

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82106884.8

51 Int. Cl.³: **B 21 K 27/02**
B 21 F 23/00

22 Anmeldetag: 30.07.82

30 Priorität: 14.08.81 CH 5270/81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.83 Patentblatt 83/8

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

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

72 Erfinder: Criblez, Roger
Drosselstrasse 10
CH-4103 Bottmingen(CH)

72 Erfinder: Schoenenberger, Raymond
17 rue du Centre
F-68300 Rosenau(FR)

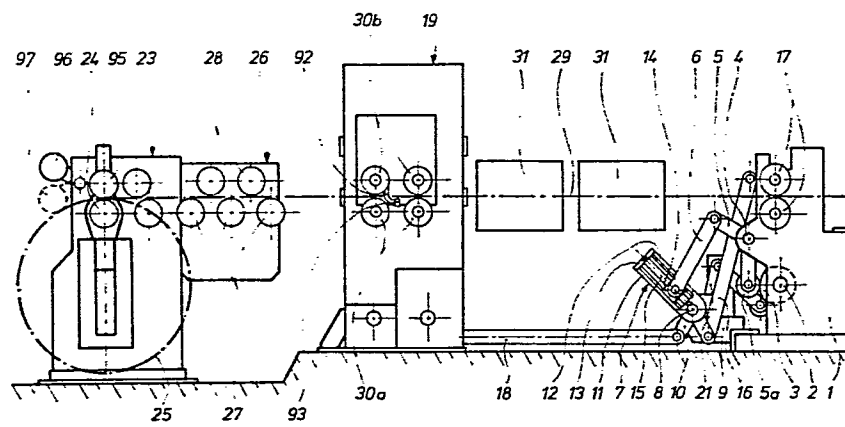
74 Vertreter: Eschmann, Heinz et al,
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte
Holbeinstrasse 36-38
CH-4051 Basel(CH)

54 Verfahren und Einrichtung zur Materialzuführung an Warm- und Halbwarm-Umformmaschinen.

57 Von einem Drahting (25) wird ein Draht (29) intermittierend abgezogen, wobei er nacheinander einen Richtapparat (26), eine Kalteinzugsvorrichtung (19), eine Heizung (31) und eine Warmeinzugsvorrichtung (17) durchläuft und anschliessend, jeweils beim Auftreffen gegen einen Anschlag, in Einzellängen unterteilt und der Umformmaschine zugeführt wird. Um eine Deformation des warmen Drahtes beim Einzug zu verhindern, werden die Rollen (30a/30b) der Kalteinzugsvorrichtung (19) im letzten Abschnitt des Einzugshubes vom Draht abgehoben, so dass der Drahtvorschub in der letzten Phase jedes Einzugshubes nur noch von den Warmeinzugsrollen (17) bewerkstelligt wird. Da diese eine weit geringere Anpresskraft als die Kalteinzugsrollen aufweisen, können dieselben nach dem Auftreffen des Drahtendes am Anschlag auf der warmen Drahtoberfläche gleiten; so wird einerseits das Erreichen des Anschlages bei jedem Einzugshub gewährleistet und andererseits doch der warme Draht vor Deformation geschützt.

Der Antrieb der Kalteinzugsvorrichtung (19) und der Warmeinzugsvorrichtung (17) erfolgt von einem gemeinsamen Antriebsorgan (3) aus über ein Gestänge (5, 6, 7, 16/18), das an einer Stelle (7, 14, 5) eine Verstellmöglichkeit für den Einzugshub besitzt. Dadurch lassen sich beide Einzugsvorrichtungen (17, 19) gleichzeitig und mittels einer einzigen Manipulation verstellen.

FIG 1



5

Verfahren und Einrichtung zur Materialzuführung an Warm-
und Halbwarm-Umformmaschinen

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Materialzuführung an Warm- und Halbwarm-Umformmaschinen bei der spanlosen Metallumformung, wobei ein in Drahtringform vorliegendes Material in einem Richtapparat gerade gerichtet und mittels mindestens einer Einzugsvorrichtung, welche mindestens ein Einzugsrollenpaar umfasst, gegen einen Anschlag intermittierend vorgeschoben, aufgeheizt, in Einzellängen unterteilt und der Warmumformmaschine zugeführt wird.

20

Sie betrifft ferner eine zur Durchführung dieses Verfahrens dienende Einrichtung, mit einer Vorrichtung zur Aufnahme und Drehung des Drahtringes, einem derselben nachgeschalteten Richtapparat, einer Vorrichtung für den intermittierenden Drahtvorschub und mindestens einer Aufheizstation.

25

Bei herkömmlichen Warmumformmaschinen wird stangenförmiges Material zugeführt, und während dieses Zuführungsvorganges durchläuft es eine Heizung, wo es auf eine Temperatur erhitzt wird, die knapp unter der Schmelztemperatur liegt. Im Anschluss daran wird es von einer Einzugsvorrichtung der Umformmaschine ergriffen und diese führt nun

30

das Material intermittierend, auf die Drehzahl der Maschine abgestimmt, in eine Abschervorrichtung, welche Abschnitte gleicher Länge herstellt, die dann in der Maschine weiterverarbeitet, d.h. umgeformt werden. Es ist naheliegend, dass man eine möglichst hohe Temperatur des umzuformenden Materials zu erreichen versucht, damit die Umformarbeit möglichst klein gehalten werden kann. Dies wiederum bringt mit sich, dass das erhitzte Ausgangsmaterial keinen grossen Belastungen, im speziellen Zugbelastungen, ausgesetzt werden kann, da keine plastischen Verformungen des Materials erwünscht werden. Deshalb werden als Ausgangsmaterial bei der Warmumformung gerade Stangen von einigen Metern Länge verwendet. Diese haben jedoch den Nachteil, dass bei jedem Stangenübergang einige Restabschnitte fallen gelassen werden müssen, um stets das gleiche Volumen des abgesicherten Abschnittes zu erhalten. Der dabei entstehende Abfall ist infolgedessen relativ gross. Um diesen Abfall möglichst klein zu halten, müssen die Stangenübergänge drastisch reduziert werden, d.h. man sollte im Idealfalle eine "Endlosstange" verwenden können. Solche "Endlosstangen", d.h. Stangen beträchtlicher Länge, liegen aber als Drahringe vor.

Der Einsatz von Drahringen zur Warmumformung stiess jedoch bisher auf grosse Schwierigkeiten, die mit den bekannten Einzugsvorrichtungen nicht behoben werden konnten. Im Verlaufe des mit hoher Arbeitsfrequenz ablaufenden Umformvorganges wird das stangenförmige Material im Arbeitstakt der Maschine nämlich immer wieder gegen einen festen Anschlag geschoben. Um das Auftreffen des vorderen Stangenendes am Anschlag mit Sicherheit zu gewährleisten, soll auf die Stange im Moment des Auftreffens immer noch ein geringfügiger Schub ausgeübt werden, was selbstverständlich nur

dann möglich ist, wenn die Einzugsrollen, sobald die Stange stillsteht, auf deren Oberfläche gleiten können.

Der Anpressdruck der Einzugsrollen an der Kalteinzugsvorrichtung ist im Gegensatz zur Warmeinzugsvorrichtung viel höher (beispielsweise mehrere Tonnen). Die bekannten Kalteinzugsvorrichtungen lassen sich daher für den Warmeinzug nicht verwenden, da die Deformation des warmen Stangenmaterials weit weniger Kraft benötigt, als das reibende Gleiten der Rollen auf der Stangenoberfläche. Die Stange würde sich daher jedesmal kurz nach dem Auftreffen am Anschlag verbiegen.

Aber auch die bekannte Warmeinzugsvorrichtung, welche mit einer erheblich geringeren Anpresskraft arbeitet, würde sich für den Warmeinzug von drahttringförmigem Material keinesfalls eignen. Die zum Abziehen des Drahtes und dessen Passieren des Richtapparates erforderliche Zugkraft kann der bekannte Warmeinzug nicht aufbringen. Eine entsprechende Erhöhung der Anpress- bzw. Zugkraft würde wiederum eine Deformation des erwärmten Drahtes mit sich bringen.

Das Problem des automatischen, intermittierenden Vorschubs drahttringförmigen Materials zwecks Warmumformung konnte somit aufgrund der beschriebenen Schwierigkeiten bisher nicht in zufriedenstellender Weise gelöst werden.

Die DT-OS 24 50 422 zeigt zwar eine ab Draht-ring arbeitende, zur Warmumformung dienende Maschine. Dabei wird der Draht über ein antreibendes Element vom Ring abgezogen und durch einen ersten Richtapparat gestossen, der den Draht dergestalt richtet, dass er eine

Schlaufe bildet. In dieser Schlaufe ist ein Fühler eingebaut, der dem an und für sich gleichmässig laufenden Antriebselement Befehle gibt, langsamer oder schneller zu laufen. Nach dem Durchlaufen der Schleife wird der Draht
5 in einem zweiten Richtapparat gerade gerichtet und durch eine Heizung gezogen.

Dieses durch den zweiten Richtapparat und durch die Heizung erfolgte Ziehen wird durch die hinter der Heizung an der Umformmaschine angebrachten Einzugsrollen bewerkstelligt, und zwar geschieht dieses Einziehen intermittierend im Arbeitstakt der Maschine. Es ist ersichtlich, dass durch diesen Vorgang der auf eine bestimmte Temperatur erhitzte Draht noch eine Zugbeanspruchung aus-
15 halten muss, herrührend durch den Widerstand, den der zweite Richtapparat auf den Draht ausübt, sowie durch die grosse Beschleunigung des zu bewegenden Drahtmaterials, da der Einzugsvorgang nur eine kleine Zeitspanne eines Drehzyklus der Umformmaschine beträgt. Daraus folgt, dass
20 der Draht eine bestimmte Zugfestigkeit auch im erwärmten Zustand aufweisen musste.

Es ist somit die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Materialzuführvorrichtung zu erhalten, die es
25 ermöglicht, solche Drahringe zu verwenden, ohne dass die Gefahr besteht, dass auf hohe Temperaturen erhitzte Material in der Zuführphase plastisch zu verformen, sei es durch Dehnung infolge zu grosser Zugbelastung oder durch ein Walzen infolge hoher Anpressdrücke der Einzugsrollen.
30 Zudem muss der Draht, bevor er in die Heizung eingeführt wird, absolut gerade gerichtet sein, und er soll während der Verarbeitung in der Umformmaschine intermittierend,

im Arbeitstakt der Maschine, in die Abschervorrichtung eingestossen werden.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch das Verfahren und die Einrichtung gelöst, die in den unabhängigen Ansprüchen definiert sind.

10 Die nähere Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung erfolgt anhand beiliegender Zeichnung:

Fig. 1 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Geräteanordnung vor der Umformmaschine.

15 Fig. 2 zeigt die Uebertragungselemente der Antriebsvorrichtung für den Materialeinzug auf Seiten der Umformmaschine.

20 Fig. 3 zeigt die maschinenseitige Antriebsvorrichtung für den Lüftmechanismus des Kalteinzuges.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Kalteinzug entlang der Linie IV-IV (Fig. 5), woraus der Antrieb der Einzugsrollen ersichtlich ist.

25

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den Kalteinzug entlang der Linie V-V (Fig. 4), woraus der Antrieb der Lüftvorrichtung ersichtlich ist.

30

Im Maschinenkörper 1 einer Warmumformmaschine, ist eine Welle 2 drehbar gelagert. Diese Welle 2 wird durch einen nicht gezeigten,

jedoch bekannten Mechanismus mit gleicher Drehzahl wie die Kurbelwelle, d.h. der Hauptantrieb der Maschine, angetrieben. Die Welle 2 ist zugleich Träger der nicht dargestellten Auswerferkurven, die die matrizenseitigen
5 Auswerfer der Maschine steuern.

Auf der Welle 2 sind zwei Steuerkurven befestigt. Eine erste Steuerkurve 3 versetzt einen auf einer Achse 4, die im Maschinenkörper 1 gelagert ist, aufgesteckten Winkelhebel 5, dessen Rolle 5a auf der Steuerkurve 3 abrollt,
10 und der durch eine Feder 32 (Fig. 2) ständig gegen die Steuerkurve 3 gedrückt wird und dadurch die Rolle 5a in stetiger Berührung mit der Steuerkurve 3 ist, in eine Wippbewegung. Das andere Ende des Winkelhebels 5 ist an
15 eine zweilaschige Koppel 6 angelenkt, welche mit einem Verstellhebel 7 gelenkig verbunden ist. Dieser Verstellhebel 7 ist auf einer Achse 8 montiert, die in einem Support 9, welcher fest mit dem Maschinenkörper 1 verbunden ist, drehbar gelagert ist. Der Verstellhebel ist zudem
20 noch starr mit einem zweischenkligen Winkelhebel 10 verbunden, der ebenfalls seinen Drehpunkt in der Achse 8 aufweist.

Der Verstellhebel 7 besteht aus zwei Laschen 11
25 und 12, welche durch einen Steg 13 verbunden sind. Die beiden Laschen 11 und 12 bilden eine beidseits von Führungsbahnen begrenzte Nut, in welcher ein Gelenkstein 14, der die gelenkige Verbindung zwischen Koppel 6 und Verstellhebel 7 bildet, durch eine Spindel 15 verschoben und
30 in jeder beliebigen Stellung arretiert werden kann. Der zweischenklige Winkelhebel 10 überträgt seine Wippbewegung einerseits auf eine Koppelstange 16, die die Einzugsrollen 17 (Warmeinzug) der Maschine 1 über ein Zahnradgetriebe

mit Rücklaufsperrern antreibt, und andererseits auf eine Uebertragungsstange 18, die als Antriebselement für einen Kalteinzugsapparat 19 dient. Der Winkelhebel 5 kann auch dreischenklig ausgeführt und als Auswerferantrieb für eine Matrize verwendet werden.

Eine zweite Steuerkurve 20, die nachstehend als Lüftkurve bezeichnet wird (auf Fig. 3 sichtbar) und hinter der Steuerkurve 3 auf der Welle 2 angeordnet ist, versetzt einen Winkelhebel 21 in eine Wippbewegung, welche über eine Stange 22 (Fig. 4) dem Kalteinzug 19 übermittelt wird.

Hinter dem Kalteinzug 19 ist ein bekanntes Drahtablauf- und Zuführgerät 23 angeordnet. Auf dessen Ladedorn 24 ist schematisch die Lage des Drahttringes 25 angedeutet. Am Drahtablauf- und Zuführgerät 23 ist ein bekannter Richtapparat 26 mit drei unteren, festen Richtrollen 27 und zwei oberen, in der Höhe einstellbaren Richtrollen 28 befestigt. Der Draht 29 wird also vom Drahtablaufgerät 23 abgezogen, durchläuft den Richtapparat 26, wird durch die vier Einzugsrollen 30 des Kalteinzuges 19 geführt, durchläuft eine schematisch dargestellte, bekannte Heizvorrichtung 31, wird von den Einzugsrollen 17 der Maschine 1 übernommen und der Abschervorrichtung zugeführt.

Mit dem Verstellhebel 7 (Fig. 2) kann der Einzugshub des Warmeinzuges und des Kalteinzuges gleichzeitig verstellt werden. Indem man eine Spindel 15 dreht, verschiebt man den Gelenkstein 14, welcher den Gelenkpunkt zwischen Koppel 6 und Verstellhebel 7 bildet; dadurch wird der Hebelarm a verlängert oder verkürzt, d.h. die Winkelbewegung des Verstellhebels wird verändert.

Verstellt werden kann stufenlos innerhalb der Strecke b. Diese Verstellstrecke b kann mit einer Skala ausgerüstet sein, worauf z.B. der Einzughub in mm abgelesen werden kann, und ein Einstellen erleichtert ist.

5

Die Wippbewegung, welche über die Uebertragungs-
stange 18 dem Kalteinzugsapparat 19 zugeführt wird,
wird von einem zweilaschigen Umlenkhebel 33 (Fig. 4)
übernommen. Dieser Umlenkhebel 33 ist auf einer Welle 34
10 befestigt, welche im Gehäuse 35 des Kalteinzugsapparates
19 drehbar gelagert ist. Die Wippbewegung des Umlenkhe-
bels 33 wird über eine Stange 36, die mit dem Umlenkhebel
33 gelenkig mit dem Lager 37 verbunden ist, auf einen
Wipparm 38 übertragen, wobei die Verbindung Stange 36 zu
15 Wipparm 38 als Gelenk 39 ausgebildet ist.

Dieser Wipparm 38 ist einteilig mit einem Mit-
nehmerjoch 98 erstellt, das drehstarr auf einer Welle 40
angebracht ist, welche in einer zylinderförmigen Hülse 41
20 mittels Wälzlager 50 gelagert ist (Fig. 5). Am anderen
Ende der Welle 40 ist eine der vier Kalteinzugsrollen 30
drehstarr angebracht. Die Wippbewegung des Wipparmes 38
wird über ein Hebelgetriebe mit Stangen 42, 43, 44 und
Mitnehmerjochen 98, 99, 100, 101 auf die Wellen 45, 46, 47
25 übertragen, die gleich gelagert sind, wie die vorher be-
schriebene Welle 40. An den andern Enden der Wellen 45,
46, 47 ist ebenfalls je eine Kalteinzugsrolle 30 dreh-
starr befestigt. Dadurch erfahren alle Kalteinzugrollen
30 die genau gleiche Wippbewegung, obere und untere in
30 entgegengesetzter Richtung.

Der Antrieb des zum Abheben der oberen Einzugs-
rollen 30b des Kalteinzugs dienenden Lüftmechanismus ist

aus Fig. 3 ersichtlich. Die Lüftkurve 20 ist drehbar auf der Welle 2 gelagert. Sie wird durch vier Schrauben 51, 52, 53, 54 gegen einen auf der Welle 2 drehstarr befestigten Flansch gespannt. Die Lüftkurve 20 weist im Bereich
5 der Schrauben vier konzentrisch angeordnete, d.h. auf einem gemeinsamen Kreisbogen liegende Schlitz 55 auf, die erlauben, dass nach Lösen der Schrauben 51, 52, 53, 54 die Lüftkurve 20 innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs verstellt und wieder festgespannt werden kann.

10

Die Lüftkurve 20 versetzt einen auf einer Achse 56 aufgesteckten Winkelhebel 21, der ebenfalls auf dem Support 9 gelagert ist, der fest mit dem Maschinenkörper 1 verbunden ist, in eine Wippbewegung. Diese Wippbewegung
15 wird über die Stange 22 dem Kalteinzug zugeführt. Die beiden oberen Einzugsrollen 30b des Kalteinzugs werden dadurch gegen Ende des Einzugschubes vom Draht nach oben abgehoben, ohne dass dadurch deren Antrieb beeinträchtigt würde. Um zu verhindern, dass die Rolle 58 des Winkelhebels 21 von der Lüftkurve abhebt, sind am Support 9 vier
20 Stelzen 59 eingelassen, die am anderen Ende einen gemeinsamen Flansch 60 aufweisen, auf welchen ein Federteller 61 durch die Druckfeder 62 gedrückt wird. Das andere Ende der Druckfeder 62 wird von einem Flansch 63 abgeschlossen,
25 welcher innerhalb der vier Stelzen 59 angebracht ist und der auf einen mit der Stange 22 fest verbundenen Ringflansch 64 drückt. Dadurch wird die Rolle 58 immer in Berührung mit der Lüftkurve 20 gehalten.

30

Die Bewegung des beschriebenen Antriebsmechanismus wird über die Stange 22 dem Kalteinzugsapparat 19 übertragen. Die Stange 22 ist mit einem Umlenkhebel 65 (Fig. 4) gelenkig verbunden, welcher seinerseits über

eine Gelenkstange 66 mit dem eigentlichen Lufthebel 67 verbunden ist.

Der beschriebene Antriebsmechanismus des Kalt-
5 einzugs erteilt den Einzugsrollen 30a, 30b, wie aus
Fig. 4 ersichtlich ist, bei jedem Hub der Stange 36 eine
in beiden Drehrichtungen erfolgende Drehbewegung, wobei
nur die in der einen Richtung erfolgende Drehung zum Vor-
schub des Drahtes ausnutzbar ist. Während der entgegen-
10 gesetzten Drehung müssen sämtliche Einzugsrollen 30a, 30b
vom Draht abgehoben sein, ansonsten derselbe wieder
zurückbewegt würde.

Bei der beschriebenen Ausführungsform werden
15 die oberen Einzugsrollen 30b während der Rücklaufdrehung
abgehoben. Da der Draht in dieser Phase aber auch von den
ebenfalls angetriebenen unteren Einzugsrollen 30a abgehoben
werden muss, ist an einer der beiden Lagerhülsen 72
ein winkliger Hebel 92 (Fig. 1) angeschraubt, dessen
20 Schenkel 93 zwischen den beiden unteren Einzugsrollen 30a
unter den einzuziehenden Draht zu liegen kommt. Dieser
winklige Hebel 92 wird mit den oberen Einzugsrollen 30b
beim Lüftvorgang angehoben und hebt dadurch den Draht von
den unteren Einzugsrollen 30a um ein bestimmtes Mass ab.
25 Dadurch wird verhindert, dass beim Zurückdrehen der Ein-
zugsrollen 30 der Draht in den unteren Einzugsrollen 30a
hängenbleibt und somit wieder zurückbewegt wird.

Der Lufthebel 67 (Fig. 5) setzt sich zusammen aus
30 einem zylinderförmigen Rohr 68, welches drehbar auf einer
Achse 69 gelagert ist, welche ihrerseits im Gehäuse 35
befestigt ist. Auf der den Einzugsrollen 30 abgewandten
Seite ist am Rohr 68 eine Lasche 70 angebracht,

die an ihrem Ende, mit der Stange 66 gelenkig verbunden ist. Auf der der Lasche 70 gegenüberliegenden Rohrseite sind zwei Nasen 71 angebracht, die den Lüftmechanismus betätigen. Die Hülzen 72 und 73, in welchen die Antriebswellen 46, 47 für die oberen Einzugsrollen 30b wälzgelagert sind, sind nicht fest im Kalteinzugsgehäuse 35 angeordnet wie die Lagerhülzen für die unteren Einzugsrollen 30a, sondern sie weisen am hinteren Ende ein Gelenk 74 auf, welches erlaubt, dass Hülse 72 und 73 (Fig. 4) um die im Kalteinzugsgehäuse 35 fest angebrachte Achse 75 eine Winkelbewegung ausführen können. Am vorderen Ende der Hülzen 72 und 73 ist je ein Steg 76 angebracht. An diesen Steg 76 ist je eine H-förmige Lasche 77 angelenkt, der anderes Ende mit einem in der Federbüchse 78 geführten Stange 79 gelenkig verbunden ist. Diese Stange 79 ist mit einem Flansch 80 versehen, der einerseits als Auflagefläche für ein Federpaket 81, andererseits als untere Endlage der oberen Einzugsrolle 30b dient. Das Federpaket 81 ist verantwortlich für den Anpressdruck der oberen Einzugsrollen 30b auf den Draht.

Die Nasen 71 des Lüfthebels 67 ragen in den unteren Teil der H-förmigen Lasche 77 hinein. An jeder dieser Nasen 71 ist ein kurzes Achsenstück 82 befestigt. Auf diesem Achsenstück 82 liegt ein Gleitstein 83 auf. Seine Rückseite drückt beim Lüftvorgang auf die Gleitlagerfläche 84 des Quersteges 85 der H-förmigen Lasche 77. Im angespressten Zustand der Einzugsrollen 30 besteht zwischen Gleitstück 83 und Gleitlagerfläche 84 ein Spalt A, damit die Gewähr besteht, dass im Anpresszustand immer die volle Kraft des Federpaketes 81 auf den einzuziehenden Draht 29 wirkt.

Die Stange 79 ragt je auf der hinteren Seite der Federbüchse 78 um ein bestimmtes Mass heraus und weist je einen Querbolzen 87 auf. Dieser Querbolzen 87 dient als Angriffspunkt eines Doppelhebels 88, der auf der einen Seite 5 drehbar auf einem im Gehäuse 35 fest angebrachten Lagerbock 89 gelagert ist, auf der andern Seite mit einem hydraulischen Zylinder gelenkig verbunden ist. Dieser hydraulische Zylinder 90 ist seinerseits mit einem im Gehäuse 35 fest angebrachten Lagerbock 91 drehbar verbunden. Mit diesen Zy- 10 lindern 90 können die oberen Einzugsrollen 30b, ungeachtet der Stellung des Lufthebels 67, angehoben werden, indem sich der Spalt A zwischen Gleitstein 83 und Gleitlagerfläche 84 so vergrössert, dass er nie ganz geschlossen wird, auch wenn sich der Lufthebel 67 in seiner oberen (gelüfteten) 15 Lage befindet. Diese von Hand zu jedem beliebigen Zeitpunkt betätigbare Vorrichtung soll das Abheben der oberen Einzugsrollen 30b im Falle einer Störung oder beim Auflegen eines neuen Drahttringes gestatten.

20 Funktionsweise: Der Drahttring 25 wird auf den Dorn 24 des Drahtablauf- und Zuführgerätes 23 aufgelegt. Die Anpressrolle 95 des Drahtablauf- und Zuführgerätes 23 befindet sich in angehobenem Zustand. Der Drahtanfang des Drahttringes 25 kann nun zwischen Dorn 24 und Anpressrolle 95 ein- 25 geführt werden. Die Umformmaschine wird gestartet, jedoch im ausgekuppelten Zustand. Die obere Warmeinzugsrolle 17 ist angehoben. Die oberen Kalteinzugsrollen 30b befinden sich in angehobenem Zustand, herbeigeführt durch die beiden hydraulischen Zylinder 90.

30

Die Anpressrolle 95 wird nun gesenkt, der Dorn 24 wird angetrieben. Er dreht sich mit einer einstellbaren Geschwindigkeit, die der mittleren Geschwindigkeit des Drahtvorschubs, bestimmt durch die Einzugsrollen, ent- 35 spricht.

Der Draht 29 durchläuft nun den Richtapparat 26. Danach kann der Vorschubantrieb des Drahtablaufgerätes 23 zur Bearbeitung des Drahtanfangs gestoppt werden. Anschliessend wird der Vorschub wieder in Gang gesetzt. Der vorlaufende und gerichtete Draht 29 wird in den Kalteinzugsapparat 19, dessen obere Einzugsrollen 30b sich ja in angehobenem Zustand befinden, eingeführt. Anschliessend durchläuft der Draht 29 die Heizung 31, wird auf Schmiedetemperatur erwärmt und gelangt schliesslich vor die Warmeinzugsrollen 17. Die Umformmaschine wird nun eingekuppelt, d.h. Warmeinzugsrollen 17 (obere Rolle noch angehoben) und Kalteinzugsrollen 30 (obere Rollen 30b noch angehoben) drehen sich im Takt der Maschine. Wenn der Beginn des Drahtes 29 die Warmeinzugsrollen erreicht hat, werden diese gesenkt. Gleichzeitig werden automatisch die Kalteinzugsrollen 30b gesenkt, während gleichzeitig automatisch die Anpressrolle 95 des Drahtzuführgerätes 23 vom Dorn 24 abgehoben wird. Der Draht 29 wird nun intermittierend der Maschine zugeführt, während der Dorn 24 des Drahtablaufgerätes 23 sich mit der eingestellten mittleren Geschwindigkeit weiterdreht. Der 1. abgescherte Stangenabschnitt wird noch ausgeschieden, dann kann die Maschine Schmiedeteile produzieren.

Von Bedeutung ist hierbei, dass die Einzugsrollen 30a, 30b den Draht mit vollem Anpressdruck vom Drahttring abziehen, in der letzten Phase jedes EinzugsHubes jedoch ausser Funktion sind. In dieser letzten Phase wird der Vorschub des warmen Drahtes durch die Warmeinzugsrollen allein weitergeführt, deren Anpresskräfte bzw. Antriebsdrehmomente so gering sind, dass eine Deformation des warmen Drahtes ausgeschlossen ist.

Die beiden Materialeinzüge sind synchron miteinander gekoppelt, durch die Umformma-

schine angetrieben. Diese Anordnung ermöglicht es, den Draht auf eine maximale, für den Umformvorgang günstigste, Temperatur zu erwärmen, da das erwärmte Drahtstück praktisch keinen Beanspruchungen ausgesetzt wird. Zudem ist
5 der Antrieb der Kalteinzugsvorrichtung sehr einfach, abgestimmt auf den Arbeitstakt der Maschine, und es braucht keine zusätzlichen Steuerelemente und keine zusätzlichen Antriebsaggregate, die von den Steuerelementen überwacht werden müssen. Der Platzbedarf ist ferner sehr gering.

10

Bevor das Drahtende den Dorn 24 verlassen hat, wird ein neuer Drahttring auf den Dorn 24 gelegt, dessen Drehbewegung abgestellt werden kann, da das Gewicht des vorherigen Drahtes nur noch sehr gering ist. Der Drahtan-
15 fang des neuen Drahttringes kann bereits jetzt bearbeitet werden. Wenn der alte Draht den Dorn 24 verlassen hat, wird der neue Drahtanfang zwischen angehobene Anpressrolle 95 und stillstehenden Dorn 24 eingefädelt. Nun wird die Anpressrolle 95 gesenkt, während sich gleichzeitig der Dorn
20 24 mit einer mittleren Geschwindigkeit in Bewegung setzt und gleichzeitig werden die oberen Rollen 30b des Kalteinzuges 19 angehoben. Durch Erhöhung der Drehgeschwindigkeit des Dornes 24 holt der neue Drahtanfang das Ende des alten Drahtes ein. Dies erfolgt vor Erreichen der Heizung 31.
25 Sobald der neue Drahtanfang das alte Drahtende eingeholt hat, wird die Drehgeschwindigkeit des Dornes 24 wieder auf eine mittlere Geschwindigkeit gestellt. Unmittelbar vor Erreichen der Warmeinzugsrollen 17 werden die Kalteinzugsrollen 30b gesenkt, während gleichzeitig die Anpressrolle 95
30 angehoben wird. Der Arbeitsvorgang geht weiter.

Tritt nun eine Störung auf und wird die Maschine sowie das Drahtablaufgerät 23 stillgesetzt, kann der Draht aus der Maschine gezogen werden. Dazu wird die Rückspulrol-

le 96 in die gestrichelte Position 97 gebracht und mechanisch verriegelt. Anschliessend wird die Rückspultaste gedrückt. Dies bewirkt folgendes: die obere Warmeinzugsrolle 17 wird angehoben, die beiden oberen Kalteinzugsrollen 30b werden angehoben, die Anpressrolle 95 wird gesenkt, der Dorn 24 beginnt sich zu drehen, und zwar in rückläufiger Richtung. Durch die Rückspulrolle 97 wird der Draht wieder auf den Drahttring aufgespult. Es kann ganz oder nur teilweise zurückgefahren werden.

10

Die Lüftkurve 20 kann verstellt werden. Durch das Verdrehen der Kurve 20 um die Welle 2 lässt sich der Zeitpunkt "Beginn Lüften" einstellen. Damit lässt sich auch das Verhältnis des Kalteinzugshubes zum Warmeinzugshub einstellen. Durch entsprechende Wahl der Lage der Kurve 20 wird der effektive Hubanteil des Kalteinzuges stets etwas kleiner sein, als derjenige des Warmeinzuges; der effektive Hub des Kalteinzuges sollte mit Sicherheit spätestens dann beendet sein, wenn das vordere Drahtende am Anschlag anstösst, in der Praxis stets um eine kleine Zeitspanne vorher. Dank der geringen Anpresskraft der Warmeinzugsrollen gleiten die letzteren dann in der letzten Phase jedes Einzelhubes auf dem warmen Draht.

25 Da Kalteinzug und Warmeinzug wegen der Wärmeausdehnung des Drahtes nicht genau identisch laufen können, ist das Gelenk 39 (Fig. 4) mit einem Exzenter versehen. Dadurch kann der Abstand Gelenkpunkt 39 - Achse 40 variiert werden. Dies hat zur Folge, dass die Wärmeausdehnung der Stange kompensiert werden kann. Dieser Exzenter kann mit einer Skala versehen werden, die nach der Eichung eingestellt werden kann. Dadurch fällt eine Verstellung des Exzenters leichter.

Das beschriebene Verfahren und die zugehörige
35 Einrichtung lassen sich im Rahmen des Erfindungsgedankens

sowohl für die Warmumformung als auch für das in der Umformtechnik als "Halbwarmumformung" bezeichnete Verfahren einsetzen.

Das beschriebene Ausführungsbeispiel kann vom
5 Fachmann im Rahmen des Erfindungsgedankens in vielfacher Hinsicht abgewandelt werden. So wäre es beispielsweise möglich, die Einzugsrollen 30a/30b des Kalteinzuges nicht durch Abheben ausser Funktion zu setzen, sondern durch eine Kupplung, welche die Rollen in der letzten Hubphase auf
10 Leerlauf schaltet.

15

.

20

25

30

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Materialzuführung an
10 Warm- und Halbwarm-Umformmaschinen zwecks span-
loser Metallumformung, wobei ein in Drahring-
form vorliegendes Material in einem Richtapparat
gerade gerichtet und mittels mindestens einer Einzugsvor-
richtung, welche mindestens ein Einzugsrollenpaar umfasst,
15 gegen einen Anschlag intermittierend vorgeschoben, aufge-
heizt, in Einzellängen unterteilt und der Warmumformma-
schine zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der
Vorschub des Materiales über einem Endabschnitt jedes
Einzelhubes mit einer Anpresskraft erfolgt, welche einen
20 Bruchteil der vorher aufgewandten, zum Abziehen des Draht-
es vom Drahring erforderlichen Anpresskraft beträgt,
derart, dass die im genannten Endabschnitt in Eingriff
befindlichen Einzugsrollen nach dem Auftreffen des Draht-
endes am Anschlag auf der Drahtoberfläche gleiten.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Anpresskraft der Vorschubeinrichtung
im genannten Endabschnitt jedes Einzelhubes auf den ge-
wünschten Wert reduziert wird.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Drahtmaterial im ersten
Abschnitt jedes Einzelhubes durch eine erste Einzugs-
vorrichtung vorgeschoben wird, worauf diese erste

Einzugsvorrichtung ausser Funktion gesetzt und der restliche Einzugsweg von einer zweiten Einzugsvorrichtung weitergeführt wird, deren Anpresskraft so bemessen wird, dass deren Einzugsrollen nach dem Auftreffen des Draht-

5 endes am Anschlag auf der Drahtoberfläche gleiten.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Einzugsvorrichtung auf dem genannten restlichen Einzugsweg ausgekuppelt wird und somit lose auf der Drahtoberfläche abrollen kann.

10

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugsrollen der ersten Einzugsvorrichtung bei jedem Hub in beiden Drehrichtungen angetrieben und während der Rücklaufbewegung, d.h. auch auf dem genannten restlichen Einzugsweg, mindestens einseitig vom Draht abgehoben werden.

15

6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

20 nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Vorrichtung zur Aufnahme und Drehung des Drahttringes, einem derselben nachgeschalteten Richtapparat, einer Vorrichtung für den intermittierenden Drahtvorschub und mindestens einer Aufheizstation, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für den intermittierenden Drahtvorschub mindestens

25 eine der Aufheizstation (31) vorgeschaltete Kalteinzugsvorrichtung (19) mit mindestens einem Einzugsrollenpaar (30a, 30b) umfasst, deren Anpressdruck auf einem Gross- teil jedes Einzelhubes so bemessen ist, dass er zum Ab-

30 ziehen des Drahtes (29) vom Drahttring (25) und durch den Richtapparat (26) ausreicht, auf dem restlichen Abschnitt jedes Einzelhubes jedoch mindestens auf einen derartigen Wert reduziert wird, dass die im Eingriff befindlichen

Einzugsrollen (30a, 30b) nach dem Eintreffen des Drahtendes am Anschlag auf der Drahtoberfläche gleiten.

5 7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für den intermittierenden
Drahtvorschub eine der Aufheizstation (31) vorgeschaltete
Kalteinzugsvorrichtung (19) und eine derselben nachgeschaltete
10 Warmeinzugsvorrichtung (17) aufweist und diese beiden Einzugsvorrichtungen (19/17) im Arbeitstakt synchron
so angetrieben sind, dass während jedes Einzelhubes die Kalteinzugsvorrichtung (19) auf einem Grossteil der
Hublänge mit ihrer vollen Anpresskraft an der Drahtoberfläche angreift,
15 auf einem Endabschnitt jedes Einzelhubes jedoch ausser Funktion ist, so dass der Vorschub auf diesem Endabschnitt
nur noch über die Warmeinzugsvorrichtung (17) erfolgt, deren Anpresskraft einen Bruchteil derjenigen
der Kalteinzugsvorrichtung (19) beträgt und so gewählt ist, dass deren
20 Einzugsrollen den warmen Draht (29) zwar vorschieben, beim Auftreffen des Drahtendes am Anschlag jedoch auf der Drahtoberfläche gleiten.

 8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Einzugsvorrichtungen (19, 17)
von einem gemeinsamen Steuerorgan (3) aus gesteuert sind,
25 und die Kalteinzugsvorrichtung (19) zusätzlich zum Einzugsrollenantrieb mit einer Abhebevorrichtung (66 bis 71) versehen
ist, welche jeweils eine Rolle jedes Einzugsrollenpaares (30a, 30b) im letzten Abschnitt jedes Einzughubes vom Draht abhebt.

30

 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Einzugsrolle
(30a, 30b) jedes Einzugsrollenpaares über eine Hülse (72, 73) an einem Gelenk (74) gelagert und über einen Lüft-

hebel (67) um das Gelenk (74) schwenkbar und damit vom Draht abhebbar ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbar gelagerten Hülse (72, 73) der abhebbaren Einzugsrollen (30b) unter dem Einfluss einer den Anpressdruck der Einzugsrollenpaare bestimmenden Feder (81) stehen und der Lufthebel (67) über ein Gleitorgan (83) an einem gelenkig (76) mit der jeweiligen Hülse (72, 73) verbundenen Hebel (77) angreift.

11. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb beider Einzugsvorrichtungen von einer im Arbeitstakt der Umformmaschine rotierenden Kurvenscheibe (3) aus über ein Gestänge (5-16) erfolgt, das einen Verstellmechanismus (7) zur gleichzeitigen Regulierung des Einzugshubes beider Einzugsvorrichtungen aufweist, wobei dieser Verstellmechanismus ein zwischen einer Koppel (6) und einem Winkelhebel (10) angeordnetes Verstellorgan (7) ist, an welchem der Endabschnitt der Koppel (6) mittels eines Gelenkes (14) verschiebbar gelagert ist und mittels einer Spindel (15) verstellbar ist, wobei an den beiden Enden des Winkelhebels (10) die Uebertragungsstangen (16, 18) für die beiden Einzugsvorrichtungen gelenkig angreifen.

12. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugsrollen (30a/30b) der Kalteinzugsvorrichtung von der Uebertragungsstange (18) aus über ein Hebelgetriebe (42, 43, 44) angetrieben sind, das die jeweils obere bzw. untere Einzugsrolle jedes Einzugsrollenpaares im entgegengesetzten Drehsinne antreibt, wobei jede Einzugsrolle (30a/30b) drehstarr mit einem

Mitnehmerjoch (98-101) verbunden ist und die Mitnehmerjoch (98-101) sämtlicher Einzugsrollen (30a/30b) durch Verbindungsstangen (42, 43, 44) so untereinander verbunden sind, dass sich die Wippbewegung des ersten, mit dem Antriebsgestänge verbundenen Mitnehmerjoches (96) auf die anderen Mitnehmerjoch (99-101) und damit auch auf die restlichen Einzugsrollen überträgt.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine an den schwenkbar gelagerten Hülse (72, 73) der abhebbaren Einzugsrollen (30b) angreifende Vorrichtung (88, 89, 90) vorgesehen ist, die es gestattet, die genannten Einzugsrollen (30b) nach Belieben, insbesondere im Störfalle sowie zum Einführen eines neuen Drahttringes (25), vom Draht abzuheben.

14. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellorgan (7) einerseits gelenkig mit der genannten Koppel (6), andererseits drehstarr mit einem Winkelhebel (10) verbunden ist, an dessen beide Endabschnitte die Uebertragungsstangen (16, 18) zum Antrieb der beiden Einzugsvorrichtungen angelenkt sind.

15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Warmeinzugsvorrichtung (17) von der Uebertragungsstange (16) aus über ein Zahnradgetriebe mit Rücklaufsperrn erfolgt.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der oberen, abhebbaren Einzugsrollen (30b) ein unter die Bewegungsbahn des Drahtes reichender Mitnehmer (93) befestigt ist, der den Draht beim Abheben der oberen Einzugsrollen (30b)

von den unteren Einzugsrollen (30a) abhebt.

17. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Uebertragungsmechanismus zwischen der Uebertragungsstange (18) und dem Hebelgetriebe (42, 43, 44) mit einer Ausgleichsvorrichtung versehen ist, durch welche die infolge der Wärmedehnung des Drahtes im Bereich des Warmeinzugs auftretende Längendifferenz kompensiert werden kann.

10

18. Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Uebertragung der Antriebsbewegung von der Uebertragungsstange (18) auf das Hebelgetriebe (42, 43, 44) über eine weitere Stange (36) erfolgt, deren Angriffsstelle am auskragenden Arm (38) des ersten Mitnehmerjoches (98) mittels eines Exzenters verstellbar ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für den intermittierenden Drahtvorschub lediglich eine der Aufheizstation 31 vorgeschaltete Kalteinzugsvorrichtung (19) mit mindestens einem Einzugsrollenpaar (30a, 30b) aufweist, deren Anpressdruck in dem genannten Endabschnitt jedes Einzelhubes auf einen Wert reduziert wird, dass die im Eingriff befindlichen Einzugsrollen nach dem Auftreffen des Drahtendes am Anschlag auf der Drahtoberfläche gleiten.

E

30

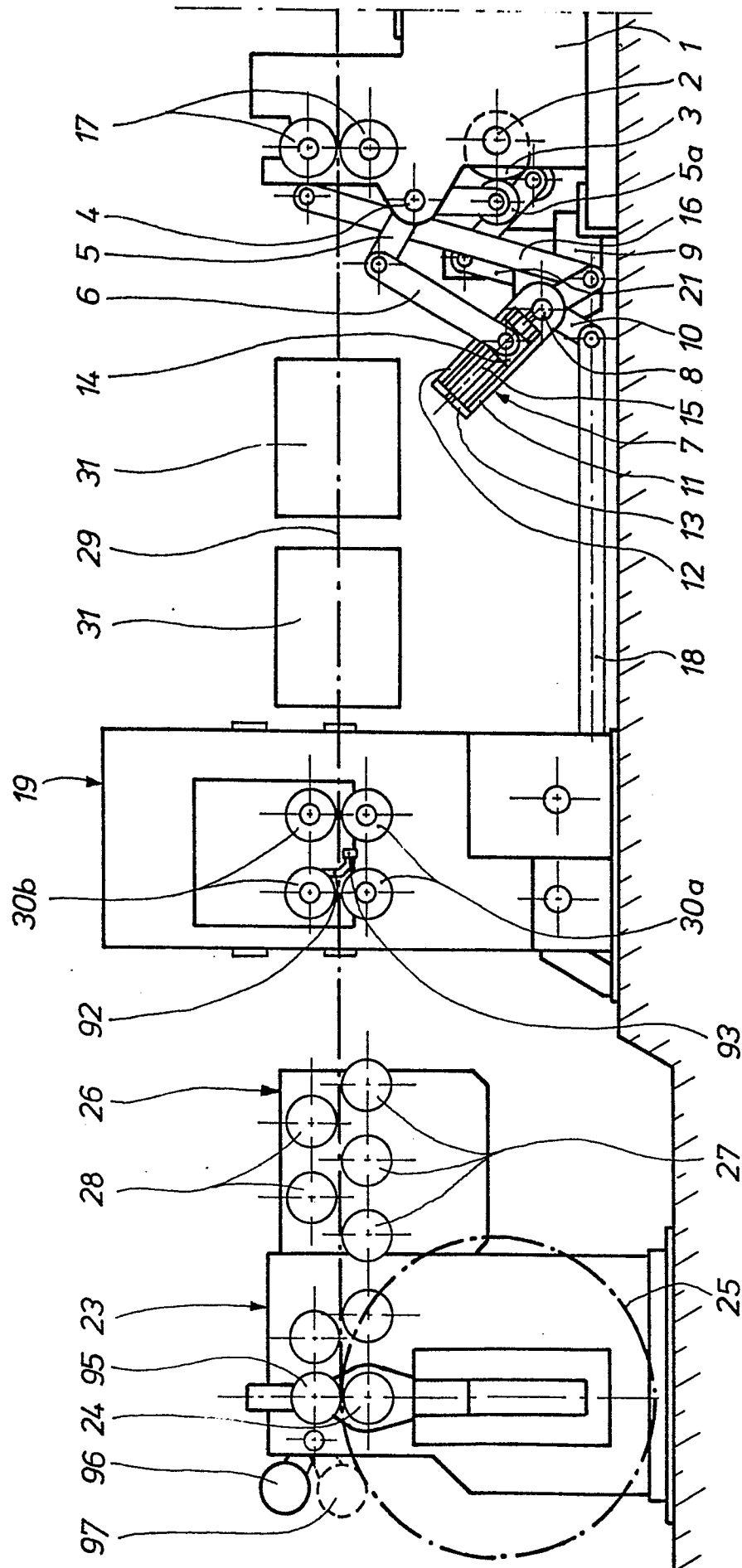
FIG. 1

FIG. 2

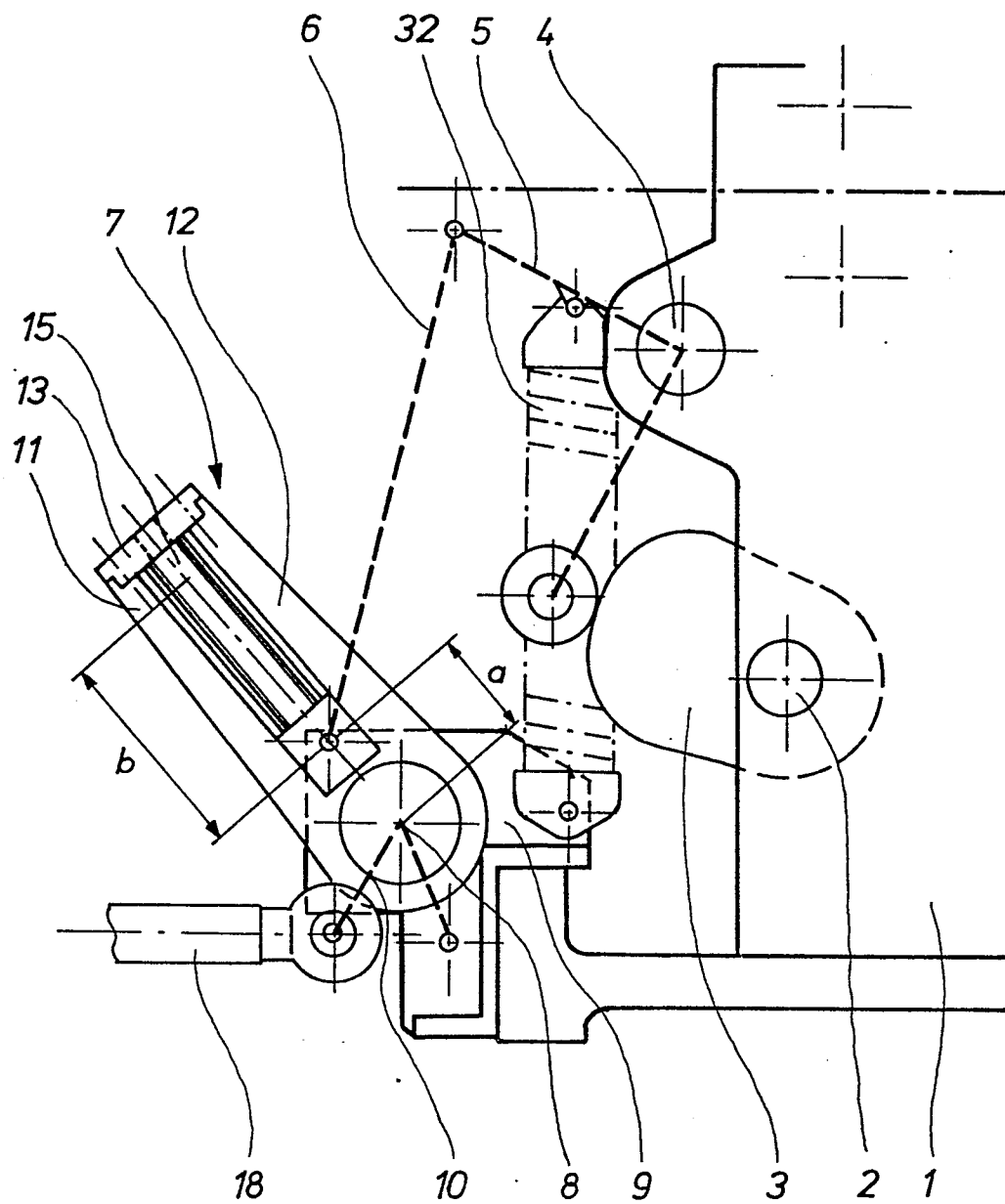


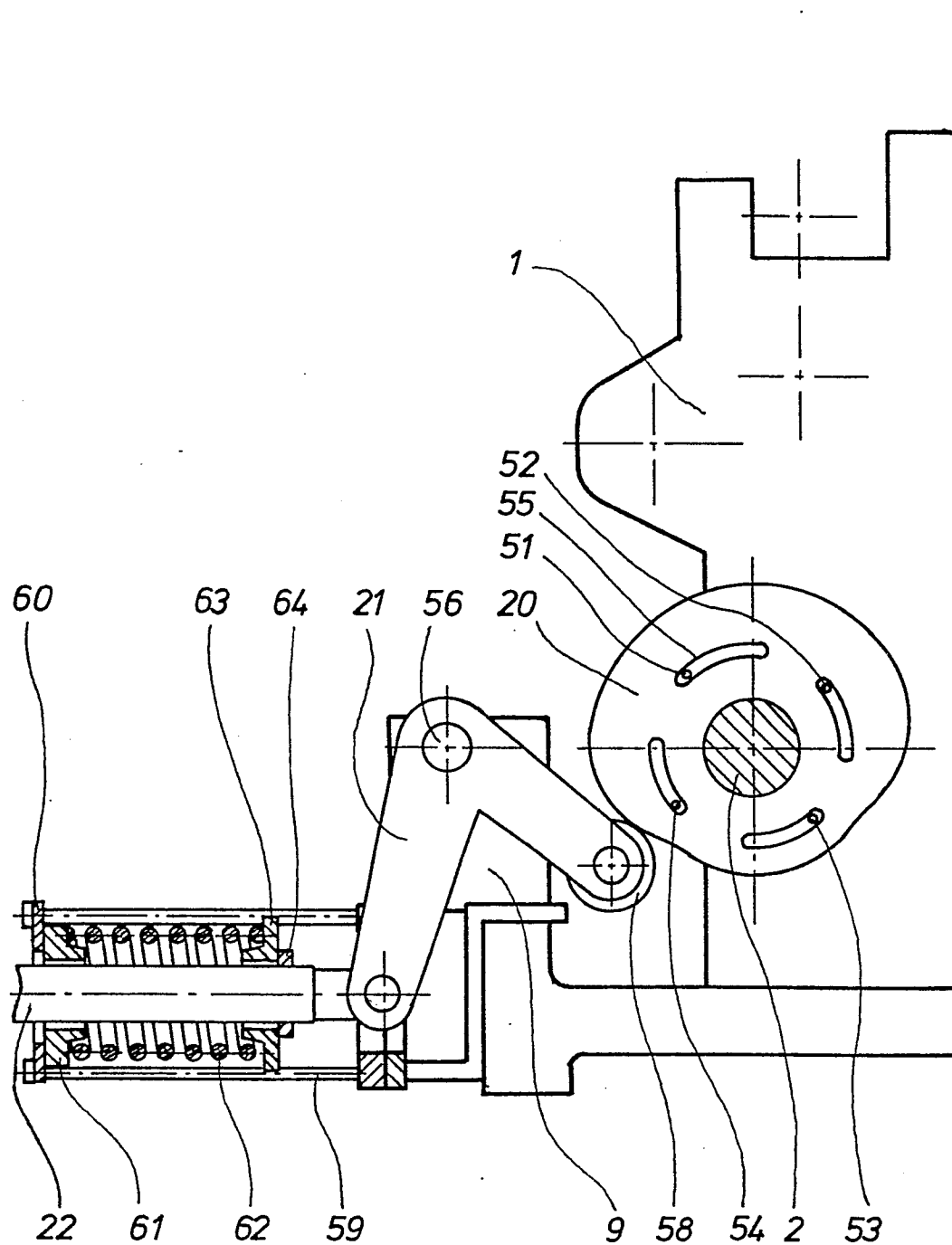
FIG. 3

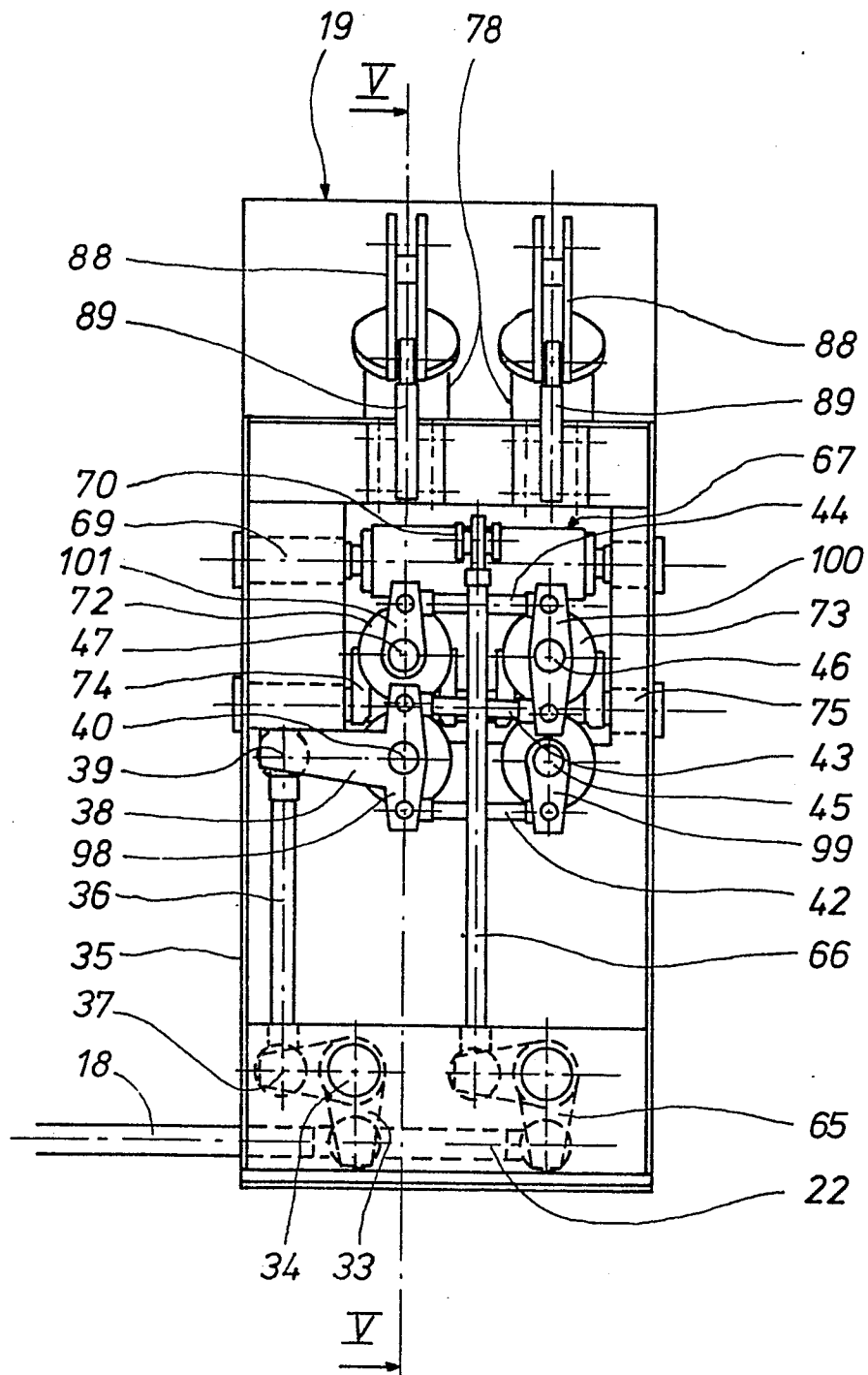
FIG. 4

FIG. 5

