur 8 zwei Ziehmaschinen über eine Führungseinrichtung 4 miteinander verkettet, so daß diese beiden Maschinen parallel zueinander angeordnet sind. Die Arbeitsrichtung sei hierbei so wie Pfeil 57 in Figur 8 angibt. Der zweiten parallel verketteten Maschine folgt in Linie eine weitere Maschine, die über eine Führungseinrichtung 3 in Geradeausverkettung mit der vorangehenden Maschine verbunden ist. Auch die nachfolgende Ziehmaschine (also vierte Stufe) ist zu der vorangehenden Maschine geradeausverkettet über eine Führungseinrichtung 3. Dieser Maschine schließt sich jedoch als fünfte Stufe eine weitere Ziehmaschine in Parallelanordnung an, die daher über eine Führungseinrichtung 4 mit der vorangehenden Maschine verkettet sein muß. Als sechste Stufe folgt dann wieder eine geradeausverkettete Maschine, die daher zur vorangehenden Maschine wieder mit einer Führungseinrichtung 3 verkettet sein kann. Es ist hierbei zu sehen, daß es nicht nur gelingt Einzelmaschinen in Parallelanordnung zu verketteten, sondern daß auch eine Reihe geradeausverketteter Maschinen zu einer weiteren Reihe geradeausverketteter Maschinen parallel angeordnet werden kann. Die beschriebenen unterschiedlichen Verkettungseinrichtungen erlauben daher eine optimale Platzausnutzung und eine unterbrechungslose Verkettung beliebig vieler Ziehmaschinen hintereinander, so daß auf günstigste Art und Weise Ziehanlagen mit Geradeausziehmaschinen und beliebiger Anzahl von Ziehstufen gebildet werden können. Es ist damit erstmals gelungen beliebige Anzahlen von Geradeausziehmaschinen miteinander zu verketteten so daß sie hintereinander arbeiten können, ohne daß hierzu der Ziehvorgang unterbrochen werden müßte und es ist gleichzeitig gelungen die Art der Verkettung so zu gestalten, daß alle Maschinen außerordentlich platzgünstig zueinander angeordnet werden können, wobei diese günstige Anordnung darüber hinaus erlaubt, daß mehrere Maschinen einer Anlage von nur einer Bedienungsperson bedient werden können. Das erfindungsgemäße Verfahren als solches ist natürlich für alle ziehfähigen Querschnitte des Ziehgutes anwendbar.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1	Ziehmaschine
2	Führungseinrichtung
3	Führungseinrichtung
4	Führungseinrichtung
5	Ausleger
6	Antrieb
7	Ziehgut
8	Zentrallagerung

9	Hochachse	
10	freies Ende Ausleger	
11	Greifeinrichtung	
12	Ausgang	
13	Eingang	5
14	tangentiale Richtung	
15	Umlenkung	
16	tangentiale Richtung	
17	Gegenhaltestück	
18	Gegenhaltestück	10
19	Kolben-Zylinder-Einheit	
20	Verformungselement	
21	Verformungselement	
22	Ziehschlitten	
23	Arbeitsrichtung	15
24	Anlage	
25	Anlage	
26	Anlage	
27	Anlage	
28	Anlage	20
29	Ziehdüse	
30	Rinne	
31	Unterbrechung	
32	Achse	25
33	Träger	
34	Anlageelement	
35	Bett	
36	Ausleger	
37	Pfeil	
38	Pumpeneinheit	30
39	Ventil	
40	Leitung	
41	Leitung	
42	Tank	
43	Gegendruckventil	35
44	Einrichtung	
45	Stößel	
46	Feder	
47	Weggeber	
48	Rechner	40
49	Anzeigeeinrichtung	
50	Bett	
51	Gegenhaltestück	
52	Gegenhaltestück	
53	Rad	45
54	Achse	
55	Pfeil	
56	Leiteinrichtung	
57	Pfeil	50

Patentansprüche

1. Verfahren zum Geradeausziehen von langgestrecktem Material (7) prismatischen Querschnitts, mit vollem oder hohlem Querschnitt, zur Querschnittsverminderung in mindestens zwei Ziehstufen, wobei mindestens die zweite Ziehstufe auf einer Zieheinrichtung (1) mit intermittierend arbeitenden, sich linear bewegenden Ziehschlitten (22) durchgeführt wird und wobei das Material (7) kontinuierlich durch den Zieheinrichtungen (1) zugeordnete, relativ zu diesen ortsfeste Ziehdüsen (29) hindurchgezogen wird, jedoch während des Anfahrvorganges an der betroffenen

Ziehdüse (29) intermittierend gezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ziehgut (7) vor einer Zieheinrichtung (1) mit intermittierend arbeitenden, sich linear bewegenden Ziehschlitten (22), soweit dies nicht die erste Zieheinrichtung ist, aus der Geraden ausgelenkt wird, sobald die Zieheinrichtung (22) den Anfang des Ziehgutes (7) übernommen hat.

2. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, enthaltend zum Ziehen von langgestrecktem Material (7) prismatischen Querschnitts, mit vollem oder hohlem Querschnitt, zur Querschnittsverminderung in mindestens zwei Stufen mindestens zwei Zieheinrichtungen (1), dadurch gekennzeichnet, daß in Arbeitsrichtung (23) gesehen mindestens die zweite Zieheinrichtung (1) eine solche zum Geradeausziehen mit intermittierend arbeitenden, linear bewegten Ziehschlitten und ortsfest zur Zieheinrichtung angeordneter Ziehdüse ist, wobei mindestens zwei Zieheinrichtungen (1) der Anlage (24-28) mittels einer Führungseinrichtung (2, 3, 4) zur Einführung des Ziehgutes (7) in die Ziehdüse (29) der nachfolgenden Maschine (1) miteinander verbunden sind und wobei die Führungseinrichtung (2, 3, 4) Mittel zur Auslenkung des Ziehgutes (7) um weniger als 360° aus der geraden Flußrichtung aufweist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (2, 3, 4) ein Führungselement (11, 30) und ein Verformungselement (5, 20, 21) als Mittel zur Auslenkung aufweist, wobei mindestens das Verformungselement (5, 20, 21) beweglich geführt ist zur Durchführung der Verformung.

4. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungselement eine V-förmige Rinne (30) den Ausgang (12) einer ersten Maschine (1) mit dem Eingang (13) einer zweiten Maschine (1) verbindet, wobei die Rinne (30) in ihrem Längsverlauf an mindestens einer Stelle eine Unterbrechung (31) aufweist und daß ein quer zum Verlauf der Rinne (30) durch deren Unterbrechung (31) hindurch bewegbares Verformungselement (20, 21) vorgesehen ist.

5. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die V-förmige Rinne (30) beweglich angeordnet ist, um die Geradföhrung des Ziehgutes (7) vor der Einleitung der Verformung zu beenden.

6. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (30) absenkbar geführt ist.

7. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinne (30) um eine Achse (32) parallel zu ihrem Verlauf schwenkbar angeordnet ist.

8. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Verformungselement (20, 21) ein Auslenkschieber vorgesehen ist, der radial gegen das Ziehgut (7) fñhrbar ist.

9. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß der

Auslenkschieber (20) einen mit einer Betätigungseinrichtung (19) verbundenen Träger (33) und mindestens ein Anlageelement (34) für die Einwirkung auf das Ziehgut (7) aufweist.

10. Anlage mindestens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anlageelement (34) als ein um mindestens eine Achse rotationssymmetrischer Körper ausgebildet und um mindestens diese Achse senkrecht zur Tangente an den Berührungspunkt von Ziehgut (7) und Anlageelement (34) drehbar an dem Träger (33) angeordnet ist.

11. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Betätigungseinrichtung eine strömungsmittelbetätigte Kolben-Zylinder-Einheit (19) vorgesehen ist.

12. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (2) Gegenhaltestücke (17, 18) im Bereich des Ausgangs (12) einer vorangehenden und im Bereich des Eingangs (13) einer nachfolgenden Maschine (1) aufweist.

13. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (4) als Kreisführung ausgebildet ist, die das aus einer ersten Maschine (1) auslaufende Ziehgut (7) in tangentialer Richtung (14) übernimmt und nach einer Umlenkung (15) entlang einer Kreisbogenform tangential (16) in die nachfolgende Maschine (1) einführt.

14. Anlage mindestens nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (4) im wesentlichen aus einer Zentrallagerung (8) besteht, an welcher ein Ausleger (5) um eine Hochachse (9) schwenkbar gelagert angeordnet ist, wobei das freie Ende (10) des Auslegers (5) eine Greifeinrichtung (11), geeignet zur Übernahme und zur Übergabe des Ziehgutes (7) aufweist, wobei zwei miteinander zu verbindende Ziehmaschinen (1) derart zueinander angeordnet sind, daß ihr Ausgang (12) bzw. ihr Eingang (13) im Wirkbereich der Greifeinrichtung (11) des Auslegers (5) liegt.

15. Anlage nach mindestens Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehmaschinen zueinander mit parallel verlaufender Arbeitsrichtung aufgestellt sind (Figur 4) und daß die sie verbindende Führungseinrichtung (4) eine Umlenkung des Ziehgutes (7) um ca. 180° durchführt.

16. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausleger (5) über einen zugeordneten Antrieb (6) drehantreibbar ist.

17. Anlage nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als zwei Ziehmaschinen (1) über Führungseinrichtungen (2, 3, 4) miteinander verkettet sind.

Claims

1. Method for the straight drawing of elongate material (7) of prismatic cross-section, with solid or hollow cross-section, in order to reduce the

cross-section in at least two drawing steps, in which at least the second drawing step is carried out on a drawing device (1) with intermittently operating and linearly moving drawing carriage (22), and in which the material (7) is continuously drawn through drawing nozzles (29) which are associated with the drawing devices (1) and which are stationary relative to the drawing devices, but is drawn intermittently during the start-up process at the relevant drawing nozzle (29), characterised in that the drawn product (7) is deflected from the straight line in advance of a drawing device (1) with intermittently operating and linearly moving drawing carriage (22), so long as this is not the first drawing device, as soon as the drawing device (22) has taken up the forward end of the drawn product (7).

2. System for carrying out the method according to claim 1, including at least two drawing devices (1) for the drawing of elongate material (7) of prismatic cross-section, with solid or hollow cross-section, for the reduction of the cross-section in at least two steps, characterised in that at least the second drawing device (1), taken in the working direction (23), is a device for straight drawing with intermittently operating, linearly movable drawing carriage and drawing nozzle arranged stationary relative to the drawing device, in which at least two drawing devices (1) of the system (24-28) are connected together by means of a guide device (2, 3, 4) for the introduction of the drawn product (7) into the drawing nozzle (29) of the subsequent machine (1), and in which the guide device (2, 3, 4) comprises means for deflecting the drawn product (7) through less than 360° from the straight line direction of movement.

3. System according to claim 2, characterised in that the guide device (2, 3, 4) comprises a guide member (11, 30) and a deflecting member (5, 20, 21) as means for the deflection, in which at least the deflecting member (5, 20, 21) is movably guided for carrying out the deflection.

4. System according to at least one of claims 2 and 3, characterised in that a V-shaped channel (30) serves as guide member connecting the outlet (12) of a first machine (1) with the inlet (13) of a second machine (1), in which the channel (30) has a break (31) in its longitudinal extent at at least one position, and in that a movable deflecting member (20, 21) is provided transversely to the length of the channel (30) over the extent of its said break (31).

5. System according to at least one of claims 2 to 4, characterised in that the V-shaped channel (30) is arranged to be movable in order to terminate the linear guidance of the drawn product (7) before the beginning of the deflection.

6. System according to at least one of claims 2 to 5, characterised in that the channel (30) is guided to be lowerable.

7. System according to at least one of claims 2 to 6, characterised in that the channel (30) is arranged to be pivotable about an axis (32) parallel to its length.

8. System according to at least one of claims 2

to 7, characterised in that the deflecting member (20, 21) is a deflecting slide which is guidable radially in relation to the drawn product (7).

9. System according to at least one of claims 2 to 8, characterised in that the deflecting slide (20) comprises a carrier (33) connected to an actuating device (19) and at least one contact element (34) for pushing against the drawn product (7).

10. System at least according to claim 9, characterised in that at least one contact element (34) is formed as a body which is symmetrically rotatable about at least one axis, and is arranged to be rotatable on the carrier (33) about at least this axis perpendicular to the tangent at the contact point of the drawn product (7) and contact element (34).

11. System according to at least one of claims 2 to 10, characterised in that a fluid-actuated piston-cylinder unit (19) is provided as actuating device.

12. System according to at least one of claims 2 to 11, characterised in that the guide device (2), comprises counterpressure members (17, 18) in the region of the outlet (12) of a preceding machine (1) and in the region of the inlet (13) of a following machine (1).

13. System according to at least one of claims 2 and 3, characterised in that the guide device (4) is formed as an arcuate guide which takes up the drawn product (7) coming from a first machine (1) in the tangential direction (14) and after a deflection (15) along an arcuate path introduces it tangentially (16) into the following machine (1).

14. System at least according to claim 13, characterised in that the guide device (4) essentially comprises a central mounting (8) on which a boom arm (5) is mounted to be pivotable about a vertical axis (9), in which the free end (10) of the boom arm (5) has a gripping device (11) suitable for accepting and transferring the drawn product (7) in which two drawing machines (1) to be connected to each other are arranged in relation to each other such that their respective outlet (12) and inlet (13) lie in the working zone of the gripping device (11) of the boom arm (5).

15. System according to at least claim 14, characterised in that the drawing machines are set up relative to each other with parallel extending directions of operation (Figure 4) and in that the guide device (4) connecting them together effects a deflection of the drawn product (7) through approximately 180°.

16. System according to at least one of claims 13 to 15, characterised in that the boom arm (5) is rotatably drivable by means of an associated drive means (6).

17. System according to at least one of claims 2 to 16, characterised in that more than two drawing machines (1) are linked together by guide devices (2, 3, 4).

Revendications

1. Procédé d'étirage rectiligne d'un matériau

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

(7) de forme allongée, de section prismatique, pleine ou creuse, pour diminuer sa section en au moins deux étages d'étirage, étant précisé qu'au moins le second étage d'étirage s'effectue sur un dispositif d'étirage (1) comportant un chariot d'étirage (22) qui travaille de façon intermittente et se déplace linéairement, et étant précisé que le matériau (7) est tiré de façon continue à travers des filières d'étirage (29) associées aux dispositifs d'étirage (1) et fixes en position par rapport à ceux-ci, mais qu'il est tiré de façon intermittente pendant le processus de démarrage sur la filière d'étirage concernée (29), caractérisé en ce qu'en avant d'un dispositif d'étirage (1) comportant un chariot d'étirage (22) qui travaille de façon intermittente et se déplace linéairement, dans la mesure où ce n'est pas le premier dispositif d'étirage, on fait dévier le produit étiré (7) hors de la ligne droite dès que le dispositif d'étirage (22) a saisi le début du produit étiré (7).

2. Installation pour l'exécution du procédé selon la revendication 1, contenant, pour étirer un matériau (7) de forme allongée, de section prismatique pleine ou creuse afin de diminuer sa section en au moins deux étages, au moins deux dispositifs d'étirage (1), caractérisée en ce qu'au moins le second dispositif d'étirage (1), vu dans le sens du travail (23), est un dispositif conçu pour l'étirage rectiligne, comportant un chariot d'étirage qui travaille de façon intermittente et se déplace linéairement, ainsi qu'une filière d'étirage disposée fixe par rapport au dispositif d'étirage, étant précisé qu'au moins deux dispositifs d'étirage (1) de l'installation (24-28) sont réunis l'un à l'autre au moyen d'un dispositif de guidage (2, 3, 4) pour introduire le produit étiré (7) dans la filière (29) du banc (1) suivant et que le dispositif de guidage (2, 3, 4) présente des moyens pour faire dévier le produit étiré (7) de sa direction de passage rectiligne sur moins de 360°.

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le dispositif de guidage (2, 3, 4) présente, comme moyens pour réaliser la déviation, un élément de guidage (11, 30) et un élément de formage (5, 20, 21), étant précisé qu'au moins l'élément de formage (5, 20, 21) se déplace pour l'exécution du formage.

4. Installation selon au moins l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que, comme élément de guidage, c'est une goulotte en forme de V (30) qui relie la sortie (12) d'un premier banc (1) à l'entrée (13) d'un second banc (1), étant précisé que, sur sa longueur, la goulotte (30) présente, en au moins un endroit, une coupure (31); et en ce qu'il est prévu un élément de formage (20, 21) qui peut se déplacer à travers cette coupure (31), transversalement à la direction de la goulotte (30).

5. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la goulotte en forme de V (30) est disposée mobile, pour mettre fin au guidage rectiligne du produit étiré (7) avant l'intervention du formage.

6. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que la goulotte

(30) est guidée en descente.

7. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que la goulotte est disposée de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe (32), parallèlement à sa direction.

8. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que comme élément de formage (20, 21) est prévu un coulisseau sur console qui peut se déplacer radialement contre le produit étiré (7).

9. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que le coulisseau sur console (20) présente un support (33) relié à un dispositif de manoeuvre (19) et au moins un élément d'appui (34) pour intervenir sur le produit étiré (7).

10. Installation selon au moins la revendication 9, caractérisée en ce qu'au moins un élément d'appui (34) est conçu sous forme d'un corps présentant une symétrie de rotation autour d'au moins un axe et est disposé sur le support (33) avec liberté de rotation autour d'au moins cet axe perpendiculaire à la tangente au point de contact du produit étiré (7) et de l'élément d'appui (34).

11. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 10, caractérisée en ce que comme dispositif de manoeuvre est prévu un vérin (19) manoeuvré par un fluide en écoulement.

12. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 11, caractérisée en ce que le dispositif de guidage (2) présente des contre-butées (17, 18) au voisinage de la sortie (12) d'un banc (1) précédent et au voisinage de l'entrée (13) d'un banc (1) suivant.

13. Installation selon au moins l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le disposi-

tif de guidage (4) a la forme d'un guidage circulaire qui reprend en direction tangentielle (14) le produit étiré (7) qui sort d'un premier banc (1) et, après un changement de direction (15) le long d'une forme d'arc de cercle, l'introduit tangentiellement (16) dans le banc (1) suivant.

14. Installation selon au moins la revendication 13, caractérisée en ce que le dispositif de guidage (4) est constitué essentiellement d'une portée centrale (8) sur laquelle une console (5) porte, avec liberté de pivoter autour d'un axe vertical (9), étant précisé que l'extrémité libre (10) de la console (5) présente un dispositif de prise (11), convenant pour reprendre et transférer le produit étiré (7), et que deux bancs 30 d'étrépage (1), à relier l'un à l'autre, sont disposés l'un par rapport à l'autre de façon telle que leur sortie (12) ou leur entrée (13) se trouvent sur la plage d'intervention du dispositif de prise (11) de la console (5).

15. Installation selon au moins la revendication 14, caractérisée en ce que les bancs d'étrépage sont installés avec leurs directions de travail parallèles l'une à l'autre (figure 4); et en ce que le dispositif de guidage (4) qui les relie effectue un changement de direction du produit étiré (7) d'environ 180°.

16. Installation selon au moins l'une des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que la console (5) peut être entraînée en rotation par un mécanisme d'entraînement approprié (6).

17. Installation selon au moins l'une des revendications 2 à 16, caractérisée en ce que plus de deux bancs d'étrépage (1) sont mutuellement réunis en chaîne par l'intermédiaire de dispositifs de guidage (2, 3, 4).

40

45

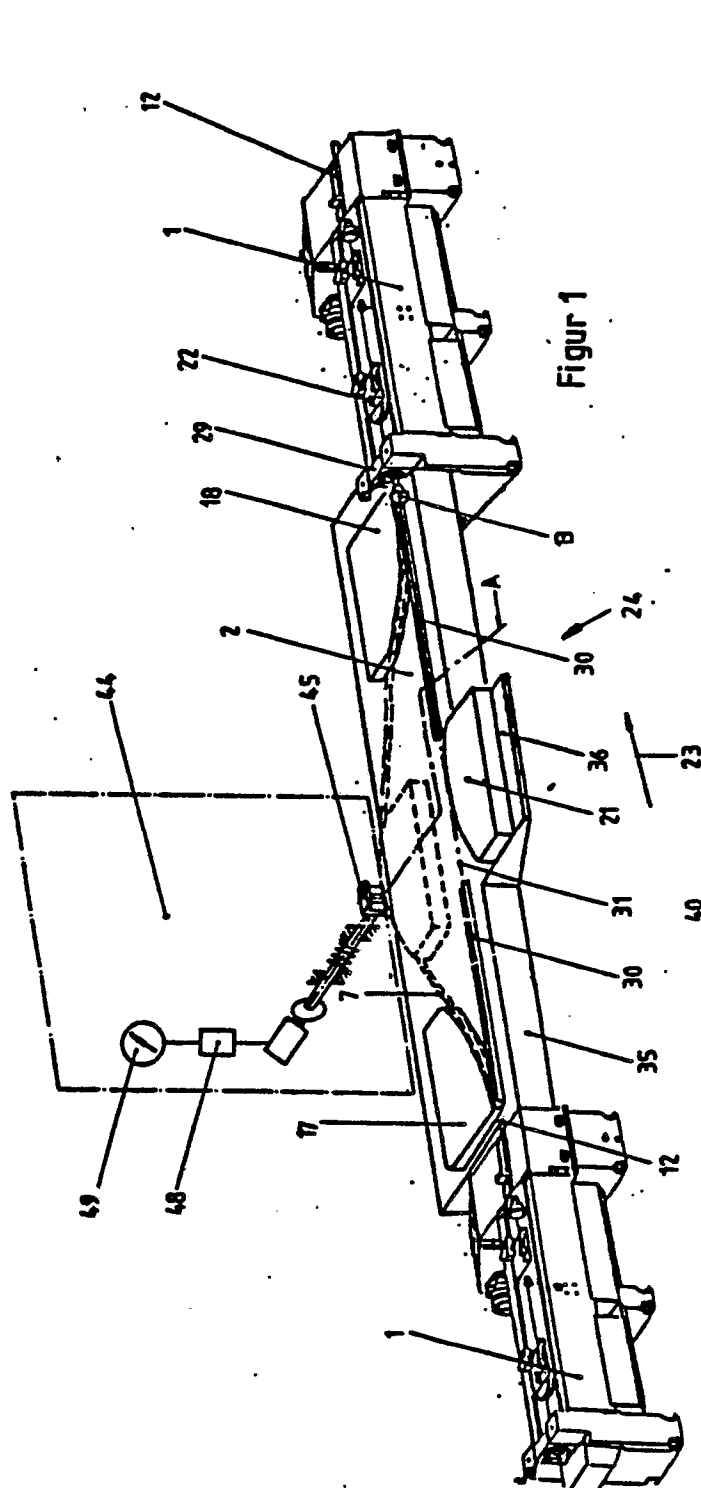
50

55

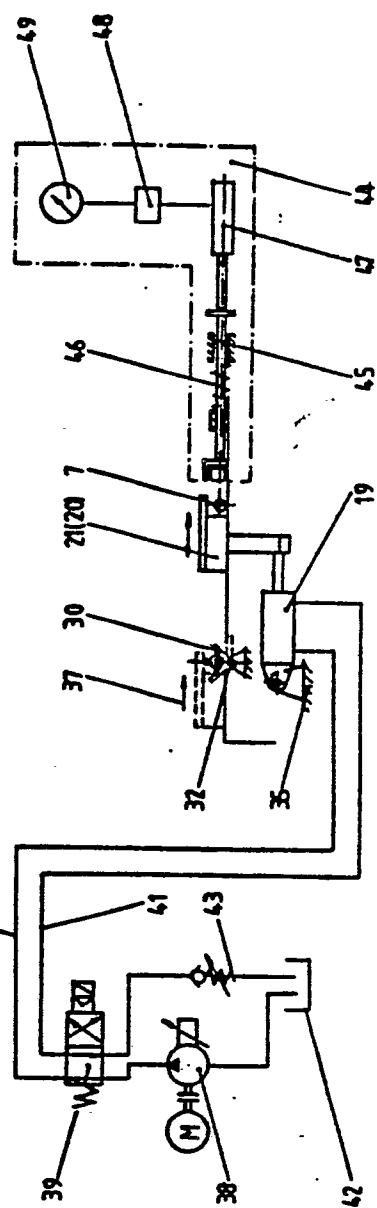
60

65

11



Figur 1



Figur 2

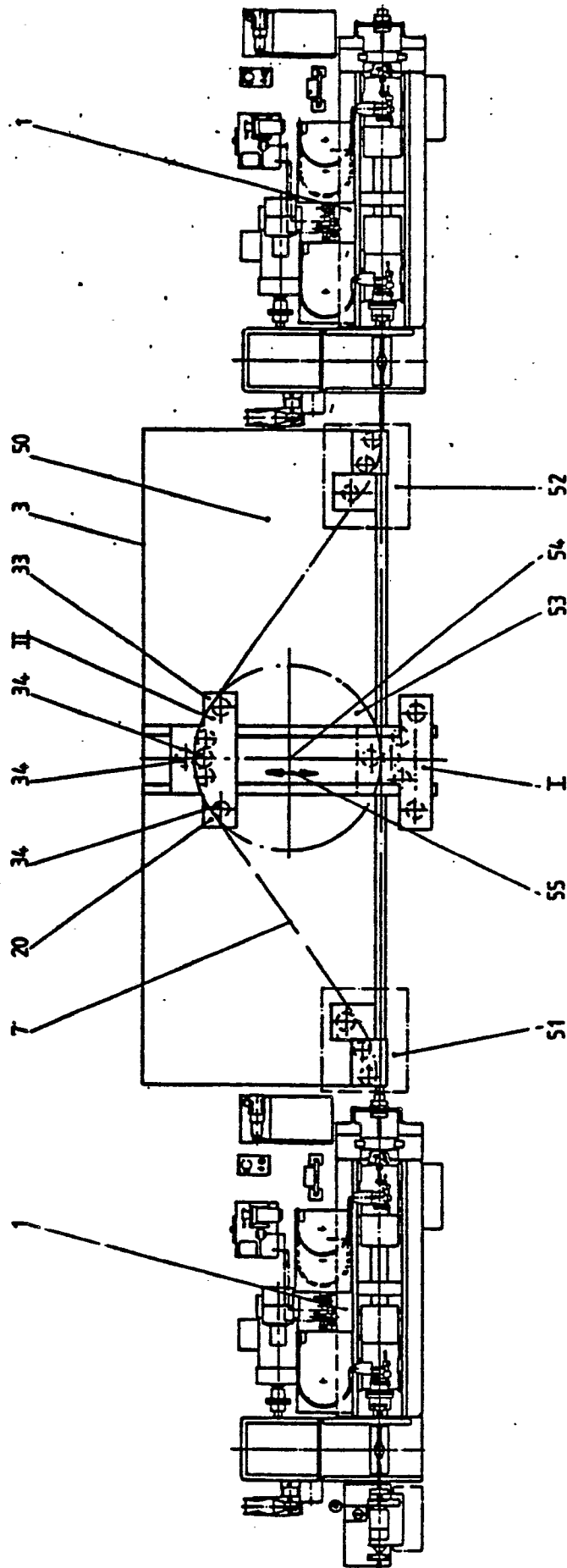
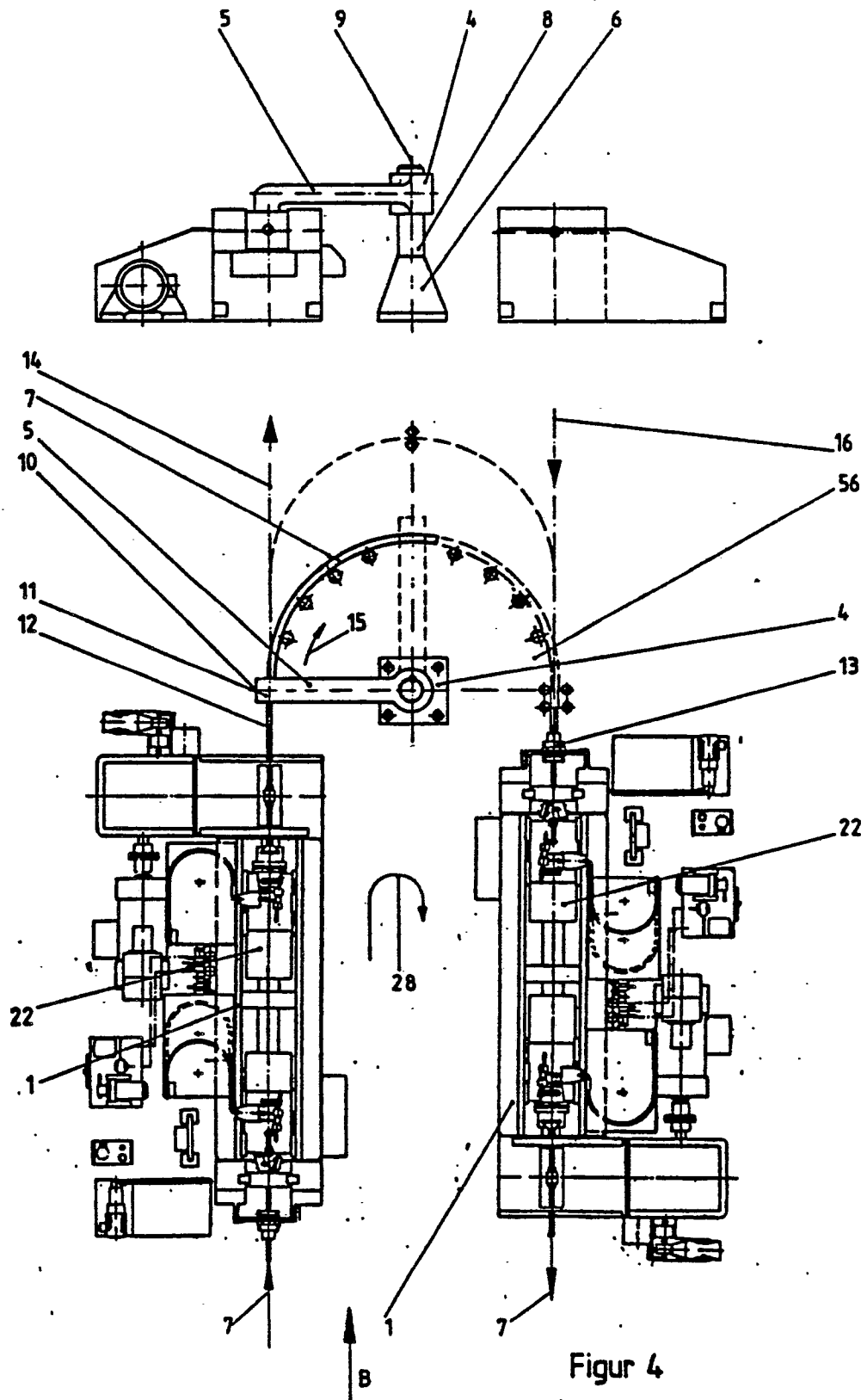
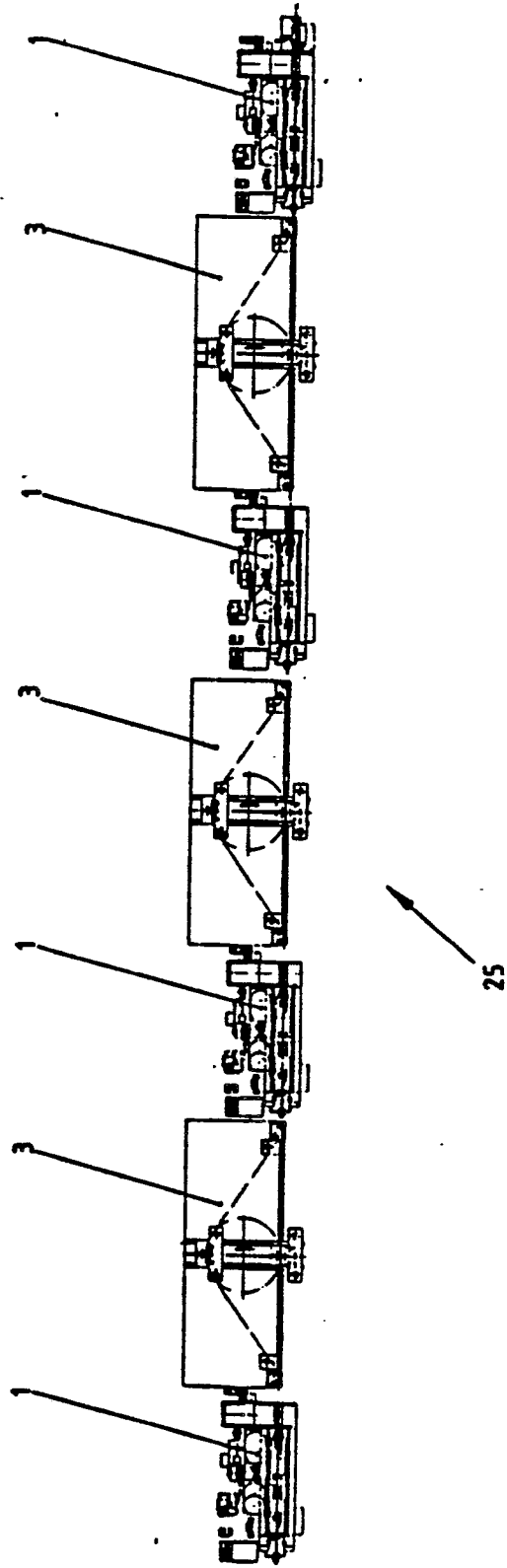


Figure 3

Figur 5



Figur 4



Figur 6

Fig 7

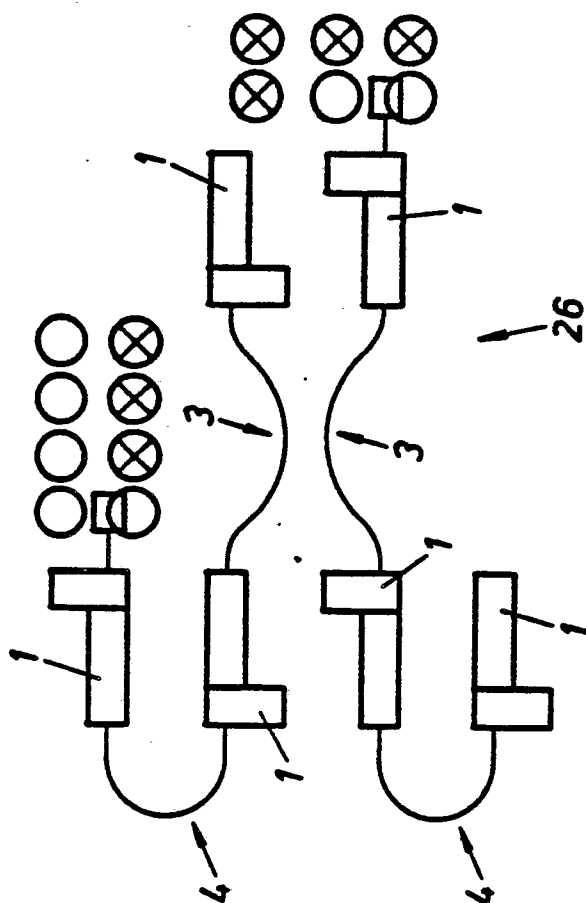


Fig 8

