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

(11) **EP 1 764 201 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(51) Int Cl.:
B28B 11/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06019395.0**

(22) Anmeldetag: **15.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **16.09.2005 DE 102005044428**

(71) Anmelder: **Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG**
86381 Krumbach (DE)

(72) Erfinder: **Koch, Rainer**
86381 Krumbach (DE)

(74) Vertreter: **Körber, Martin Hans et al**
Mitscherlich & Partner
Patentanwälte
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(54) Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges aus plastisch verformbaren Material, insbesondere Ton

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges (3) aus plastisch verformbaren Material, der in einem in der Längsrichtung des Stranges (3) verlaufenden Durchgang (3a) auf einem Förderer bewegbar ist, mit wenigstens einem sich quer zum Durchgang (3a) erstreckenden Schneidedraht (1a), der endseitig in einem Halter (1) gehalten ist, der durch einen Längsantrieb und einen Querantrieb (5) so bewegbar ist, dass der Schneidedraht (1a) bei einer der Fördergeschwindigkeit entsprechenden Längsbewegung von der einen Seite des Durchganges (3a) zur anderen Seite und wieder zurück bewegt wird, wobei der Querantrieb (5) einen Kniehebel mit einer Gelenkstange (12) aufweist, die an ihrem einen Ende durch ein erstes Schwenkgelenk (17) um eine erste Gelenkachse (17a) schwenkbar mit dem Halter (1) verbunden ist und an ihrem anderen Ende durch ein zweites Schwenkgelenk (14) um eine zweite Schwenkachse (14a) schwenkbar mit dem einen Ende wenigstens eines Schwenkhebels (13, 13a, 13b) verbunden ist, der an seinem anderen Ende in einem Schwenklager (15) um eine Lagerachse (15a) schwenkbar gelagert ist. Um eine Länge der Querbewegung des Halters (1) zu erhalten, die einer für das Schneiden des Stranges erforderlichen Länge im Wesentlichen entspricht, erstrecken sich die erste und die zweite Gelenkachse (17a, 14a) sowie die Lagerachse (15a) parallel zur Längsrichtung des Durchgangs (3a), wobei der Halter (1) bezüglich dem Kniehebel in einer sich längs dem Durchgang (3a) erstreckenden Längsführung (8a) verschiebbar ist.

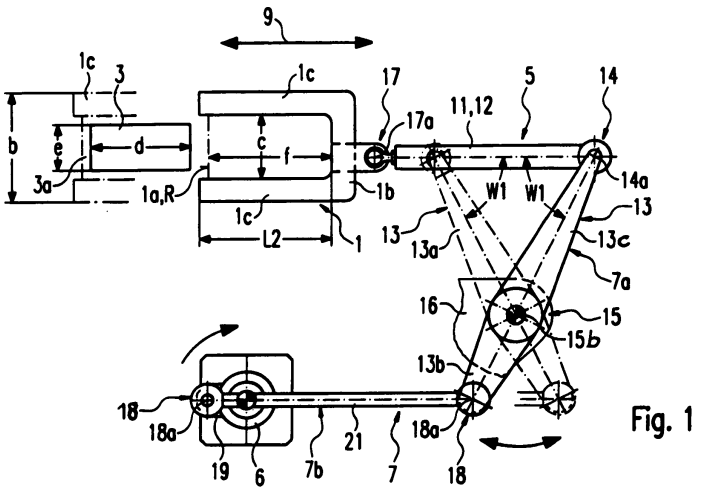


Fig. 1

EP 1 764 201 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 2 oder 9. Eine solche Vorrichtung wird insbesondere bei der Herstellung von Formlingen aus Ton oder dergleichen für die Bauindustrie eingesetzt.

[0002] Bei einer Vorrichtung dieser Art sind besondere Bewegungsbedingungen zu erfüllen, um einen sich quer zur Förderrichtung erstreckenden Schneidedraht während einer der Fördergeschwindigkeit des vorbewegten Stranges entsprechenden Längsbewegung quer von der einen Seite des Förderers zur anderen Seite hin zu bewegen. Hierdurch ist es möglich, den Strang während seiner Förderung zu schneiden. Dabei ist der Schneidedraht an seinen beiden Enden an einem Halter gehalten, der durch einen Längsantrieb und einen Querantrieb entsprechend bewegt wird.

[0003] Es ist bereits bekannt geworden, auf beiden Seiten des Durchgangs für den Strang einen Halter jeweils für das zugehörige Ende eines Schneidedrahtes in einer horizontalen Längsführung und in einer vertikalen Querführung durch einen Längsantrieb und einen Querantrieb so zu bewegen, dass der Schneidedraht bei einer der Fördergeschwindigkeit des Stranges entsprechenden Längsbewegung von der einen Seite des Durchgangs zur anderen Seite und wieder zurück bewegt wird. Vor dieser Rück-Querbewegung ist es erforderlich, den vorher geschnittenen Strangabschnitt vom Strang zu spreizen, um eine Fuge zu erhalten, in der der Schneidedraht unschädlich zur Ausgangsposition hin zurück bewegt werden kann.

[0004] Bei dieser vorbekannten Vorrichtung ist somit auf jeder Seite des Durchgangs nicht nur ein Halter sondern auch ein Kniehebel jeweils mit einer Gelenkstange schwenkbar gelagert, die an ihrem einen Ende durch ein Schwenkgelenk mit dem zugehörigen Halter verbunden ist und an ihrem anderen Ende mit dem einen Ende eines Schwenkhebels des Kniehebels schwenkbar verbunden ist, der an seinem anderen Ende in einem ortsfesten Schwenklager schwenkbar gelagert ist.

[0005] Die Schwenkebene dieses Kniehebel-Antriebs erstreckt sich vertikal und parallel zur Längsrichtung des Durchgangs. Bei einer solchen Konstruktion werden die auf beiden Seiten angeordneten und die Enden des Schneidedrahtes haltenden Halter während ihrer gemeinsamen Vor- und Rückbewegung bogenförmig angehoben, was durch die bogenförmige Schwenkbewegung der Gelenkstange bedingt ist. Hierdurch ergibt sich nicht nur eine Querbewegungslänge für die Halter und den Schneidedraht, die größer ist als im Hinblick auf die zugehörige Querabmessung des Stranges erforderlich, sondern es ergibt sich auch eine daraus resultierende größere Querabmessung bzw. Konstruktionshöhe für die Vorrichtung, und es wird auch die Schneideleistung der Vorrichtung beeinträchtigt, weil der Queranteil der Bogenbewegung unnötig ist.

[0006] Ein weiterer Nachteil der bekannten Vorrichtung besteht darin, dass die Wirksamkeit der auf beiden Seiten des Durchgangs vorhandenen Halter und Querantriebe auf eine die Angriffstellen zwischen den Gelenkstangen und den Haltern schneidende vertikale Querebene beschränkt ist. Hierdurch lässt sich zwar eine bezüglich der Förderrichtung kurze Konstruktion für den Querantrieb erreichen, jedoch ist die Führung des Halters bezüglich seiner Querbewegung erschwert, und der Halter neigt in der Querführung zum Verkannten. Dies führt wiederum zu Funktionsstörungen und einer großen Belastung der Führungsflächen und zu einem großen Verschleiß, der die Lebensdauer verringert. Es wäre zwar denkbar, die Führungssituation dadurch zu verbessern, dass die Querführung verhältnismäßig lang ausgebildet wird, jedoch führt dies zu einer beträchtlichen Vergrößerung der Konstruktion in der Querrichtung der Vorrichtung.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Art so auszugestalten, dass die Querbewegungslänge des Schneidedrahtes verringert ist und einer für das Schneiden des Stranges erforderlichen Länge im Wesentlichen entspricht.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den zugehörigen Unteransprüchen beschrieben. Bei der Vorrichtung gemäß dem Anspruch 1 erstrecken sich die Schwenkachsen des Kniehebels parallel zur Längsrichtung des Durchgangs, wobei der Halter bezüglich dem Kniehebel in einer sich längs dem Durchgang erstreckenden Längsführung verschiebbar ist. Hierdurch ist der Halter bei seiner Längsbewegung von einer Bogenbewegung der Gelenkstange unabhängig. Dies ist dadurch bedingt, dass zum einen die Längsachsen des Kniehebels sich parallel zur Längsrichtung des Durchgangs erstrecken und zum anderen der Halter bezüglich dem Kniehebel längs verschiebbar ist.

[0009] Es ist deshalb in der mechanischen Verbindung zwischen dem Halter und dem Schwenkhebel die horizontal wirksame Längsführung vorhanden, die die Längsbewegung des Halters ohne eine Längsbewegung des Schwenkhebels ermöglicht.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung führt der Halter mit dem Schneidedraht während seiner Längsbewegung keine Bogenbewegung aus. Die Querbewegung des Halters kann deshalb auf eine Bewegungslänge beschränkt werden, die auf die zugehörige Querschnittsabmessung des Stranges und einem erforderlichen Einführungsmaß in den Strang und einem erforderlichen Ausführungsmaß aus dem Strang beschränkt ist. Hierdurch lässt sich somit die Querbewegungslänge des Halters auf ein erforderliches Maß beschränken, wobei auch die Konstruktion der Vorrichtung entsprechend kleiner ausgebildet werden kann, wie es beim Stand der Technik der Fall ist. Die geringere Querbewegungslänge ermöglicht auch eine geringere Schnittgeschwindigkeit bei Aufrechterhaltung bzw. Vergrößerung der Schnittleistung.

[0011] Ein weiterer Nachteil der vorbekannten Vorrichtung besteht darin, dass auf beiden Seiten des Durchgangs ein Halter für den Schneidedraht mit einem zugehörigen Längs- und Querantrieb vorzusehen ist. Hierdurch ist die Konstruktion vielgliedrig und verhältnismäßig groß sowie teuer.

[0012] Im Funktionsbetrieb der Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges aus plastisch verformbaren Material unterliegen der oder die Schneidedrähte einer ständigen Beanspruchung, wobei sie in gewissen Zeitabständen kontrolliert werden müssen, z. B. hinsichtlich einem Verschleiß oder einer Beschädigung und gegebenenfalls gespannt oder ausgetauscht oder auch nur gereinigt werden müssen.

[0013] Der Erfindung liegt deshalb im Weiteren die Aufgabe zu Grunde, eine Kontrolle oder das Arbeiten an dem oder den Schneidedrähten bzw. deren Befestigungsvorrichtungen am Halter zu erleichtern.

[0014] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 2 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

[0015] Bei der Vorrichtung gemäß dem unabhängigen Anspruch 2 ist eine Verstellvorrichtung vorgesehen, mit der der oder die Schneidedrähte oder deren Befestigungsvorrichtungen am Halter auf der einen Seite, z. B. nach außen, oder auf der dem Querantrieb abgewandten Seite über die normale Hubendstellung hinaus und wieder in die normale Hubendstellung zurück verstellbar ist bzw. sind. Hierdurch ist es möglich, den oder die Schneidedrähte bzw. deren Befestigungsvorrichtungen in eine über die normale Hubendstellung hinaus, nämlich eine nach außen versetzte Hubstellung, zu bewegen, in der die Zugänglichkeit verbessert ist, weil ein größerer Abstand vom Durchgang oder dem darin befindlichen Strang in der Vorrichtung vorhanden ist. Dies erleichtert nicht nur die Kontrolle des wenigstens einen Schneidedrahtes bzw. des oder der Befestigungsvorrichtungen dafür sondern auch Reinigungsmaßnahmen an dem oder den Schneidedrähten oder den zugehörigen Befestigungsvorrichtungen oder auch ein Austauschen des wenigstens einen Schneidedrahtes. Nach diesen Maßnahmen lässt sich durch eine Rückverstellung der Verstellvorrichtung die normale Hubendstellung wieder einstellen, in der die Vorrichtung mit der ursprünglichen bzw. üblichen Querhublänge arbeitet. Folglich lassen sich bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung Kontrollmaßnahmen oder auch die Beseitigung von Störungen im Bereich des wenigstens einen Schneidedrahtes, z. B. Drahtverschleiß, mangelnde Drahtspannung oder Drahtbruch, oder im Bereich der Befestigungsvorrichtung für wenigstens einen Schneidedraht handhabungsfreundlich und leicht sowie schnell durchführen.

[0016] Insbesondere bei einem Halter, der mehrere, in der Längsrichtung des Durchgangs hintereinander angeordnete Schneidedrähte aufweist, ist es vorteilhaft, die Verstellvorrichtung in den Querantrieb zu integrieren, sodass nur eine Verstellvorrichtung ausreicht, um alle vorhandenen Schneidedrähte bzw. die zugehörigen Befestigungsvorrichtungen in eine Position verbesserter Zugänglichkeit zu bewegen.

[0017] Es eignet sich besonders gut eine Verstellvorrichtung in Form einer Teleskopiervorrichtung, mit der die wirksame Länge eines Schub- oder Zugelements oder eines Hebels des Querantriebs verstellbar ist.

[0018] Zum leichten Verstellen zwischen der normalen Hubendstellung und der über normalen Hubstellung ist vorzugsweise ein Antriebsmotor vorgesehen, der z. B. durch einen oder zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkolbeneinheiten gebildet sein kann, die z. B. pneumatisch oder hydraulisch betätigbar sind.

[0019] Der Erfindung liegt im weiteren die Aufgabe zu Grunde, die Vorrichtung zu vereinfachen. Dies gilt nicht nur für den Halter sondern auch für den Längs- und Querantrieb.

[0020] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den zugehörigen Unteransprüchen beschrieben.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Anspruch 9 weist der Halter - in der Längsrichtung des Durchgangs gesehen - eine U-förmige Form mit einem Basisabschnitt und zwei von dessen Enden abstehenden Schenkelabschnitten auf, wobei der Schneidedraht sich von dem einen Endbereich zum anderen Endbereich der Schenkelabschnitte erstreckt und die Enden des Schneidedrahtes an den Endbereichen gehalten sind, und wobei die Abstände zum einen zwischen dem Schneidedraht und dem Basisabschnitt und zum anderen zwischen den Schenkelabschnitten größer sind als die zugehörigen maximalen Querschnittsabmessungen eines größtmöglichen Stranges, für den die Vorrichtung eingerichtet ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nur ein Halter für wenigstens einen Schneidedraht erforderlich, wobei der Halter in einer Ausgangsstellung bezüglich dem Durchgang quer versetzt, insbesondere seitlich versetzt, angeordnet ist und für einen Schneidevorgang so weit quer bewegt wird, dass der an den Endbereichen der Schenkelabschnitte des Halters gehaltene Schneidedraht aus dem Strang auf der anderen Seite austritt. In dieser Endstellung der Hin-Querbewegung, in der der Halter den Strang U-förmig umgreift, befindet sich der Halter nicht auf der gegenüberliegenden Seite des Stranges sondern im Bereich des Durchgangs. Aus dieser Endstellung wird der Halter zur Ausführung seiner Rück-Querbewegung zurückbewegt.

[0022] Diese somit im Wesentlichen einseitige Anordnung des Halters ermöglicht es auch, den Querantrieb und auch den Längsantrieb auf der Seite des Durchgangs anzuordnen, auf der sich der Halter in seiner Ausgangsstellung befindet. Infolgedessen ist auch nur jeweils ein Querantrieb und ein Längsantrieb erforderlich.

[0023] Beide erfindungsgemäßen Ausgestaltungen nach Anspruch 1 und/oder 3 eignen sich sowohl für monodirektionales Schneiden immer nach einer Seite hin als auch für bidirektionales Schneiden abwechselnd

nach beiden Seiten hin.

[0024] Die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen eignen sich auch insbesondere für einen Halter, der in der Längsrichtung des Durchgangs länglich ausgebildet ist und vorzugsweise mehrere Schneidedrähte aufweist, die in einem sich in der Längsrichtung des Durchgangs erstreckenden Abstand voneinander angeordnet sind. Vorzugsweise ist auch eine zugehörige Gelenkstange eines Kniehebel-Antriebs für den Halter längs des Durchgangs in Form einer Schwinge länglich ausgebildet und entweder durch ein längliches Schwenkgelenk oder zwei einen längs des Durchgangs gerichteten Abstand voneinander aufweisende Schwenkgelenke mit dem Halter verbunden. Hierdurch wird nicht nur der Quer- und Längsantrieb für den Halter stabilisiert sondern auch der Halter selbst, wobei die Antriebskräfte bezüglich dem beim Schneiden auftretenden Schnittdruck gleichmäßig und entsprechend mehreren vorhandenen Schneidedrähten gleichmäßig verteilt in den Halter eingeleitet werden können.

[0025] Außerdem wird die Führungssituation für den Halter verbessert, wobei die Gefahr von Verkantungen in der Führung wesentlich verringert wird. Zu dieser Stabilisierung trägt auch die Ausbildung der Gelenkstange in Form einer länglichen Schwinge bei, deren sich in der Längsrichtung des Durchgangs erstreckende Abmessung vorzugsweise in etwa der längs gerichteten Abmessung des Halters entspricht.

[0026] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen und einer Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges aus plastisch verformbaren Material, insbesondere Ton, in Längsabschnitte, z. B. Ziegel, in der Rückansicht;

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung in der Draufsicht;

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 1 in abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung gemäß Fig. 3 in der Draufsicht;

Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 1 oder 3 in weiter abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 6 zeigt die Vorrichtung gemäß Fig. 5 in der Draufsicht.

[0027] Die Hauptkomponenten der vereinfacht dargestellten Vorrichtung sind ein Halter 1 für wenigstens einen als Schnittpunkt vereinfacht dargestellten Schneidedraht 1a, der in nicht dargestellter Weise endseitig befestigt ist. Der Halter 1 und der Schneidedraht 1a sind bezüglich eines nur durch eine Längs-Mittelachse 2 verdeutlichten Stranges 3 bzw. eines Durchgangs 3a in der Vorrichtung für den Strang 3 so quer versetzt angeordnet, dass der Halter 1 und der Schneidedraht 1a sich in der in der Zeichnung dargestellten Ausgangsposition bezüglich dem Durchgang 3a in einer den Durchgang 3a freigebenden quer versetzten Stellung befinden. Dabei können der Halter 1 und der Schneidedraht 1a unterhalb des Durchgangs 3a oder oberhalb des Durchgangs 3a oder bezüglich dem Durchgang 3a seitlich versetzt (Fig. 1) angeordnet sein.

[0028] Es können mehrere, sich quer zur Längs-Mittelachse 2 erstreckende Schneidedrähte 1a am Halter 1 angeordnet sein, die einen sich längs der Längs-Mittelachse 2 erstreckenden Abstand a voneinander aufweisen. Dabei können zwei oder mehr Schneidedrähte 1a, vorzugsweise drei oder vier oder noch mehr Schneidedrähte 1a, am Halter 1 befestigt sein, wie es Fig. 2 andeutungsweise beispielhaft zeigt. Die sich im Wesentlichen parallel zur Längs-Mittelachse 2 erstreckende Länge L1 des Halters 1 ist somit gleich oder etwas größer als das Produkt aus dem oder den sich etwa parallel zur Längs-Mittelachse 2 erstreckenden Abstand a bzw. Abständen a und der um 1 reduzierten Anzahl der Schneidedrähte 1a. Dabei ist die Länge L1 des Halters 1 größer als seine längs dem wenigstens einen Schneidedraht 1a gerichtete Querabmessung b, sodass es sich vorzugsweise um einen Halter 1 handelt, der in der Längsrichtung des Durchgangs 3a länglich ausgebildet ist.

[0029] In der in der Zeichnung mit durchgezogenen Linien dargestellten Ausgangsposition geben der Halter 1 und der Schneidedraht 1a den sich in der Längsrichtung der Längs-Mittelachse 2 erstreckenden Durchgang 3a für den Strang 3 frei, wobei der freie Durchgang 3a nach unten durch einen sich gerade erstreckenden, nicht dargestellten Träger, z. B. einen Förderer oder Tisch, begrenzt ist, auf dem der Strang 3 durch den Durchgang 3a in die durch einen Pfeil dargestellte Förderrichtung 4 bewegbar ist.

[0030] Zum Schneiden des Stranges 3 wird der Schneidedraht 1a mit dem Halter 1 durch einen den Halter 1 quer bewegenden Querantrieb 5 mit einem Antriebsmotor 6 und wenigstens einem zwischen ihm und dem Halter 1 angeordneten Getriebe 7 auf die gegenüberliegende Seite des Durchgangs 3a bewegt, wie es in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet ist. Dabei ist der Halter 1 in einer in Fig. 1 und 2 nur durch Doppelpfeile dargestellten Längsführung 8 und einer Querführung 9 durch einen in Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Längsantrieb und den Querantrieb 5 so bewegbar, dass er bei einer Längsbewegung mit der Geschwindigkeit des Förderers bzw. Stranges 3 quer mit einer wahlweisen Schnittgeschwindigkeit auf die gegenüberliegende Seite bewegt wird (strichpunktiert angedeutet), wobei der Strang 3 bei dieser Hin-Querbewegung quer geschnitten wird, und wobei ein oder mehrere Strangabschnitte bzw. Ziegeln in der Anzahl der vorhandenen Schneidedrähte 1a quer abgeschnitten werden. Dieses Schneiden beim Vorbewegen des Stranges 3 und des Halters 1 mit gleicher Geschwindigkeit wird in der Fachsprache mit "kontinuierliches Schneiden" bezeichnet.

[0031] Zur Rückkehr in die Ausgangsposition kann der Halter 1 so antreibbar sein, dass er mit einem Leerhub zur Ausgangsseite zurückbewegt wird, wobei der

Schneidedraht 1a in durch Spreizen der Strangabschnitte herbeigeführte Schnittfugen zwischen dem oder den abgeschnittenen Strangabschnitten und dem verbleibenden Strang 3 zurückbewegt wird.

[0032] Alternativ kann der Halter 1 bezüglich der Rückbewegung aber auch so gesteuert und bewegt werden, dass der wenigstens eine Schneidedraht 1a bei seiner Rück-Querbewegung ebenfalls einen Schnitt ausführt, wobei vorher der Halter 1 in der Längsführung 8 und durch den in Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Längsantrieb soweit längs dem Strang 3 zurückbewegt worden ist, dass diese Bewegungslänge der Länge des oder der gewünschten Strangabschnitte entspricht. Auch bei der Rück-Querbewegung ohne oder mit einem Schneidevorgang wird der Schneidedraht 1a mit dem Halter 1 mit der Geschwindigkeit des Stranges 3 bewegt. Das Schneiden bei der Hin-Querbewegung und der Rück-Querbewegung wird in der Fachsprache mit dem Fachwort "bidirektionales Schneiden" bezeichnet. Die vorbeschriebenen Bewegungsabläufe sind an sich bekannt und bedürfen deshalb keiner weiteren Beschreibung. Die Hin-Querbewegung, die Längsbewegung und die Rück-Querbewegung finden vorzugsweise in einander folgenden Zyklen statt.

[0033] Nachfolgend wird der Halter 1 gemäß Fig. 1 und 2 im Zusammenhang mit dem Querantrieb 5 näher beschrieben.

[0034] Wie Fig. 1 zeigt, ist der Halter 1 - in der Vorder- oder Rückansicht gesehen - U-förmig ausgebildet mit einem Basisabschnitt 1b und zwei sich von dessen Enden zu einer Seite hin erstreckenden Schenkelabschnitten 1c, die sich parallel zueinander erstrecken können. Die Innenlänge L2 der Schenkelabschnitte 1c sowie deren quer zum Durchgang 3a gerichteten Abstand c voneinander sind größer als die zugehörigen größtmöglichen horizontalen und vertikalen Querabmessungen d, e des Stranges 3. Der Schneidedraht 1a erstreckt sich quer zu dem Schenkelabschnitt-Paar 1c und ist mit seinen Enden in deren Endbereichen durch eine nicht dargestellte Befestigungsvorrichtung befestigt. Der Abstand f zwischen dem Schneidedraht 1a und dem Basisabschnitt 1b ist gleich oder größer gemessen als die zugehörige Querabmessung d des Stranges 3.

[0035] Das Getriebe 7 weist zum quer gerichteten Bewegen des Halters 1 ein quer zur Längs-Mittelachse 2 hin und her bewegbares, wenigstens - in der Rückansicht bzw. Vorderansicht gesehen - stangenförmiges Antriebselement 11, z. B. eine Gelenkstange 12, auf, dass bzw. die ein Teil eines das Getriebe 7 bildenden Hebeltriebs 7a mit einem Kniehebel ist, der durch wenigstens einen Schwenkhebel 13 und das stangenförmige Antriebselement 11 gebildet ist, die an ihren einander zugewandten Enden durch ein Schwenkgelenk 14 mit einer Gelenkachse 14a quer zur Längs-Mittelachse 2 schwenkbar miteinander verbunden sind. Der Schwenkhebel 13 ist an seinem dem Schwenkgelenk 14 abgewandten Basisende ebenfalls quer zur Längs-Mittelachse 2 schwenkbar in einem ortsfesten Schwenklager 15 mit einer Lagerachse 15a hin und her schwenkbar gelagert, dass an einem Lagerteil 16 angeordnet ist, dass direkt oder mittelbar durch ein Maschinengestell am vorhandenen Boden abgestützt und somit ortsfest ist. Das stangenförmige Antriebselement 11 ist an seinem dem Schwenkhebel 13 abgewandten Ende durch ein Schwenkgelenk 17 mit einer Gelenkachse 17a quer zur Längs-Mittelachse 2 schwenkbar mit dem Halter 1 verbunden.

[0036] Als Schwenkantrieb für den Schwenkhebel 13 kann der Querantrieb 5 einen durch den Antriebsmotor 6 antreibbaren Kurbeltrieb 7b aufweisen, der unmittelbar oder mittelbar am Schwenkhebel 13 schwenkbar angreift. Der Kurbeltrieb 7b weist einen vom Antriebsmotor 6 drehbar antreibbaren Kurbelhebel 19 und eine Kurbelstange 21 auf, die durch Schwenkgelenke 18 mit längs gerichteten Gelankachsen 18a ebenfalls quer zur Längs-Mittelachse 2 drehbar bzw. schwenkbar mit dem Kurbelhebel 19 und dem Schwenkhebel 13 verbunden ist. Der Schwenkhebel 13 ist vorzugsweise ein doppelarmiger Hebel mit zwei Hebelarmen 13a, 13b, von denen der Hebelarm 13a mit dem stangenförmigen Antriebselement 11 und der Hebelarm 13b mit der Kurbelstange 21 schwenkbar verbunden ist.

[0037] Der Halter 1 ist in der, z. B. wenigstens vertikal oder vertikal und horizontal wirksamen, Längsführung 8 bezüglich dem Kniehebel längs verschiebbar. Dabei ist wenigstens der horizontal wirksame Teil der Längsführung 8 oder eine zusätzliche horizontal wirksame Längsführung 8a vorhanden, vorzugsweise in das zweite Schwenkgelenk 14 integriert. Ein dem Schwenkhebel 13 zugeordnetes Längsführungselement 8b kann durch eine sich parallel zur Längs-Mittelachse 2 erstreckende Führungsstange 22 mit einem runden Querschnitt gebildet sein, deren Länge L3 so groß ist, dass das stangenförmige Antriebselement 11 darauf um eine Längsbewegung des Halters 1 verschiebbar ist, die wahlweise einem oder mehreren der Abstände a entspricht. Zwecks Vergrößerung der Stabilität der Längsführung 8 bzw. des Schwenkhebels 13 sind vorzugsweise zwei Schwenkhebel 13a, 13c (Fig. 2) vorgesehen, die durch die Führungsstange 22 miteinander verbunden sind und deren Abstand g voneinander so groß bemessen ist, dass das stangenförmige Antriebselement 11 mit dem Halter 1 um dessen längs gerichtete Bewegungslänge verschiebbar ist.

[0038] Das Schwenklager 15 weist eine sich längs erstreckende Lagerstange 23 auf, die in zwei Schwenklagern 15a, 15b schwenkbar gelagert ist, die einen längs gerichteten Abstand voneinander aufweisen und z. B. an zwei stationären Tragarmen 24 der vorhandenen Abstützung ausgebildet sind. Wenn es sich bei der Lagerstange 23 um eine schwenkbar gelagerte Welle handelt, sind die Schwenkhebel 13a, 13c starr mit der Lagerstange 23 verbunden, wobei der Hebelarm 13b starr mit der Basis eines der beiden Hebelarme 13a, 13c oder starr mit der Lagerstange 23 verbunden sein kann.

[0039] Wie sich aus Fig. 1 ebenfalls entnehmen lässt, ist der Kniehebel so angeordnet, dass sich das stangen-

förmige Antriebselement 11 im Wesentlichen horizontal erstreckt, wobei es in der dargestellten Ausgangsposition und nach der strichpunktiert angedeuteten Hin-Querbewegung jeweils einen spitzen Winkel W1 mit dem Schwenkhebel 13 einschließt, wobei diese Winkel W1 vorzugsweise etwa gleich groß sind.

[0040] Der Halter 1 ist somit durch einen Querantrieb 5 antreibbar, der sich auf der Seite des Durchgangs 3a befindet, auf der der Halter 1 in seiner dargestellten Ausgangsposition angeordnet ist. Hierdurch ist eine raumgünstige Konstruktion gegeben, weil auf der anderen Seite des Durchgangs 3a kein Querantrieb 5 bzw. Getriebe 7 vorhanden ist. Es wird nicht nur die Konstruktion vereinfacht und verkleinert, wobei auch Material eingespart wird, sondern es ist auf dieser anderen Seite auch der Freiraum für weitere Konstruktionen vorhanden.

[0041] Beim vorbeschriebenen Kniehebeltrieb 7a ist somit der Schwenkhebel 13 unter dem stangenförmigen Antriebselement 11 angeordnet. Der Kurbeltrieb 7b erstreckt sich mit seiner Kurbelstange 21 vorzugsweise etwa horizontal vom Schwenkhebel 13 nach innen, sodass sich der Antriebsmotor 6 unter dem Durchgang 3a und/oder unter dem Halter 1 befindet. Auch hierdurch ist eine raumgünstige Konstruktion gegeben, die eine gute Ausnutzung des sich unter dem Durchgang 3a bzw. Halter 1 befindlichen Raumes ausnutzt.

[0042] In der vorstehenden Beschreibung ist der Halter 1 in einer bezüglich der Längsrichtung der Vorrichtung kurzen Konstruktion beschrieben, bei der z. B. nur ein Schneidedraht 1a oder auch zwei oder auch drei Schneidedrähte 1a in einem längs gerichteten Abstand a voneinander am Halter 1 in einer sich parallel zur Längs-Mittelachse 2 erstreckenden Reihe R angeordnet sind. Bei einer solchen Ausgestaltung kann das Antriebselement 11 - nicht nur in der Vorder- oder Rückansicht gesehen sondern auch in der Draufsicht gesehen - stangenförmig ausgebildet sein, d. h. z. B. durch eine Schub- und Zugstange ausgestaltet sein, die eine Gelenkstange bildet.

[0043] Insbesondere dann, wenn mehrere Schneidedrähte 1a vorhanden sind, z. B. vier oder fünf Schneidedrähte 1a, wie es das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und auch das nach Fig. 3 auch zeigt, ist es vorteilhaft, das Antriebselement 11 wenigstens an seinem dem Halter 1 zugewandten Ende in der Längsrichtung länglich auszubilden, z. B. mit einem Längsmaß L4, das in etwa der Länge L1 des Halters 1 entsprechen kann. Bereits hierdurch erhält das Antriebselement 11 die Bauform einer flachen Scheibe bzw. Schwinge 11a. Dabei kann diese Scheibenform dadurch gebildet sein, dass die Antriebsschwinge 11a einen Rahmen 25 aufweist, der durch z. B. drei oder vier starr miteinander verbundene Rahmenabschnitte gebildet ist, z. B. einen sich in der Längsrichtung erstreckenden Rahmenabschnitt 25a am dem Halter 1 zugewandten Ende 11b sich vom vorderen und hinteren Ende des Rahmenabschnitts 25a quer nach außen erstreckenden Rahmenabschnitten 25b, 25c und vorzugsweise auch einem sich in der Längsrichtung erstreckenden Rahmenabschnitt 25d am dem Halter 1 abgewandten Ende der Antriebsschwinge 11a.

[0044] Durch diese scheiben- bzw. rahmenförmige Konstruktion der Antriebseschwinge 11a ist sie besonders bezüglich in ihrer Ebene wirksamen Belastungsmomenten aber auch bezüglich quer zu ihrer Ebene wirksamen Belastungsmomenten stabilisiert. Außerdem lässt sich eine der längs gerichteten Abmessung L4 der Antriebsschwinge 11a entsprechende Führungslänge der Längsführung 8 verwirklichen. Hierdurch werden Verkantungen in der Längsführung 8 verhindert und der Verschleiß vermindert sowie die Lebensdauer vergrößert.

[0045] Diese Führungsstabilisierung ist so groß, dass es - wie in Fig. 2 sichtbar - die sich etwa parallel zur Längs-Mittelachse 2 erstreckende Länge L6 des dem Halter 1 abgewandten Endes 11c der Antriebsschwinge 11a kürzer ausgebildet werden kann, als das dem Halter 1 zugewandte Ende 11b. Dabei ist die Stabilisierung so groß, dass die horizontal wirksame Längsführung 8a einen horizontal wirksamen Teil der weiteren bzw. an sich üblichen Längsführung 8, z. B. im Bereich des Halters 1, entbehrlich macht und somit die Antriebsschwinge 11a mit dem Halter 1 in der Längsrichtung und in der Horizontalen nur durch die Längsführung 8a geführt sein könnte. Da die Längsführung 8a verhältnismäßig kurz ausgebildet werden kann, wird in deren Bereich weiterer Bauraum eingespart, sodass für andere Konstruktionen mehr Raum zur Verfügung steht.

[0046] Es ist bezüglich einer resultierenden Schnittkraft S der Schneidedrähte 1a aus Gründen einer möglichst gleichmäßigen Kräfteverteilung vorteilhaft, die Länge L6 des rahmenseitigen Führungsteils 8b im Wesentlichen symmetrisch bezüglich der resultierenden Schnittkraft S oder bezüglich den Schwenkgelenken 17 anzuordnen. Die Länge L6 kann aber auch in ihrer Längsrichtung etwas versetzt sein, wie es die Figur zeigt.

[0047] Das der Antriebsschwinge 11a am Ende 11c zugeordnete Führungselement 8b kann z. B. durch eine Führungsbuchse 8c mit einer runden Innenquerschnittsform gebildet sein, die mit den Rahmenabschnitten 25b, 25c und/oder mit dem Rahmenabschnitt 25d fest verbunden ist, z. B. durch Schweißen, und die mit geringem Bewegungsspiel verschiebbar auf der Führungsstange 22 gelagert ist.

[0048] Es lässt sich Material und Gewicht des Halters 1 verringern, wenn die einander gegenüberliegenden Schenkelabschnitte 1c sich nicht über die Länge L1 des Halters 1 erstrecken, sondern durch sich quer erstrekkende Schenkelarme gebildet sind, die sich vom längs durchgehend erstreckenden Basisabschnitt 1b quer nach innen bzw. zur Längs-Mittelachse 2 hin erstrecken.

[0049] Zur vorbeschriebenen Stabilisierung trägt auch bei, wenn das Schwenkgelenk 17 entweder ebenfalls in der Längrichtung länglich ausgebildet ist oder durch mehrere, z. B. zwei, und durch einen längs gerichteten Abstand h voneinander aufweisende Schwenkgelenke 17b, 17c gemäß Fig. 2 gebildet ist, die den Halter 1 und

das Antriebselement 11 im Bereich ihres vorderen und hinteren Endes verbinden. Die Schwenkgelenke 17a, 17b können z. B. durch Gelenkstege 26a, 26b gebildet sein, die von der Antriebsschwinge 11a nach innen und vom Halter 1 nach außen abstehen sowie durch einen jeweils zugehörigen Gelenkbolzen miteinander verbunden sind.

[0050] Im Funktionsbetrieb der Vorrichtung wird der Schwenkhebel 13 bzw. werden die Schwenkhebel 13a, 13b zwischen einer nach innen und nach außen geneigten Schwenkstellung hin und her geschwenkt, wobei die Gelenkstange 12 bzw. die Antriebsschwinge 11a in wenigstens einem Schwenkgelenk 17 auf Grund der Bogenbewegung des Schwenkgelenks 14 auf und ab geschwenkt wird, wobei die Gelenkstange 12 bzw. die Schwinge 11a sich in der äußeren Position gemäß Fig. 1 (Ausgangsposition) und in der nur andeutungsweise dargestellten inneren Endposition jeweils vorzugsweise im Wesentlichen horizontal erstreckt.

[0051] Die Antriebsschwinge 11a des Querantriebs 5 bildet für den Halter 1 eine horizontal wirksame Querführung, die bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 2 nicht näher zeichnerisch dargestellt und bezeichnet ist.

[0052] Fig. 3 und 4 zeigen abgewandelte Ausführungsbeispiele, die sich in mehrfacher Hinsicht von den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen unterscheiden. Im Wesentlichen gleich ausgebildet sind der Halter 1 und der durch die Gelenkstange 12 bzw. die Antriebsschwinge 11 gebildete Kniehebel. Gleiche oder vergleichbare Teile sind in Fig. 3 und 4 auch mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0053] Es sind eine Längsführung 31 und eine Querführung 32 für den Halter 1 vorhanden und zeichnerisch dargestellt. Die Längsführung 31 ist zwischen einem Gestell 33 bzw. einer Basis der Vorrichtung zum Schneiden des Stranges 3 und einem Längsführungsschieber 34 wirksam und angeordnet, z. B. zwischen der Oberseite des Gestells 33 und der Unterseite des Längsführungsschiebers 34 in einem dazwischen vorhandenen Freiraum 35 angeordnet. Der Längsführungsschieber 34 ist durch eine vorzugsweise horizontal verlaufende Teilungsfuge 37 in zwei Teile geteilt, nämlich der unteren Schieberbasis 36 und einem darauf angeordneten Querführungsträger 38, der durch eine nicht dargestellte Befestigungsvorrichtung, z. B. eine Verschraubung, mit der Schieberbasis 36 lösbar verbunden ist. Zur Verbindung der Schieberbasis 36 mit dem Querführungsträger 38 können diese zwei an der Teilungsfuge 37 aufeinander liegende Platten mit zugehörigen Löchern für die Befestigungsvorrichtung bzw. Verschraubung aufweisen.

[0054] Die Längsführung 31 kann auf beiden Seiten einer vertikalen Längs-Mittel-Ebene E1 des Durchgangs 3a jeweils eine sich längs erstreckende Führungsstange 31a aufweisen, die jeweils in ihrem vorderen und hinteren Endbereichen am Gestell 33 gelagert sind, z. B. in vom Gestell 33 nach oben ragenden Lagerstücken 31b. Die Schieberbasis 36 weist nach unten ragende Führungsstücke 31c mit passenden Führungslöchern auf, mit denen der auf den Führungsstangen 31a verschiebbar sitzt. Eine Längs-Mittel-Ebene E2 der Längsführung 31 ist bezüglich der Längs-Mittel-Ebene E1 um das Maß v zu der Seite hin versetzt, auf der sich der Basisabschnitt 1b des Halters 1 oder Querantrieb 5 befinden.

[0055] Die Querführung 32 ist durch zwei übereinander am Querführungsträger 38 befestigte Führungsstangen 32a gebildet, an denen der Halter 1 mittels Führungsstücken 32b, vorzugsweise mit Führungsrollen, quer und horizontal verschiebbar geführt ist, wobei die Führungsstangen 32a und Führungsstücke 32b sich in der Höhe der Schenkelabschnitte 1c des Halters 1 befinden. Die Führungsstangen 32a sind an vertikalen Stützstangen 38a des Querführungsträgers 38 befestigt, die z. B. an dessen untere Platte befestigt sind und sich nach oben erstrecken. Die Stützstangen 38a können in ihren oberen Endbereichen durch sich längs und quer erstreckende Stützstreben 38b verstrebt und stabilisiert sein.

[0056] Am Ausführungsbeispiel sind die Führungsstangen 32a oberhalb und unterhalb des Durchgangs 3a angeordnet, wobei die auf der dem Querantrieb 5 abgewandten Seite angeordneten Stützstangen 38a sich seitlich vom Durchgang 3a befinden. Bei der vorbeschriebenen Ausgestaltung der Längs- und Querführung 31, 32 ist gewährleistet, dass bei einer längs gerichteten Bewegung des Querführungssträgers 38 dieser einschließlich der Gelenkstange 12 bzw. der Antriebsschwinge 11a mit bewegt wird, wobei die Längsführung 8a eine zusätzliche horizontale Längsführung ist.

[0057] Durch eine aufeinander abgestimmte Vor- und Zurückbewegung des Führungsschiebers und quer gerichtete Hin- und Herbewegung des Halters 1 lässt sich wahlweise das bereits beschriebene "kontinuierliche Schneiden" oder "bidirektionale Schneiden" realisieren.

[0058] Ein Längsantrieb 30 kann durch einen sich längs erstreckenden Kolbenzylinderantrieb gebildet sein, dessen Gehäuse z. B. am Gestell 33 abgestützt ist und dessen Kolbenstange am Längsführungsschieber bzw. an der Schieberbasis 36 angreift oder umgekehrt.

[0059] Eine andere Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 und 4 vom Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 besteht darin, dass der Kurbeltrieb 7b mit der Kurbelstange 21 vertikal angeordnet ist. Außerdem kann der Antriebsmotor 6 bezüglich dem Gestell 33 seitlich unter dem Kniehebel angeordnet sein, sodass die Kurbelstange 21 sich vom Antriebsmotor 6 nach oben erstreckt. Dabei kann der Antriebsmotor 6 direkt an einer Seitenwand 33a des Gestells 33 oder an einer der davon abstehenden und den Querantrieb 5 tragenden Tragwände 24 angeordnet und befestigt sein. Bei einer solchen Anordnung ist es aus Gründen der Raumausnutzung und einer kleinen Konstruktion günstig, den Hebelarm 13b bezüglich dem oder den Schwenkhebeln 13; 13a, 13c so zum Gestell 33 hin abstehend auszubilden, dass dazwischen ein nach oben offener Winkel W2 eingeschlossen ist, der 90° beträgt oder auch etwas größer oder kleiner sein kann.

[0060] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6 weist die Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges eine Verstellvorrichtung 41 auf, mit der der oder die Schneidedrähte 1a oder ihre Befestigungsvorrichtungen 1d am Halter 1 wahlweise über die dem Querantrieb 5 abgewandte normale Hubendstellung H1 hinaus, nämlich in eine in Fig. 5 ebenfalls angedeutete übernormale Hubendstellung H2, bewegbar ist, in der der bzw. die Schneidedrähte 1a nicht nur einen größeren Abstand vom vorhanden Strang 3 bzw. Durchgang 3a aufweisen sondern auch einen Abstand von einem gegebenenfalls vorhandenen Querführungsträger 38 aufweisen und deshalb besser zugänglich sind, z. B. um den oder die Schneidedrähte 1a zu reinigen, zu überprüfen, die Spannung einzustellen oder auszutauschen. Die Überhublänge ist in Fig. 5 mit X bezeichnet.

[0061] Es ist vorteilhaft, die Verstellvorrichtung 41 in den Querantrieb 5, insbesondere in die Gelenkstange 12 bzw. in die Gelenkschwinge 11a zu integrieren, wie es Fig. 5 und 6 zeigen. Dabei eignet sich eine Teleskopiervorrichtung 42 sehr gut, mit der sich die wirksame Länge L7 eines betreffenden Bauteils des Querantriebs 5 bzw. Kniehebeltriebs 7a verlängern und wieder verkürzen lässt. Fig. 6 und 5 zeigen Ausgestaltungen, bei denen die Verstellvorrichtung 41 bzw. die Teleskopiervorrichtung 42 dadurch gebildet sind, dass die Gelenkstange 12 bzw. die Gelenkschwinge 11a zwei Endteile 11d, 11e aufweisen, die durch einen oder zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkolbenantriebe 43 teleskopierbar sind, wobei das Gelenk 14 am äußeren Endteil 11d und das Gelenk 17 am inneren Endteil 11e jeweils zur Verbindung mit dem oder den Schwenkhebeln 13; 13a, 13c verbunden sind. Wie Fig. 6 deutlich zeigt, kann das äußere Endteil 11d die das Führungselement 8b bildende Führungsbuchse 8c aufweisen, die längs verschiebbar auf der Führungsstange 22 gelagert ist. Das z. B. mit der oder den Kolbenstangen 43a der Zylinderkolbenantriebe 43, insbesondere starr, verbundene innere Endteil 11e kann durch eine sich längs erstreckende Traverse 11f gebildet sein, in deren vorderen und hinteren Endbereichen die Gelenkstege 26a zur Bildung des bzw. der Schwenkgelenke 17; 17a, 17b vorzugsweise nach innen abstehend befestigt sind.

[0062] Der oder die Zylinderkolbenantriebe 43 bilden somit einen Antriebsmotor 44 zum Vergrößern und Verkleinern der Länge L7 des betreffenden die Teleskopiervorrichtung 42 aufweisenden Bauteils. Der Vorrichtung ist außerdem ein nicht dargestelltes Schaltelement zum Einschalten der Verstellvorrichtung 41 bzw. Teleskopiervorrichtung 42 im Sinne einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Verstellwegs X zugeordnet. Bei dem oder den Zylinderkolbenantrieben 43 kann es sich z. B. um pneumatische oder hydraulische Kolbenzylinder handeln, die mit einem pneumatischen oder hydraulischen Fluid zum Zweck der Verstellung beaufschlagbar sind.

[0063] Die erfindungsgemäße Verstellvorrichtung 41 eignet sich auch für Halter 1 anderer Bauart, z. B. für einen nicht dargestellten vertikal verstellbaren Halter, der aus zwei auf beiden Seiten des Durchgangs 3a angeordneten Halterteilen besteht, an denen der oder die Schneidedrähte 1a in im Wesentlichen horizontaler Lage befestigt sind. Bei einer solchen Ausgestaltung mit zwei seitlichen Halterteilen werden beide durch einen insbesondere vertikal wirksamen Querantrieb angetrieben.

[0064] Im Rahmen der Erfindung kann ein scheibenförmiger U-förmiger Halter 1, wie er in Fig. 1 und 2 sichtbar ist oder ein länglicher U-förmiger Halter 1 gemäß Fig. 2, 4 und 6 bezüglich dem Durchgang 3a für den Strang 3 in der Maschine seitlich links oder rechts (dargestellt) oder oberhalb oder unterhalb (nicht dargestellt) angeordnet sein, wobei in der Ausgangsstellung die Öffnung des U mit dem Schneidedraht 1a dem Durchgang 3 zugewandt ist. Eine seitliche Anordnung des U-förmigen Halters 1 hat den Vorteil, dass der bzw. die sich in der Ausgangsstellung und in der gegenüberliegenden Endstellung H1 oder H2 neben dem Strang 3 bzw. Durchgang 3a befindliche(n) Schneidedraht(-drähte) 1a durch eine seitlich angeordnete Draht-Reinigungsvorrichtung (nicht dargestellt) gereinigt werden kann, ohne dass vom Draht zu reinigende Partikel auf den Strang 3 fallen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges (3) aus plastisch verformbaren Material, insbesondere Ton oder dergleichen Material, der in einem in der Längsrichtung des Stranges (3) verlaufenden Durchgang (3a) auf einem Träger bewegbar ist, mit wenigstens einem sich quer zum Durchgang (3a) erstreckenden Schneidedraht (1a), der endseitig in einem Halter (1) gehalten ist, der durch einen Längsantrieb und einen Querantrieb (5) so bewegbar ist, dass der Schneidedraht (1a) bei einer der Fördergeschwindigkeit entsprechenden Längsbewegung von der einen Seite des Durchganges (3a) zur anderen Seite und wieder zurück bewegt wird, wobei der Querantrieb (5) einen Kniehebel mit einer Gelenkstange (12) aufweist, die an ihrem einen Ende durch ein erstes Schwenkgelenk (17) um eine erste Gelenkachse (17a) schwenkbar mit dem Halter (1) verbunden ist und an ihrem anderen Ende durch ein zweites Schwenkgelenk (14) um eine zweite Schwenkachse (14a) schwenkbar mit dem einen Ende wenigstens eines Schwenkhebels (13, 13a, 13b) verbunden ist, der an seinem anderen Ende in einem Schwenklager (15) um eine Lagerachse (15a) schwenkbar gelagert ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die erste und die zweite Gelenkachse (17a, 14a) sowie die Lagerachse (15a) sich parallel zur Längsrichtung des Durchgangs (3a) erstrecken und der Halter (1) bezüglich dem Kniehebel in einer sich längs dem Durchgang (3a) erstreckenden Längsführung (8a) verschiebbar ist.

2. Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges (3) aus plastisch verformbaren Material, insbesondere Ton oder dergleichen Material, der in einem in der Längsrichtung des Stranges (3) verlaufenden Durchgang (3a) auf einem Träger bewegbar ist, mit wenigstens einem sich quer zum Durchgang (3a) erstreckenden Schneidedraht (1a), der endseitig in einem Halter (1) gehalten ist, der durch einen Längsantrieb (30) und einen Querantrieb (5) so bewegbar ist, dass der Schneidedraht (1a) bei einer der Fördergeschwindigkeit entsprechenden Längsbewegung von der einen Seite des Durchganges (3a) zur anderen Seite und wieder zurück bewegt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Verstellvorrichtung (41) vorgesehen ist, mit der der oder die Schneidedrähte (1a) auf der dem Querantrieb (5) abgewandten Seite über die normale Hubendstellung (H1) hinaus bewegbar und wieder in die normale Hubendstellung (H1) zurück bewegbar ist bzw. sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstellvorrichtung (41) durch eine Teleskopiervorrichtung (42) gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstellvorrichtung (41) oder die Teleskopiervorrichtung (42) in den Querantrieb (5) integriert ist und vorzugsweise durch einen Antriebsmotor (44) verstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Querantrieb (5) einen Kniehebel mit einer Gelenkstange (12) aufweist, die an ihrem einen Ende durch ein erstes Schwenkgelenk (17) um eine erste Gelenkachse (17a) schwenkbar mit dem Halter (1) verbunden ist und an ihrem anderen Ende durch ein zweites Schwenkgelenk (14) um eine zweite Schwenkachse (14a) schwenkbar mit dem einen Ende wenigstens eines Schwenkhebels (13, 13a, 13c) verbunden ist, der an seinem anderen Ende in einem Schwenklager (15) um eine Lagerachse (15a) schwenkbar gelagert ist,
wobei die erste und die zweite Gelenkachse (17a, 14a) sowie die Lagerachse (15a) sich parallel zur Längsrichtung des Durchgangs (3a) erstrecken und der Halter (1) bezüglich dem Kniehebel in einer sich längs des Durchgangs (3a) erstreckenden Längsführung (8a) verschiebbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verstellvorrichtung (41) oder Teleskopiervorrichtung (42) in die Gelenkstange (12) integriert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsmotor (44) durch einen oder zwei nebeneinander angeordnete Zylinderkolbenantriebe (43) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halter (1) - in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) gesehen - eine U-förmige Form mit einem Basisabschnitt (1b) und zwei von dessen Enden abstehenden Schenkelabschnitten (1c) aufweist, dass der Schneidedraht (1a) sich von dem einen Endbereich zum anderen Endbereich der Schenkelabschnitte (1c) erstreckt und die Enden des Schneidedrahtes (1a) an den Endbereichen gehalten sind, und dass die Abstände (f, c) zum einen zwischen dem Schneidedraht (1a) und dem Basisabschnitt (1b) und zum anderen zwischen den Schenkelabschnitten (1c) größer sind als die zugehörigen maximalen Querschnittsabmessungen (d, e) des Stranges (3).

9. Vorrichtung zum Schneiden eines Stranges (3) aus plastisch verformbaren Material, insbesondere Ton oder dergleichen Material, der in einem in der Längsrichtung des Stranges (3) verlaufenden Durchgang (3a) auf einem Förderer bewegbar ist, mit wenigstens einem sich quer zum Durchgang (3a) erstreckenden Schneidedraht (1a), der endseitig in einem Halter (1) gehalten ist, der durch einen Längsantrieb und einen Querantrieb (5) so bewegbar ist, dass der Schneidedraht (1a) bei einer der Fördergeschwindigkeit entsprechenden Längsbewegung von der einen Seite des Durchganges (3a) zur anderen Seite und wieder zurück bewegt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halter (1) - in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) gesehen - eine U-förmige Form mit einem Basisabschnitt (1b) und zwei von dessen Enden abstehenden Schenkelabschnitten (1c) aufweist, dass der Schneidedraht (1a) sich von dem einen Endbereich zum anderen Endbereich der Schenkelabschnitte (1c) erstreckt und die Enden des Schneidedrahtes (1a) an den Endbereichen gehalten sind, und dass die Abstände (f, c) zum einen zwischen dem Schneidedraht (1a) und dem Basisabschnitt (1b) und zum anderen zwischen den Schenkelabschnitten (1c) größer sind als die zugehörigen maximalen Querschnittsabmessungen (d, e) des Stranges (3).

10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halter (1) in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) länglich ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge (L1) des Halters (1) größer ist, als seine sich über beide Schenkelabschnitte (1c) erstreckende Querschnittsabmessung.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Schneidedrähte (1a) am Halter (1) gehalten sind, die jeweils einen sich in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) erstreckenden Abstand (a) voneinander aufweisen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halter (1) in der Anzahl der Schneidedrähte (1a) vorhandene Schenkelabschnitt-Paare aufweist, die sich vom Basisabschnitt (1b) in den Abständen (a) der Schneidedrähte (1a) entsprechenden Abständen voneinander erstrecken.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Querantrieb (5) einen Kniehebel mit einer Gelenkstange (12) aufweist, die an ihrem einem Ende durch ein erstes Schwenkgelenk (17) um eine erste Gelenkachse (17a) schwenkbar mit dem Halter (1) verbunden ist und an ihrem anderen Ende durch ein zweites Schwenkgelenk (14) um eine zweite Schwenkachse (14a) schwenkbar mit dem einen Ende wenigstens eines Schwenkhebels (13, 13a, 13b) verbunden ist, der an seinem anderen Ende in einem Schwenklager (15) um eine Lagerachse (15a) schwenkbar gelagert ist,

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste und die zweite Gelenkachse (17a, 14a) sowie die Lagerachse (15a) sich parallel zur Längsrichtung des Durchgangs (3a) erstrecken und der Halter (1) bezüglich dem Kniehebel in einer sich längs des Durchgangs (3a) erstreckenden Längsführung (8a) verschiebbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gelenkstange (12) durch eine sich in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) länglich erstreckende Schwinge (11a) gebildet ist, die durch ein sich in der Längsrichtung des Durchgangs (3a) länglich erstreckendes erstes Schwenkgelenk oder durch wenigstens zwei erste Schwenkgelenke (17a, 17b) mit dem Halter (1) verbunden ist, die einen sich in der Längsrichtung des Durchgangs (3) erstreckenden Abstand (h) voneinander aufweisen.

17. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsführung (8a) in das zweite Schwenkgelenk (14) zwischen der Gelenkstange (12) oder Schwinge (11a) und dem Schwenkhebel (13) integriert ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsführung (8) durch eine runde Lagerstange (22) gebildet ist, die vom Schwenkhebel (13, 13a, bzw. 13c) absteht und auf der die Gelenkstange (12) oder die Schwinge (11) schwenkbar und längs verschiebbar gelagert ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Schwenkhebel (13a, 13c) in einem längs gerichteten Abstand (g) voneinander angeordnet sind, zwischen denen sich die Lagerachse (22) erstreckt, und die gemeinsam im Schwenklager (15) schwenkbar gelagert sind.

20. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kniehebel durch einen Kurbeltrieb (7b) antreibbar ist, dessen Kurbelstange (21) an dem oder einem der Schwenkhebel (13, 13a, 13c) oder an einem zweiten Schwenkhebelarm (13b) angreift.

21. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der oder die einander gegenüberliegenden Halter (1) durch den Längsantrieb (3) und den Querantrieb (5) für ein bidirektionales Schneiden des Stranges (3) bewegt werden.

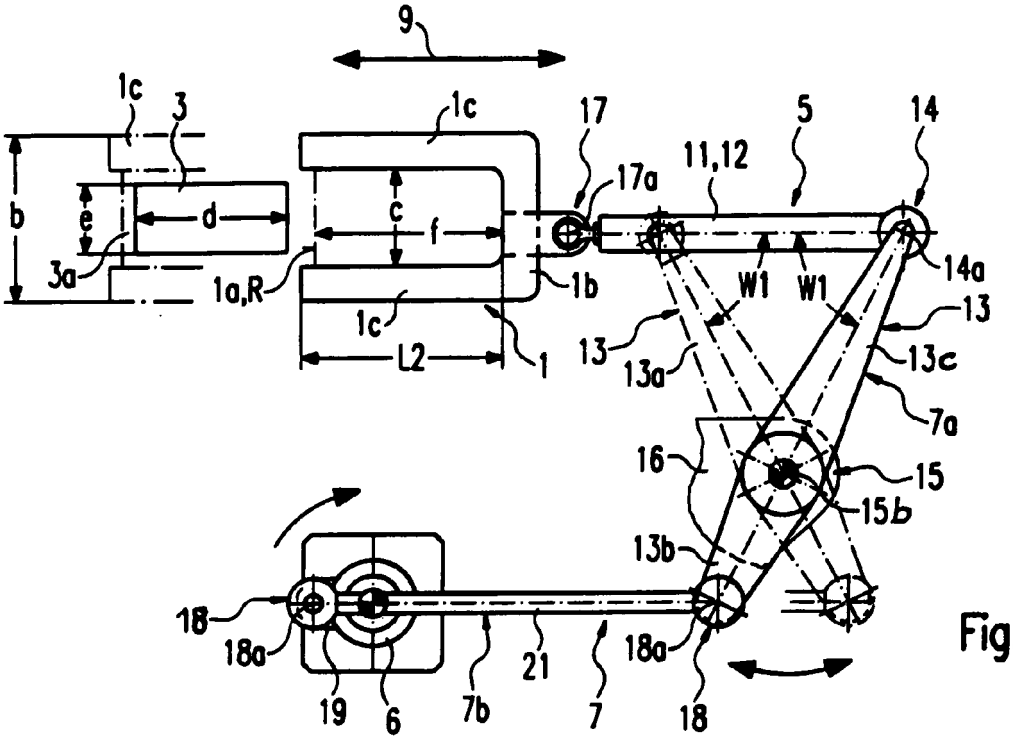

9
1c
3
1c
17
5
14
11,12
17a
b
e
d
c
f
3a
1a,R
1b
14a
W1
W1
13
1c
L2
1
13
13a
13c
7a
16
15
15b
13b
18
18a
19
6
7b
21
7
18a
18

Fig. 1

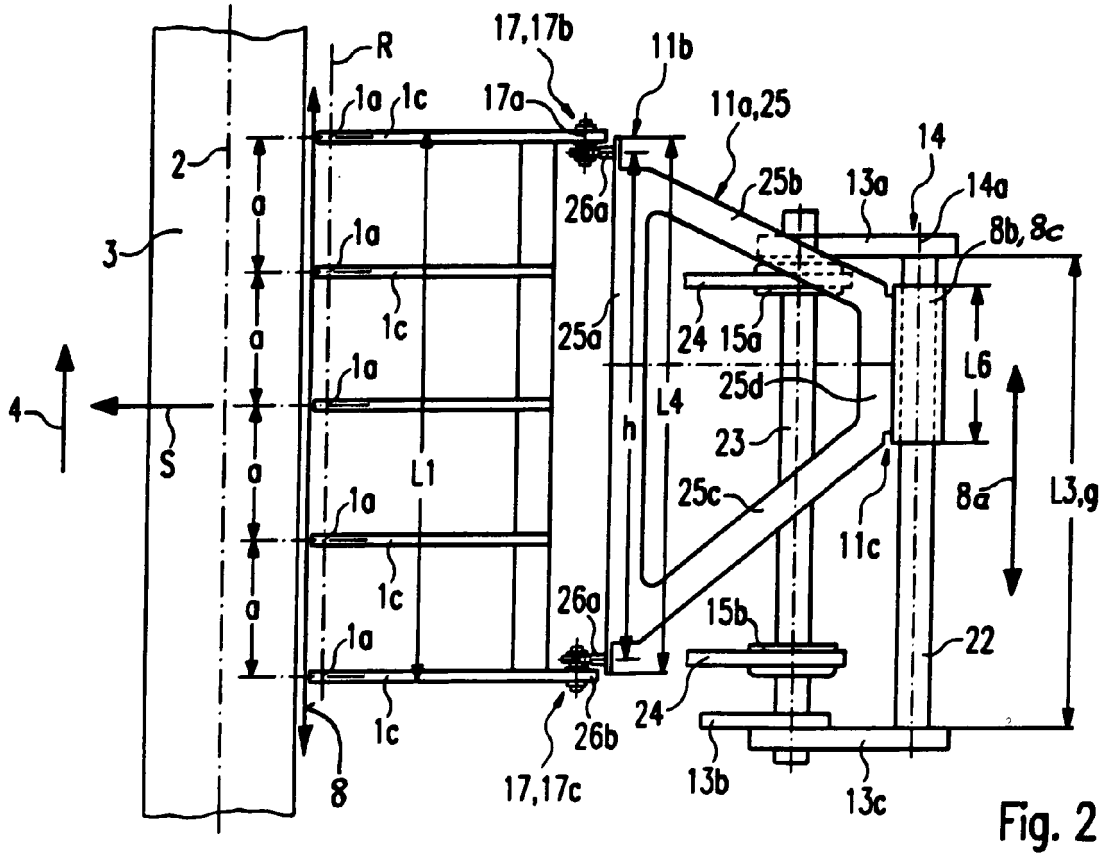

R
17,17b
11b
1a
1c
17a
11a,25
14
2
26a
25b
13a
14a
a
3
1a
8b, 8c
1c
25a
24
15a
L6
a
4
1a
L4
25d
h
23
a
S
L1
25c
8a
L3,g
1a
11c
1c
26a
15b
a
1a
22
1c
26b
24
8
17,17c
13b
13c

Fig. 2

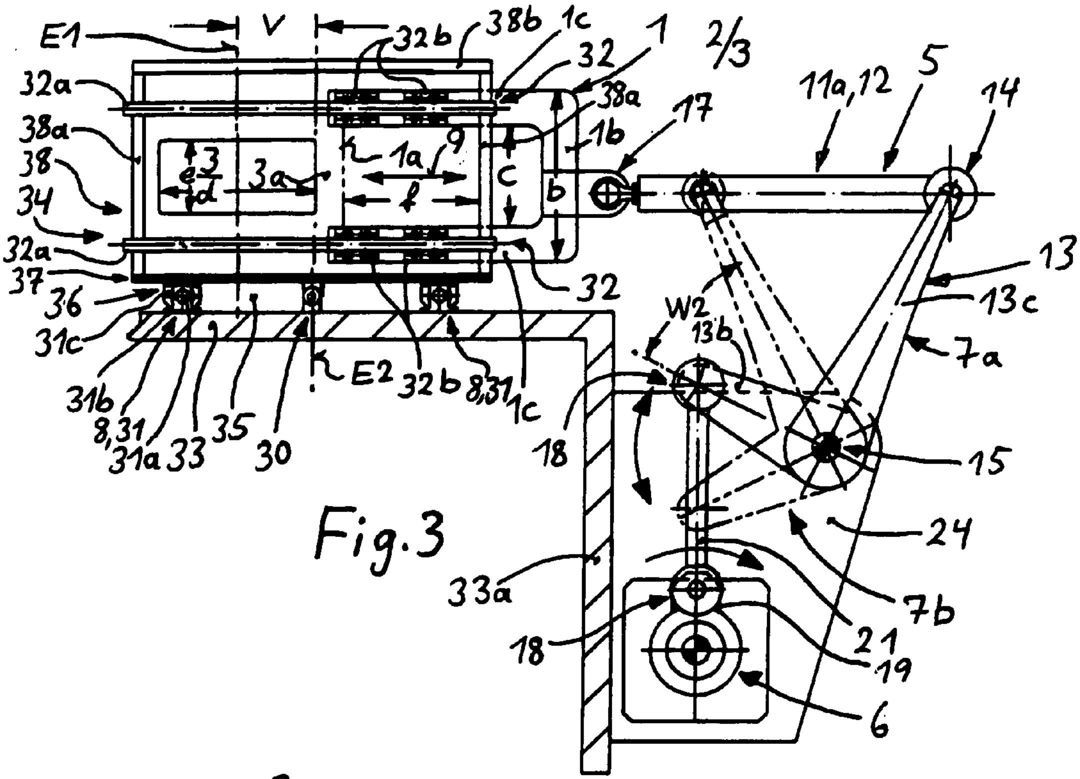

E1
V
32b
38b
1c
32
1
2/3
32a
38a
38
34
3
e
d
3a
1a
9
f
c
b
1b
17
11a,12
5
14
13
13c
7a
37
36
31c
31b
8,31
31a
33
35
30
E2
32b
8,31
1c
W2
13b
18
15
24
33a
7b
21
19
6

Fig.3

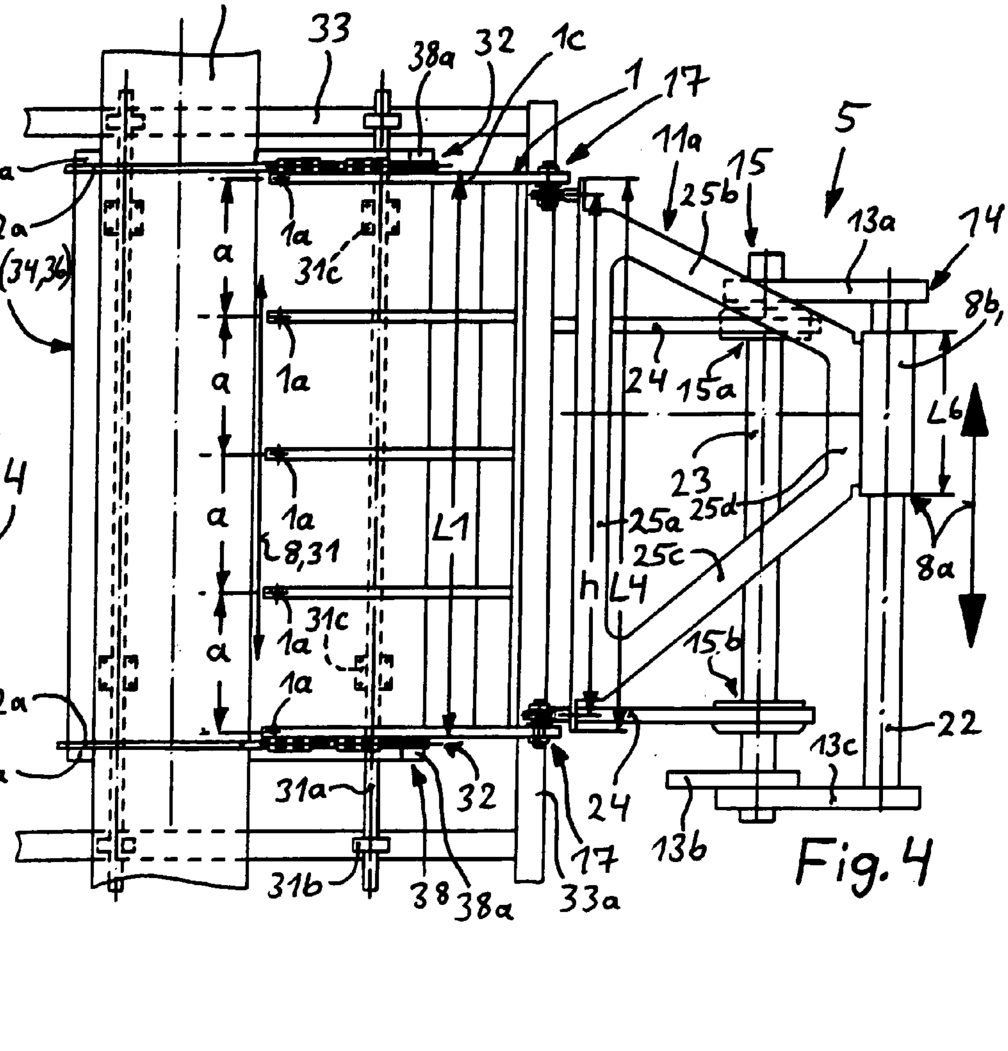
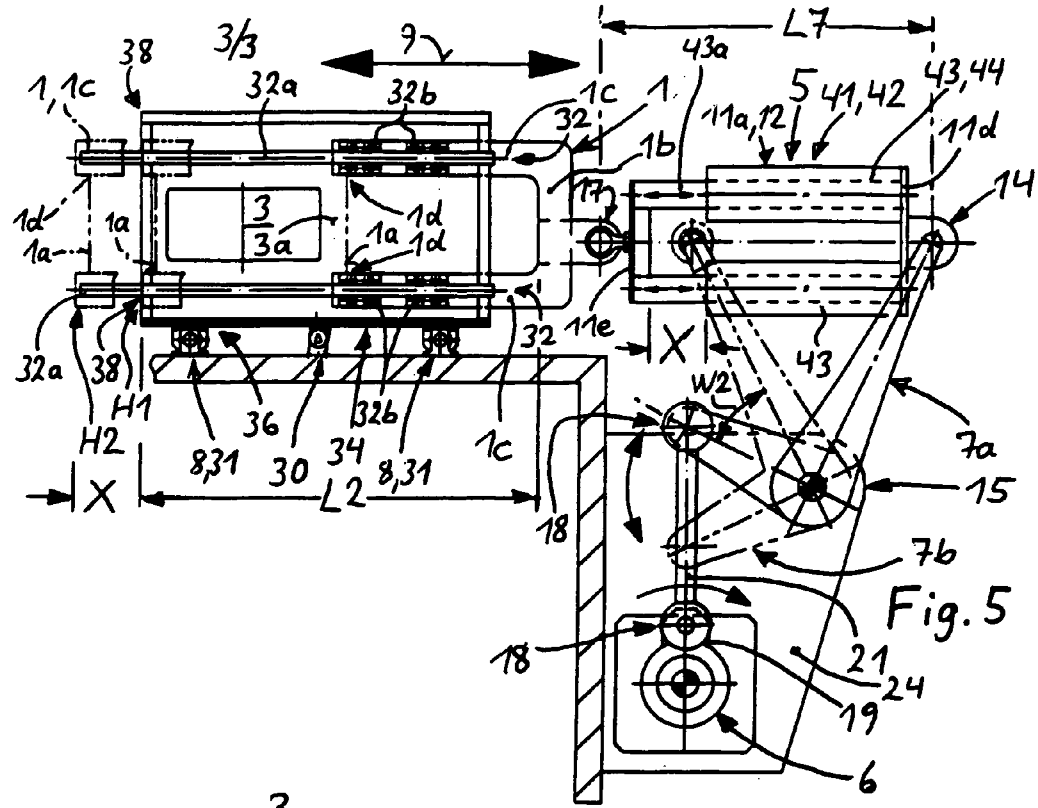
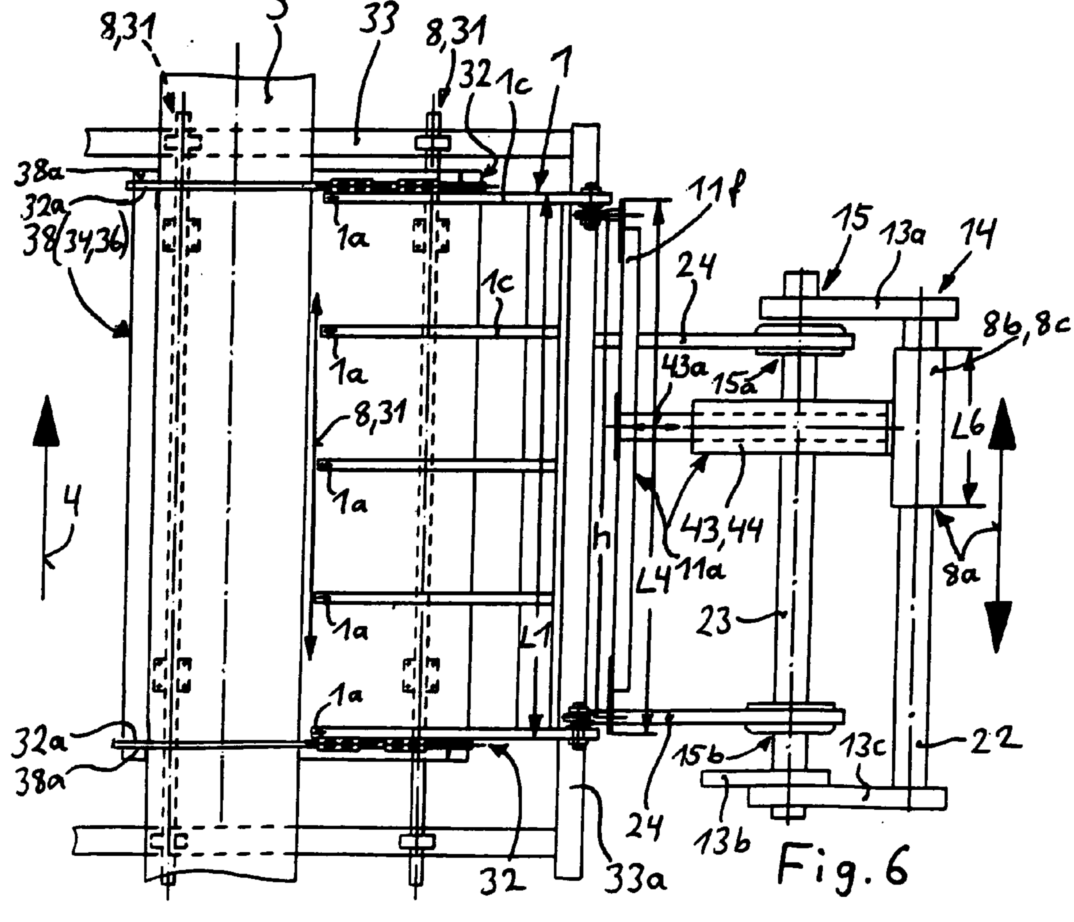

3
33
38a
32
1c
1
17
11a
25b
15
5
13a
14
32a
1a
31c
38(34,36)
a
24
15a
8b,8c
L6
4
L1
23
25d
25a
8a
8,31
25c
h
L4
15b
22
13c
24
31a
13b
31b
38
33a

Fig.4


3/3
9
L7
38
1,1c
32a
32b
1c
1
32
43a
5
41,42
43,44
11a,12
1b
11d
14
3
3a
1d
1a
17
11e
X
43
W2
7a
15
36
30
34
8,31
L2
H1
H2
18
7b
21
24
19
6
Fig. 5


8,31
3
33
32
1c
1
38a
32a
38(34,36)
1a
11f
15
13a
14
24
8b,8c
43a
15a
L6
4
43,44
11a
L4
h
L1
8a
23
22
13c
15b
13b
33a
Fig. 6