



(11) **EP 1 993 754 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Ansprüche EN 22

(51) Int Cl.:
B21D 31/04 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/001734

(48) Corrigendum ausgegeben am:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/101594 (13.09.2007 Gazette 2007/37)

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(21) Anmeldenummer: **07711713.3**

(22) Anmeldetag: **28.02.2007**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFWEITEN VON METALLELEMENTEN**

DEVICE AND METHOD FOR WIDENING METAL ELEMENTS

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR ELARGIR DES ELEMENTS METALLIQUES

(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 RS

- **GASPERINI, Mario**
76571 Gaggenau (DE)
- **SPISSINGER, Bernd**
72270 Baiersbronn (DE)
- **KRETTENAUER, Kilian**
76571 Gaggenau (DE)

(30) Priorität: **08.03.2006 DE 102006010795**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.2008 Patentblatt 2008/48

(73) Patentinhaber: **Protektorwerk Florenz Maisch**
GmbH & Co. KG
76571 Gaggenau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 1 504 242 DE-A1- 4 143 035
DE-B- 1 177 806 DE-C1- 3 503 909
US-A- 698 448 US-A- 1 231 888
US-A- 2 191 433 US-A- 2 988 772
US-A- 3 514 352

(72) Erfinder:
• **WILLERSCHIED, Heiner**
77886 Lauf (DE)

EP 1 993 754 B9

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufweiten von lang gestreckten, sich in Längsrichtung bewegendem, zumindest bereichsweise flächigen Metallelementen. Insbesondere sollen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie dem Verfahren flächige Metallelemente, wie sie in der deutschen Patentanmeldung 102 59 307.8 beschrieben sind, aufgeweitet werden.

[0002] Die in dieser vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung beschriebenen flächigen Metallelemente werden beispielsweise zum Herstellen von Profilelementen, insbesondere von Ständer- oder Putzprofilen verwendet. Die Metallelemente besitzen dabei in ihrem mittleren Bereich Einschnitte, die so geformt sind, dass beim Auseinanderziehen der Metallelemente zwischen den Einschnitten vorhandene Metallbereiche umgeklappt werden, so dass letztlich eine Verbreiterung des Metallelements erfolgt. Durch dieses Faltverfahren können somit breitere Metallelemente mit reduziertem Materialverbrauch hergestellt werden. Die für den Faltvorgang erforderlichen Schnittmuster können unterschiedlichster Art sein. Eine Vielzahl solcher unterschiedlicher Schnittmuster sind in der deutschen Patentanmeldung 102 59 307.8 beschrieben und insbesondere in den Fig. 1-22 dieser Anmeldung dargestellt. Zum besseren Verständnis der vorliegenden Anmeldung wird der Offenbarungsgehalt der deutschen Patentanmeldung 102 59 307.8, insbesondere betreffend die konkret beschriebenen und dargestellten Schnittmuster, ausdrücklich zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung mit aufgenommen. Im Sinne der vorliegenden Erfindung sind die Metallelemente zumindest im Bereich der Schnittmuster flächig ausgebildet. In anderen Bereichen, beispielsweise auch im Bereich der Längsseiten der Metallelemente, können die Metallelemente auch von der flächigen Form abweichen. Insbesondere können an den Längsseiten Verdickungen, Ansätze oder umgebogene Bereiche ausgebildet sein. So können die Metallelemente z.B. bereits als U- oder C-förmige Profile vorgeformt sein.

[0003] Es ist jedoch problematisch, die Aufweitung solcher lang gestreckten, zumindest bereichsweise flächigen Metallelemente mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand durchzuführen und damit eine wirtschaftlich sinnvolle Herstellung der Profilelemente zu erreichen. Da die Kosten solcher Profilelemente hauptsächlich durch die Materialkosten bestimmt sind, ist eine Verbreiterung des Metallelements bei reduziertem Materialbedarf zwar grundsätzlich erwünscht, die durch die Materialersparnis erzielten Gewinne dürfen jedoch nicht durch erhöhte Kosten bei der Produktion der Profilelemente wieder aufgebraucht werden. Eine wirtschaftlich lohnende Herstellung ist dabei umso schwieriger, da entsprechende Profilelemente einen Massenartikel darstellen, von dem jährlich tausende von Kilometern hergestellt werden und der mit sehr hoher Geschwindigkeit gefertigt wird (beispielsweise 100 bis 150 m/min). Eine Vorrichtung zum

Aufweiten entsprechender flächiger Metallelemente muss daher in der Lage sein, einen dementsprechend hohen Durchsatz bei gleichzeitiger hoher Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

[0004] Aus der US-A-2 191 433 sind eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 17 bekannt. Um ein Auseinanderziehen des Metallelements zu ermöglichen, müssen in einem Vorbearbeitungsschritt in die Längsseiten des Metallelements V-förmige Nuten eingeprägt werden, die als Angriffselemente für entsprechend komplementär ausgebildete Halteabschnitte verwendet werden.

[0005] In der US-A-698 448 werden in ähnlicher Weise in einem Vorbearbeitungsschritt an den Längsseiten eines Metallelements Angriffselemente in Form von tiefen Ausprägungen ausgebildet, die in einem späteren Verfahrensschritt beim Auseinanderziehen des Metallelements von entsprechenden Halteelementen hintergriffen werden.

[0006] In der DE-A-41 43 035 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren beschrieben, die explizit zur Verarbeitung von sehr dünnem, folienartigem Material verwendet werden. Zum Herstellen von Profilelementen ist dieses Material nicht geeignet.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Aufweiten von lang gestreckten, sich in Längsrichtung bewegendem, zumindest bereichsweise flächigen, zum Bilden von Profilelementen geeigneten Metallelementen anzugeben, die einen großen Durchsatz bei gleichzeitig einfachem und zuverlässigem Aufbau gewährleisten. Insbesondere sollen die Vorrichtung bzw. das Verfahren im kontinuierlichen Betrieb einsetzbar sein.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Merkmale des Anspruchs 17.

[0009] Die einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte bilden zwischen sich somit einen Aufweibereich für das Metallelement aus, in dem der Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten zunimmt. In dem Aufweibereich erfolgt die Aufweitung des Metallelements durch Vergrößern des seitlichen Abstands zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten, welche jeweils die gegenüberliegenden Längsseiten des Metallelements auseinander ziehen.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist aufgrund ihres einfachen Aufbaus sehr robust ausgebildet und dadurch auch für einen hohen Durchsatz geeignet. Weiterhin wird durch die Klemmabschnitte erreicht, dass die Aufweitung des sich bewegendem Metallelements im kontinuierlichen Betrieb erfolgen kann, so dass der erforderliche Durchsatz gewährleistet ist. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass die Aufweitung im intermittierenden Betrieb, beispielsweise auch in einem Folgeverbundwerkzeug, erfolgt. Im Sinne der vorliegenden

Anmeldung ist es somit nicht unbedingt erforderlich, dass sich das Metallelement gleichzeitig mit der Aufweitung vorwärts bewegt. Beispielsweise umfasst die Vorwärtsbewegung des Metallelements beim intermittierenden Betrieb sich wiederholende Stillstandsphasen, in denen die Aufweitung erfolgen kann. Im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist somit auch die Aufweitung während einer Stillstandsphase im intermittierenden Betrieb als Aufweitung während der Vorwärtsbewegung zu verstehen, da auch die einzelnen Stillstandsphasen Teile der gesamten Vorwärtsbewegung des Metallelements darstellen. Bei einer entsprechend kurzen Länge des Metallelements kann dieses auch gleichzeitig über seine gesamte Länge, d.h. in Platinenfertigung, aufgeweitet werden. Die Vorwärtsbewegung umfasst in diesem Fall das Zuführen, die Stillstandsphase, während der das Metallelement aufgeweitet wird, sowie das Abführen des Metallelements.

[0011] Durch die Verwendung von Klemmabschnitte ist eine Vorbearbeitung der Längsseiten des Metallelements nicht erforderlich. Die Längsseiten des Metallelements brauchen keine Falze oder sonstige Angriffselemente aufweisen, in die beispielsweise Zügelemente zum Auseinanderziehen des Metallelements eingreifen. Durch das erfindungsgemäße Einklemmen der Längsseiten des Metallelements können die Längsseiten vollkommen glatt ausgebildet sein, wodurch die Einsatzmöglichkeiten der aufgeweiteten Metallelemente sehr breit sind und aufwändige und mit Zusatzkosten verbundene Vorbehandlungen des Metallelements zum Erzeugen von Angriffspunkten entfallen können. Die Klemmabschnitte können dabei so ausgebildet sein, dass bereits ein freier Längsstreifen von 0,5 bis 5mm (beispielsweise etwa 1, 1,5, 2 oder 3mm) an beiden Längsseiten des Metallelements ausreicht, um diese jeweils in die Klemmabschnitte einzuklemmen und das Metallelement auseinander zu ziehen.

[0012] Nach der Erfindung umfassen die Klemmabschnitte jeweils einen Anlagebereich und einen Klemmbereich, wobei die Längsseiten des Metallelements zwischen dem Anlagebereich und dem Klemmbereich einklemmbar sind. Der Klemmbereich kann dabei vorteilhaft durch einen Exzenter gebildet sein. Auch die Ausbildung des Klemmbereichs durch einen Exzenter macht die gesamte Vorrichtung sehr robust und gleichzeitig einfach, da der Exzenter so an einem Lagerabschnitt des Klemmabschnitts gelagert sein kann, dass sich die durch den Exzenter erzeugte Klemmkraft bei der Auseinanderbewegung der Klemmabschnitte automatisch erhöht. Je höher somit die auf das Metallelement einwirkende Kraft beim Auseinanderbewegen ist, desto fester wird das Metallelement in dem Klemmabschnitt eingeklemmt.

[0013] Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Klemmbereich durch Federvorspannung gegen den Anlagebereich vorspannbar ist. Es können dabei jede mögliche geeignete Art von Federn, beispielsweise Schraubenfedern, Gasdruckfedern oder sonstige Federn verwendet werden. Auch eine hydraulische, pneumatische,

elektrische, magnetische oder sonstige mechanische Vorspannung des Klemmbereichs gegen den Anlagebereich sowie eine sonstige geeignete Vorspannungsart sind grundsätzlich denkbar. Eine solche Vorspannung ist auch in Verbindung mit einer exzentrischen Ausbildung des Klemmbereichs sinnvoll, wenn der Exzenter durch die Vorspannung beispielsweise beim Erfassen des Metallelements noch nicht die vollständige Klemmkraft entfaltet. Durch die Vorspannung kann der Exzenter automatisch soweit in die Klemmposition gebracht werden, dass letztlich das Halten des Metallelements ausschließlich aufgrund der Klemmkraft erreicht wird.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Klemmabschnitte jeweils eine Vielzahl von Klemmelementen. Durch die Aufteilung der Klemmabschnitte in eine Vielzahl von Klemmelementen kann in einfacher Weise der Verlauf der Aufweitung des Metallelements eingestellt werden.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Steuerabschnitt, insbesondere in Form einer Kulissenführung, vorgesehen, mit dem die Klemmelemente beim Bewegen des Metallelements automatisch von einer Freigabestellung in eine Klemmstellung gebracht werden. In ähnlicher Weise kann ein weiterer Steuerabschnitt vorgesehen sein, mit dem die Klemmelemente nach Aufweiten des Metallelements beim weiteren Bewegen des Metallelements automatisch von der Klemmstellung wieder in die Freigabestellung gebracht werden. Nach Freigabe des Metallelements können die Klemmelemente in ihrer Freigabestellung verbleiben oder wieder in die Klemmstellung, jedoch ohne eingeklemmtes Metallelement, gebracht werden. Lediglich kurz bevor die Klemmelemente wieder mit dem Metallelement in Berührung kommen, muss sichergestellt sein, dass sich die Klemmelemente in der Freigabestellung befinden. Sie kann wieder durch entsprechende Steuerabschnitte erreicht werden.

[0016] Insbesondere die zum Bewegen der Klemmelemente in die Klemmstellung ausgebildeten Steuerabschnitte können so bewegbar ausgebildet sein, dass unterschiedliche Stellungen der Klemmelemente, die beispielsweise durch unterschiedliche Dicken des Metallelements oder durch ein unterschiedlich weites Eindringen der Metallelemente in die Klemmelemente erzeugt werden, ausgeglichen werden können. Dabei können die Steuerabschnitte beispielsweise hydraulisch oder gegen eine Federkraft bewegbar gelagert sein.

[0017] Bevorzugt ist die Trägereinheit jeweils als umlaufende Trägereinheit, insbesondere als endlose, umlaufende Trägereinheit ausgebildet. Durch die Ausbildung der Trägereinheit als umlaufende Trägereinheit ist gewährleistet, dass ein Metallelement beliebiger Länge mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgeweitet werden kann.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind an jeder Längsseite des Metallelements zumindest zwei umlaufende Trägereinheiten angeordnet, wobei jede Längsseite des Metallelements

jeweils zwischen zumindest zwei Trägereinheiten eingeklemmt ist. Bei horizontal angeordnetem Metallelement kann somit jede Längsseite des Metallelements beispielsweise zwischen einer oberhalb und einer unterhalb des Metallelements angeordneten Trägereinheit eingeklemmt werden. Die Klemmabschnitte können in diesem Fall somit bevorzugt integral mit der Trägereinheit ausgebildet sein. Grundsätzlich ist jedoch auch eine separate Ausbildung der Klemmabschnitte möglich.

[0019] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an jeder Längsseite des Metallelements zumindest eine umlaufende Trägereinheit angeordnet, wobei jede Längsseite des Metallelements jeweils in den an den umlaufenden Trägereinheiten vorgesehenen Klemmabschnitten eingeklemmt ist. In diesem Fall werden die Längsseiten des Metallelements somit nicht zwischen zwei unterschiedlichen Trägereinheiten eingeklemmt, sondern jede Längsseite wird jeweils in Klemmabschnitten eingeklemmt, die beispielsweise seitlich der Metallelemente entlang dessen Längsseiten verlaufend an Trägereinheiten angeordnet sind.

[0020] Bevorzugt sind die Trägereinheiten als Raupenförderer ausgebildet. Dieser kann beispielsweise als Raupenkette ausgebildet sein. Grundsätzlich ist auch eine Ausbildung als Band, als Riemen oder als sonstige insbesondere zum Klemmen geeignete umlaufende Trägereinheit denkbar.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist ein Einlaufbereich für das Metallelement vorgesehen, in dem die einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte im Wesentlichen einen konstanten Abstand zueinander besitzen, wobei sich an den Einlaufbereich ein Aufweitbereich anschließt, in dem der Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten zunimmt. Durch den konstanten Abstand der Klemmabschnitte im Einlaufbereich ist gewährleistet, dass das Metallelement zunächst sicher von den Klemmabschnitten erfasst werden kann, ohne dass sonstige Kräfte, insbesondere in seitlicher Aufweitrichtung, auf das Metallelement einwirken. Erst nachdem das Metallelement nach Durchlaufen des Einlaufbereichs von den Klemmabschnitten sicher erfasst ist, erfolgt im Aufweitbereich die Aufweitung des Metallelements durch Vergrößern des seitlichen Abstands zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten, welche jeweils die gegenüberliegenden Längsseiten des Metallelements auseinander ziehen. Bevorzugt nimmt der Abstand der einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte im Aufweitbereich im Wesentlichen kontinuierlich zu, so dass eine kontinuierliche Beanspruchung des Metallelements gewährleistet ist, die zu einer gleichmäßigen Aufweitung des Metallelements führt.

[0022] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Trägereinheiten als gegeneinander geneigte, rotierende Scheiben, Reifen oder Räder ausgebildet. Die Klemmabschnitte können dabei jeweils im äußeren Randbereich der rotierenden Scheiben; Reifen oder Räder ausgebildet sein. Insbesondere

können bei dieser Ausführungsform die Anlagebereiche der Klemmabschnitte durch die Umfangsflächen der rotierenden Scheiben, Reifen oder Räder gebildet werden.

[0023] Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Aufweitung des Metallelements durch die Winkelstellung der rotierenden Scheiben, Reifen oder Räder, indem das Metallelement im Bereich der einander zugeneigten Randbereiche der Trägereinheiten durch die Klemmabschnitte festgeklemmt wird, durch die auseinander laufenden Umfangsflächen der rotierenden Trägereinheiten auseinander gezogen wird und von den Klemmabschnitten wieder freigegeben wird, bevor der maximale Abstand zwischen den gegeneinander geneigten rotierenden Trägereinheiten überschritten wird.

[0024] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben; in diesen zeigen:

- Fig. 1 einen Teil eines flächigen Metallelements mit Schnittmuster,
- Fig. 2 weitere zum Aufweiten von Metallelementen geeignete Schnittmuster,
- Fig. 3 bis 5 drei unterschiedliche Zustände beim Aufweiten eines Metallelements mit dem Schnittmuster nach Fig. 1,
- Fig. 6 ein mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestelltes Kantenschutzprofil,
- Fig. 7 mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte U- oder C-förmige Ständerprofile,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 9 eine Detailansicht der Vorrichtung nach Fig. 8 von vorne gesehen,
- Fig. 10 eine Detailansicht aus Fig. 9,
- Fig. 11 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform nach der Erfindung,
- Fig. 12 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 11,
- Fig. 13 eine Vorderansicht einer weiteren erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung,
- Fig. 14 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 13,

- Fig. 15 ein Klemmelement aus der Vorrichtung nach Fig. 13,
- Fig. 16 das Klemmelement nach Fig. 15 in der Freigabestellung,
- Fig. 17 eine weitere detaillierte Darstellung eines Klemmelements,
- Fig. 18 eine Schnittdarstellung durch das Klemmelement nach Fig. 17,
- Fig. 19 eine Abwandlung der in den Fig. 13 und 14 gezeigten Ausführungsform der Erfindung
- Fig. 20 einen Teil eines weiteren flächigen Metallelements mit Schnittmuster,
- Fig. 21 das Metallelement nach Fig. 20 nach dem Aufweiten,
- Fig. 22 eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 23 eine schematisch Detailansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Fig. 24 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Klemmelements.

[0026] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem flächigen Metallelement 1, das entlang seiner Längsachse 2 mit einer Vielzahl von U-förmigen, ineinander greifenden Schnitten 3 versehen ist. Der in Fig. 1 dargestellte Ausschnitt ist deutlich verkürzt gegenüber der tatsächlichen Länge des Metallelements 1 ausgebildet. Tatsächlich bildet das Metallelement 1 einen langen Metallstreifen, der beispielsweise eine Länge von mehreren 100 m haben kann.

[0027] Das Metallelement 1 ist bereits in der deutschen Patentanmeldung 102 59 307.8 beschrieben, auf die explizit Bezug genommen wird.

[0028] Die Schnitte 3 sind so angeordnet, dass die in Fig. 1 oberhalb bzw. unterhalb der Schnitte 3 dargestellten Hälften 4, 5 des Metallelements 1 senkrecht zur Längsachse 2 auseinander gezogen werden können, so dass ein resultierendes Metallelement mit vergrößerter Breite erzeugt wird. Ein entsprechender Faltvorgang ist in den Fig. 3 bis 5 im Einzelnen dargestellt. Weitere mögliche Schnittmuster sind in Fig. 2 beispielhaft gezeigt.

[0029] Entsprechend aufgeweitete Metallelemente können beispielsweise zur Herstellung von Profilen verwendet werden, wie sie z.B. als Kantenschutz (Fig. 6) oder als Ständerprofile für Trockenbauwände (Fig. 7), z.B. in Form von U- und C-Profilen, eingesetzt werden.

[0030] Um die an sich bekannten Metallelemente 1 mit

hoher Geschwindigkeit wie in den Fig. 3 bis 5 dargestellt aufweiten zu können, wird gemäß der Erfindung beispielsweise eine Vorrichtung nach Fig. 8 verwendet.

[0031] Fig. 8 zeigt schematisch ein lang gestrecktes, flächiges Metallelement 11, das sich gemäß einem Pfeil 12 entlang seiner Längsachse 14 bewegt.

[0032] Das Metallelement 11 ist mit Schnitten gemäß Fig. 1 oder Fig. 2 oder mit sonstigen geeigneten Schnittmustern versehen, die in Fig. 8 sowie in den weiteren Figuren jedoch aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt sind. Im oberen Bereich der Fig. 8 besitzt das Metallelement 11 seine ursprüngliche Breite, wie sie vor dem Aufweiten vorhanden ist.

[0033] Die in Fig. 8 dargestellte Vorrichtung 13 zum Aufweiten des Metallelements 11 umfasst zwei im Wesentlichen identisch ausgebildete, symmetrisch zur Längsachse 14 des Metallelements 11 angeordnete Raupenförderer 15. Jeder Raupenförderer 15 umfasst eine Vielzahl von Fördergliedern 16, die beispielsweise über eine in der Fig. 8 nicht dargestellte Kette miteinander verbunden sind.

[0034] Die Raupenförderer 15 sind als endlose Raupenförderer ausgebildet und sind gemäß Pfeilen 17 drehbar um Umlenkwalzen 18 geführt. Je nach Ausbildung können dabei zwei oder mehr Umlenkwalzen vorgesehen sein.

[0035] Grundsätzlich können die Umlenkwalzen 18 angetrieben sein oder lediglich frei um ihre jeweiligen Achsen rotieren.

[0036] Jeweils an den nach außen zeigenden Seiten der Förderglieder 16 sind Klemmelemente 19 angeordnet, die sich zusammen mit den Fördergliedern 16 in Pfeilrichtung 17 bewegen. Die Raupenförderer 15 bilden somit Trägereinheiten für die Klemmelemente 19, während jeweils die an einem Raupenförderer vorgesehenen Klemmelemente 19 einen Klemmabschnitt dieses Raupenförderers bilden.

[0037] Die beiden Raupenförderer 15 sind so angeordnet, dass ein Einlaufbereich 20 sowie ein sich daran anschließender Aufweitbereich 21 gebildet wird. Im Einlaufbereich 20 besitzen jeweils einander gegenüberliegende, zur Längsachse 14 des Metallelements 11 hin zeigende Klemmelemente 19 den gleichen Abstand zueinander, der ungefähr der Breite des noch nicht aufgeweiteten Metallelements 11 entspricht. Im Aufweitbereich 21 vergrößert sich der Abstand einander gegenüberliegender Klemmelemente 19 kontinuierlich, wie es aus Fig. 8 zu erkennen ist. Der Einlaufbereich 20 ist dabei nicht unbedingt erforderlich, so dass beispielsweise die mittleren Umlenkwalzen 18 jeweils entfallen können und sich der Aufweitbereich 21 über die gesamte Länge der Raupenförderer 15 erstreckt.

[0038] Das in Fig. 8 dargestellte Metallelement 11 ist so im Einlaufbereich 20 zwischen den beiden Raupenförderern 15 angeordnet, dass die beiden Längsseiten 22, 23 des Metallelements 11 in die Klemmelemente 19 eingreifen und von diesen gehalten werden.

[0039] Im Aufweitbereich 21 wird das Metallelement

11 durch die sich auseinander bewegenden Klemmelemente 19 gemäß Pfeilen 24 in einer Richtung im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse 14 aufgeweitet, bis es am Austrittsende des Aufweitbereichs 21 die gewünschte Breite besitzt. Nach erfolgter Aufweitung kann das Metallelement beispielsweise in einem Walzvorgang flachgewalzt oder -gedrückt werden, wodurch es seine endgültige Breite erlangt und die im Metallelement beim Aufweiten erzeugten Faltstellen egalisiert werden. Grundsätzlich kann dies auch durch ein sonstiges geeignetes Pressverfahren (z.B. in einer Hubpresse) erfolgen.

[0040] Sowohl das Festhalten der Längsseiten 22, 23 des Metallelements am Beginn des Einlaufbereichs 20 als auch das Freigeben des verbreiterten Metallelements am Ende des Aufweitbereichs 21 wird durch nicht dargestellte Steuerabschnitte bewirkt, welche ein automatisches Schließen bzw. Öffnen der Klemmelemente 19 verursachen. Auch vor Beginn des Einlaufbereichs 20 können entsprechende Steuerabschnitte vorgesehen sein, die eventuell geschlossene Klemmelemente 19 in die Freigabestellung verbringen, damit das Metallelement im Einlaufbereich 20 sicher in die Klemmelemente 19 eindringen und von diesen erfasst werden kann. Beispielsweise können die entsprechenden Steuerabschnitte durch Kulissenführungen gebildet werden, die vor und am Anfang des Einlaufbereichs 20 bzw. am Ende des Aufweitbereichs 21 vorgesehen sind und mit den Klemmelementen 19 in entsprechender Weise zusammenwirken. Grundsätzlich könnte die Steuerung beispielsweise auch durch Endschalter oder auf andere geeignete Weise erfolgen. Entfällt der Einlaufbereich 20, so können die eingangsseitigen Steuerabschnitte entsprechend am Eingang des Aufweitbereichs 21 vorgesehen sein.

[0041] Die Raupenförderer 15 bilden Trägereinheiten für die Klemmelemente 19 und bewirken durch ihre in Fig. 8 dargestellte Form im Aufweitbereich 21 eine Auseinanderbewegung der Klemmelemente 19, die wiederum zu einer Aufweitung des Metallelements 11 führt. Eventuell vorhandene Förderketten bzw. Förderbänder, mit denen die einzelnen Förderglieder miteinander verbunden sind, verlaufen bevorzugt im Bereich ober- und/oder unterhalb der Klemmelemente 19 (senkrecht bezogen auf die Oberfläche des Metallelements 11). Auf diese Weise wird vermieden, dass in den gekrümmten Abschnitten der Raupenförderer 15 das Metallelement 11 in Längsrichtung gedehnt wird.

[0042] In Fig. 9 ist eine spezielle Ausführung der Klemmelemente 19 näher dargestellt. Ein Klemmelement 19 nach Fig. 9 ist in Fig. 10 nochmals im Detail gezeigt.

[0043] Das Klemmelement 19 umfasst ein Basiselement 25, das an der Außenseite des Förderglieds 16 befestigt ist, wie es aus Fig. 9 zu erkennen ist. Das Basiselement 25 besitzt einen U-förmigen Aufbau, wobei die Innenseite des in den Fig. 9 und 10 unten dargestellten Schenkels einen Anlagebereich 26 für das Metallelement 11 bildet.

[0044] Weiterhin umfasst das Klemmelement 19 einen

Exzenter 27, der drehbar an dem in den Fig. 9 und 10 oben dargestellten Schenkel des U-förmigen Basiselements 25 um eine Achse 28 gelagert ist. Der Exzenter bildet dabei einen Klemmbereich 29 für das Metallelement 11, welches zwischen dem Anlagebereich 26 und dem Klemmbereich 29 eingeklemmt ist, wie es insbesondere aus Fig. 10 durch zwei Pfeile 30, 31 deutlich zu erkennen ist.

[0045] Der Exzenter 27 ist dabei so außermittig um die Achse 28 drehbar gelagert, dass bei einer Verdrehung des Exzenters nach Fig. 10 gegen den Uhrzeigersinn die Klemmwirkung aufgehoben, bei einer Verdrehung im Uhrzeigersinn hingegen verstärkt wird. Bei einer Zugbeanspruchung des Metallelements 11 in Richtung eines Pfeils 32 wird die Klemmwirkung aufgrund der vorhandenen Reibung im Klemmspalt somit erhöht, so dass das Metallelement 11 bei der im Aufweitbereich 21 auftretenden Zugbelastung automatisch fester eingeklemmt wird. Grundsätzlich kann das Klemmelement 19 auch mehrere, insbesondere nebeneinander angeordnete Exzenter 27 umfassen, die beispielsweise auf der gleichen Achse gelagert sein können.

[0046] Wie aus Fig. 9 zu erkennen ist, ist an der Oberseite des Exzenters 27 ein Steuerzapfen 33 vorgesehen, der beispielsweise in eine Gewindebohrung 34 (siehe Fig. 10) eingeschraubt ist. Der Steuerzapfen 33 kann beispielsweise mit der oben beschriebenen Kulissenführung so zusammenwirken, dass am Anfang des Einlaufbereichs 20 der sich in seiner nicht klemmenden Freigabestellung befindende Exzenter 27 automatisch in die Klemmstellung überführt wird, nachdem eine der Längsseiten 22, 23 des Metallelements 11 in den Klemmbereich des Klemmelements 19 eingefahren ist. In analoger Weise kann durch eine weitere Kulissenführung am Ausgang des Aufweitbereichs 21 durch entsprechenden Kontakt der Kulissenführung mit dem Steuerzapfen 33 der Exzenter 27 von seiner Klemmstellung in die Freigabestellung überführt werden, so dass das eingeklemmte Metallelement 11 wieder freigegeben wird.

[0047] Durch die Verwendung einer endlosen Trägereinheit mit automatischen Klemmelementen ist die erfindungsgemäße Aufweitvorrichtung sehr einfach und robust ausgebaut und kann insbesondere sich mit hoher Geschwindigkeit bewegende Metallelemente von einer ersten Breite zu einer vergrößerten zweiten Breite aufweiten.

[0048] In den Fig. 11 und 12 ist eine abgewandelte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Bereits beschriebene Elemente sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen beziffert, die bereits bei der Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 8 bis 10 verwendet wurden.

[0049] Bei der Ausführungsform nach den Fig. 11 und 12 sind jeweils an beiden Längsseiten 22, 23 des Metallelements 11 zwei übereinander angeordnete Raupenförderer 35, 36 angeordnet, von denen in Fig. 11 jeweils nur der obere Raupenförderer 35 zu sehen ist. Die Raupenförderer 35, 36 besitzen wiederum eine Vielzahl von

Fördergliedern 16, die miteinander beispielsweise über eine nicht dargestellte Förderkette verbunden sind.

[0050] Die Förderglieder 16 sind um waagrecht angeordnete Umlenkwalzen 37 geführt, welche entweder antreibbar oder frei drehbar sind.

[0051] Das flächige Metallelement 11 ist mit seinen Längsseiten 22, 23 jeweils zwischen die beidseits angeordneten oberen und unteren Raupenförderer 35, 36 angeordnet, die so nahe zueinander angeordnet sind, dass die Längsseiten 22, 23 des Metallelements 11 zwischen den oberen und unteren Raupenförderern 35, 36 eingeklemmt sind. Bei dieser Ausführungsform bilden somit die Außenseiten der Förderglieder 16 unmittelbar Klemmabschnitte 38 für das Metallelement 11.

[0052] Wie insbesondere aus Fig. 11 zu erkennen ist, sind die beidseits des Metallelements 11 angeordneten Raupenförderer 35, 36 bezüglich der Längsachse 14 schräg angeordnet, so dass wiederum ein Aufweitbereich 21 gebildet wird. Innerhalb des Aufweitbereichs 21 vergrößert sich dabei der Abstand jeweils einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte 38 kontinuierlich in der durch den Pfeil 12 dargestellten Bewegungsrichtung des Metallelements 11.

[0053] Wie bei der Ausführungsform nach Fig. 8 bis 10 erfolgt somit im Aufweitbereich 21 ebenfalls eine Aufweitung und Verbreiterung des Metallelements 11, wie es Fig. 11 zu entnehmen ist.

[0054] Die Ausführungsform nach den Fig. 13 und 14 unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Ausführungsformen insbesondere dadurch, dass die Trägereinheiten nicht durch Raupenförderer, sondern durch zwei zueinander symmetrisch schräg gestellte Scheiben 39, 40 gebildet werden. Die Scheiben 39, 40 sind um entsprechend gegeneinander geneigte Drehachsen 41, 42 verdrehbar und besitzen in der in Fig. 13 gezeigten Darstellung am oberen Bereich einen minimalen und am unteren Bereich einen maximalen Abstand zueinander.

[0055] Jeweils die äußeren Randbereiche der Scheiben 39, 40 sind als Klemmabschnitte 43, 44 ausgebildet, wobei die Umfangsflächen der Scheiben 39, 40 Anlagebereiche 45, 46 für das flächige Metallelement 11 bilden.

[0056] Das Metallelement 11 liegt mit seinen Längsseiten 22, 23 an den Anlagebereichen 45, 46 der Scheiben 39, 40 auf und wird entsprechend Pfeilen 47, 48 um die Scheiben 39, 40 herumgeführt.

[0057] Das Metallelement 11 wird dabei über an den Randbereichen der rotierenden Scheiben 39, 40 vorgesehene Klemmelemente 49, 50 gegen die Anlagebereiche 45, 46 gepresst und dadurch zwischen den Klemmelementen 49, 50 und den Anlagebereichen 45, 46 festgeklemmt.

[0058] Aufgrund der zueinander geneigten Anordnung der rotierenden Scheiben 39, 40 und des daraus resultierenden, sich erweiternden Abstands von den in Fig. 13 oben dargestellten Kanten der rotierenden Scheiben 39, 40 zu deren unteren Kanten wird das eingeklemmte Metallelement 11 beim Rotieren der Scheiben 39, 40 aufgeweitet, wie es Fig. 13 zu entnehmen ist.

[0059] Ähnlich wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen können die Klemmelemente 49, 50 über Kulissenführungen von ihrer Freigabestellung in die Klemmstellung und zurück automatisch verstellt werden. Entsprechende Kulissenführungen können beispielsweise im Bereich der in den Fig. 13 und 14 oben bzw. unten liegenden Anfangs- bzw. Endberührungspunkten zwischen dem Metallelement 11 und den rotierenden Scheiben 39, 40 vorgesehen sein.

[0060] Die Fig. 15 und 16 zeigen in einer Detailansicht schematisch eine spezielle Ausgestaltung der Klemmelemente 49, 50.

[0061] Das Klemmelement 49 (sowie das im Folgenden nicht weiter erläuterte Klemmelement 50) besitzt einen Basisteil 51, der an der Außenseite der rotierenden Scheibe 39 befestigt ist. An der radial außen gelegenen Seite des Basisteils 51 ist ein verschiebbar und verschwenkbar gelagerter Klemmhebel 52 vorgesehen, der sich in Fig. 15 in der Klemmstellung und in Fig. 16 in der Freigabestellung befindet.

[0062] In der in Fig. 15 dargestellten Klemmstellung drückt das zur Scheibe 39 hin gelegene Ende des Klemmhebels 52 auf das um die Scheibe 39 herumgeführte Metallelement 11 und klemmt dieses zwischen der Scheibe 39 und dem Klemmhebel 52 ein.

[0063] Der Klemmhebel 52 wird dabei an seinem von der Scheibe 39 abgewandten Ende gemäß einem Pfeil 54 so in Fig. 15 nach oben gedrückt, dass sein gegenüberliegendes Ende gemäß einem Pfeil 53 nach unten verschwenkt wird, wodurch die beschriebene Klemmwirkung erzielt wird. Die Beaufschlagung des Klemmhebels 52 an seinem von der Scheibe 39 abgewandten Ende kann dabei beispielsweise über eine Gasdruckfeder 55 erfolgen.

[0064] Der Klemmhebel 52 ist weiterhin gemäß zweier Pfeile 56, 57 verschiebbar gelagert, wobei die Verschiebung beispielsweise durch eine Kulissenführung erfolgen kann, die in eine an der Oberseite des Klemmhebels 52 vorgesehene Nut 76 eingreift. Bei einem Verschieben des Klemmhebels 52 in die Freigabestellung gemäß Fig. 16 kann dabei auch die Gasdruckfeder 55 durch eine entsprechende Kulissenführung nach unten verschoben sein, so dass der Klemmhebel 52 frei verschiebbar ist.

[0065] Eine konkrete Ausgestaltung des Klemmelements 49 ist in den Fig. 17 und 18 nochmals im Detail dargestellt. Aus diesen Figuren ist ersichtlich, dass der Klemmhebel 52 beispielsweise über einen Zwischenhebel 58 verkipptbar ist, der um eine Achse 59 verschwenkbar ist. Bei einem Verschwenken des Zwischenhebels 58 durch die Gasdruckfeder 55 um die Achse 59 nach oben wird der Klemmhebel 52 über einen am Zwischenhebel 58 vorgesehenen Bolzen 60 ebenfalls nach oben verschwenkt.

[0066] Wird hingegen der Zwischenhebel 58 über eine an seinem freien Ende 61 angreifende Kulissenführung nach unten gegen die Gasdruckfeder 55 verschwenkt, so wird der Klemmhebel 52 für eine horizontale Verschiebung freigegeben, die über eine in die Nut 76 eingreifen-

de Kulissenführung gesteuert werden kann.

[0067] Fig. 19 zeigt eine Abwandlung der Vorrichtung nach den Fig. 13 und 14, bei der das Metallelement 11 gemäß Pfeilen 63, 64 auf einer Seite der schräg gestellten Scheiben 39, 40 ein- und auf der gegenüber liegenden Seite in der im Wesentlichen gleichen Bewegungsrichtung wieder ausläuft. Die Scheiben 39, 40 sind in diesem Fall so gegeneinander verkippt, dass auf der in Fig. 19 links dargestellten Einlaufseite der Abstand zwischen den Scheiben 39, 40 minimal und auf der rechts dargestellten Auslaufseite maximal ist, um die gewünschte Aufweitung zu erreichen.

[0068] Um ein Abknicken des Metallelements 11 zu verhindern, wird dieses im Ein- und im Auslaufbereich jeweils schlaufenförmig über Umlenkrollen 62 geführt, so dass das Metallelement 11 im Wesentlichen tangential mit den die Anlagebereiche 45, 46 bildenden Umfangsflächen der Scheiben 39, 40 sowohl in Kontakt tritt als auch diese wieder verlässt.

[0069] Fig. 20 zeigt einen Ausschnitt aus einem flächigen Metallelement 65, das mit einer Vielzahl von gegeneinander alternierend versetzt angeordneten parallelen Schnitten 66 versehen ist. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können die die Randbereiche bildenden Längsseiten 67, 68 des Metallelements 65 eingeklemmt und das Metallelement 65 so auseinander gezogen werden, dass das in Fig. 21 dargestellte, gestreckte Metallelement 65' erzeugt wird. Bei entsprechend enger Anordnung der Klemmelemente kann somit Streckmetall mit aufgeweiteten, beispielsweise rautenförmigen Maschen 69 hergestellt werden, wobei jedoch die Längsseiten 67, 68 gerade Außenkanten, d.h. eine geschlossene Struktur bilden. Durch die geraden Außenkanten wird die Stabilität eines entsprechend erfindungsgemäß hergestellten aufgeweiteten Metallelements 65' gegenüber üblichem Streckmetall deutlich verbessert. Das in Fig. 21 dargestellte Metallelement 65' kann beispielsweise zur Herstellung von Profilen, wie zu den Fig. 6 und 7 beschrieben, oder zu sonstigen Zwecken als Ersatz für normales Streckmetall verwendet werden.

[0070] Fig. 22 zeigt einen Raupenförderer 70, der sich von dem Raupenförderer 14 nach Fig. 8 lediglich dadurch unterscheidet, dass kein Einlaufbereich 20 vorgesehen ist, sondern das Metallelement 11 unmittelbar in den Aufweitungsbereich 21 einläuft.

[0071] Fig. 23 zeigt stark schematisiert, drei als Kulissenführungen ausgebildete Steuerabschnitte 71, 72, 73, durch die die erfindungsgemäßen Klemmelemente 19 automatisch zwischen der Freigabestellung und der Klemmstellung umgestellt werden können. Dabei sind in Fig. 23 anstelle der Klemmelemente 19 lediglich deren Steuerzapfen 33 angedeutet, die mit den Steuerabschnitten 71, 72, 73 zusammenwirken. Am in Fig. 23 oberen Einlauf werden die Steuerzapfen 33 durch den Steuerabschnitt 71 radial nach außen (in Fig. 23 nach links) verkippt, wodurch die Klemmelemente 19 automatisch in ihrer Freigabestellung gebracht werden, so dass das in den Aufweitungsbereich 21 einlaufende Metallelement 11

zwischen die Anlagebereiche 26 und die Klemmbereiche 29 der Klemmelemente 19 eintreten kann. Nach Verlassen des Steuerabschnitts 71 laufen die Steuerzapfen 33 gegen die radial innen liegende Steuerfläche des zweiten Steuerabschnitts 72, wodurch sie radial nach innen verkippt werden. Die Klemmelemente 19 werden auf diese Weise automatisch in die Klemmstellung verbracht, in der sie die Längsseiten des Metallelements 11 einklemmen. Um Ungleichheiten in der Dicke des Metallelements 11 sowie Toleranzen in den Klemmelementen 19 auszugleichen, ist der zweite Steuerabschnitt 72 dabei entlang eines Doppelpfeils 74 bewegbar gegen eine Vorspannung gelagert.

[0072] Nachdem die Klemmelemente 19 durch den zweiten Steuerabschnitt 72 definiert in ihre Klemmstellung verbracht wurden, wird das Metallelement 11 während des Durchlaufens des Aufweitungsbereichs 21 auseinander gezogen. Am Ende des Aufweitungsbereichs 21 laufen die Steuerzapfen 33 gegen die radial außen liegende Steuerfläche des dritten Steuerabschnitts 73 an, durch den sie wieder radial nach außen verkippt werden, so dass die Klemmelemente 19 in ihre Freigabestellung überführt werden und das Metallelement 11 von den Klemmelementen 19 automatisch freigegeben wird. Beim Rücklauf zum Anfang des Aufweitungsbereichs 21 können sich die Klemmelemente 19 entweder in ihrer Freigabestellung oder in der Klemmstellung befinden.

[0073] Fig. 24 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Klemmelements 19', das sich von dem Klemmelement 19 nach Fig. 10 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass der Exzenter 27' an seiner Außenfläche lediglich teilweise eine Kreisform besitzt, durch die der Klemmbereich 29 gebildet wird. Weiterhin ist das U-förmige Basiselement 25 im Gegensatz zum Klemmelement 19 jeweils über ein Zwischenelement 75 an dem Förderglied 16 (siehe Fig. 9) befestigt, das insbesondere einstückig mit dem Basiselement 25 ausgebildet sein kann.

Bezugszeichenliste

[0074]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | flächiges Metallelement |
| 2 | Längsachse |
| 3 | Schnitte |
| 4 | obere Hälfte des Metallelements |
| 5 | untere Hälfte des Metallelements |
| 11 | flächiges Metallelement |
| 12 | Pfeil |
| 13 | Aufweitvorrichtung |
| 14 | Längsachse |
| 15 | Raupenförderer |
| 16 | Förderglieder |
| 17 | Pfeile |
| 18 | Umlenkwalzen |
| 19 | Klemmelemente |
| 20 | Einlaufbereich |

21 Aufweitbereich
 22 Längsseite des Metallelements
 23 Längsseite des Metallelements
 24 Pfeile
 25 Basiselement
 26 Anlagebereich
 27 Exzenter
 28 Achse
 29 Klemmbereich
 30 Pfeil
 31 Pfeil
 32 Pfeil
 33 Steuerzapfen
 34 Gewindebohrung
 35 oberer Raupenförderer
 36 unterer Raupenförderer
 37 Umlenkwalzen
 38 Klemmabschnitte
 39 Scheibe
 40 Scheibe
 41 Drehachse
 42 Drehachse
 43 Klemmabschnitt
 44 Klemmabschnitt
 45 Anlagebereich
 46 Anlagebereich
 47 Pfeil
 48 Pfeil
 49 Klemmelemente
 50 Klemmelemente
 51 Basisteil
 52 Klemmhebel
 53 Pfeil
 54 Pfeil
 55 Gasdruckfeder
 56 Pfeil
 57 Pfeil
 58 Zwischenhebel
 59 Drehachse
 60 Bolzen
 61 freies Ende des Zwischenhebels
 62 Umlenkrollen
 63 Pfeil
 64 Pfeil
 65 Metallelement
 65' gedehntes Metallelement
 66 Schnitte
 67 Längsseiten des Metallelements
 68 Längsseiten des Metallelements
 69 Maschen
 70 Raupenförderer
 71 Steuerabschnitt
 72 Steuerabschnitt
 73 Steuerabschnitt
 74 Doppelpfeil
 75 Zwischenelement
 76 Nut

Patentansprüche

1. Vorrichtung ausgebildet zum Aufweiten von lang gestreckten, sich in Längsrichtung bewegendem, zumindest bereichsweise flächigen, zum Bilden von Profilelementen, wie beispielsweise Ständer- oder Putzprofilen, geeigneten Metallelementen (11, 65) mit zumindest zwei einander gegenüberliegenden Halteabschnitten (19, 38, 49, 50), von denen einer zum Halten einer ersten Längsseite (22, 67) des Metallelements (11, 65) und der andere zum Halten einer der ersten Längsseite (22, 67) des Metallelements (11, 65) gegenüberliegenden zweiten Längsseite (23, 68) des Metallelements (11, 65) angeordnet und ausgebildet ist, wobei die Halteabschnitte (19, 38, 43, 44) jeweils an einer Trägereinheit (15, 35, 36, 39, 40) vorgesehen sind, durch die die Halteabschnitte (19, 38, 43, 44) während der Vorwärtsbewegung des Metallelements (11, 65) automatisch im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Metallelements (11, 65) auseinander bewegt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteabschnitte als Klemmabschnitte (19, 38, 49, 50) ausgebildet sind, durch die ein haltendes Einklemmen der glatten, ohne Angriffselemente ausgebildeten Längsseiten (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) erfolgt, wobei die Klemmabschnitte (19, 43, 44) jeweils einen Anlagebereich (45, 46, 26) und einen Klemmbereich (29, 52) umfassen und die Längsseiten (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) zwischen dem Anlagebereich (25, 45, 46) und dem Klemmbereich (29, 52) einklemmbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Klemmbereich (29) durch einen Exzenter (27) gebildet ist und insbesondere dass der Exzenter (27) an einem Lagerabschnitt des Klemmabschnitts (19) so gelagert ist, dass sich die durch den Exzenter (27) erzeugte Klemmkraft bei der Auseinanderbewegung der Klemmabschnitte (19) automatisch erhöht.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Klemmbereich durch Federvorspannung gegen den Anlagebereich vorspannbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klemmabschnitte jeweils eine Vielzahl von Klemmelementen (19, 49, 50) umfassen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** ein Steuerabschnitt (72), insbesondere in Form einer Kulissenführung, vorgesehen ist, mit dem die Klemmelemente (19, 49, 50) beim Bewegen des Metallelements (11, 65) automatisch von einer Freigabestellung in eine Klemmstellung gebracht werden. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steuerabschnitt (72) zum Ausgleich von unterschiedlichen Stellungen der Klemmelemente (19, 49, 50) bewegbar ausgebildet ist und insbesondere dass der Steuerabschnitt (72) hydraulisch oder gegen eine Federkraft bewegbar gelagert ist. 10
7. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steuerabschnitt (72) so ausgebildet ist, dass die Klemmelemente (19, 49, 50), nach Verbringen in ihre Klemmstellung, während der Auseinanderbewegung der Klemmabschnitte (19, 38, 49, 50) von dem Steuerabschnitt (72) abgekoppelt sind. 15
8. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Steuerabschnitt (73), insbesondere in Form einer Kulissenführung, vorgesehen ist, mit dem die Klemmelemente (19, 49, 50) nach Aufweiten des Metallelements (11, 65) beim weiteren Bewegen des Metallelements (11, 65) automatisch von der Klemmstellung wieder in die Freigabestellung gebracht werden. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die Trägereinheit (15, 35, 36) jeweils als umlaufende Trägereinheit, insbesondere als endlose, umlaufende Trägereinheit ausgebildet ist. 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an jeder Längsseite (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) zumindest zwei umlaufende Trägereinheiten (35, 36) angeordnet sind und dass jede Längsseite (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) jeweils zwischen zumindest zwei Trägereinheiten (35, 36) eingeklemmt ist. 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an jeder Längsseite (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) zumindest eine umlaufende Trägereinheit (15) angeordnet ist und dass jede Längsseite (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) jeweils in den an den umlaufenden Trägereinheiten (15) vorgesehenen Klemmabschnitten (19) eingeklemmt ist. 35
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten (19) ein Aufweitbereich (21) ausgebildet ist, in dem der Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Klemmabschnitten (19) zunimmt, und insbesondere dass der Abstand der einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte (19) im Aufweitbereich (21) im Wesentlichen kontinuierlich zunimmt. 40
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Einlaufbereich (20) für das Metallelement (11, 65) vorgesehen ist, in dem die einander gegenüberliegenden Klemmabschnitte (19) im Wesentlichen einen konstanten Abstand zueinander besitzen. 45
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Aufweitbereich (21) an den Einlaufbereich (20) anschließt. 50
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet ,
dass die Trägereinheiten als Raupenförderer (15, 35, 36) ausgebildet sind. 55
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine nachgeschaltete Press- oder Walzvorrichtung vorgesehen ist, durch die das aufgeweitete Metallelement (11, 65), insbesondere in seinem flächigen Bereich, flachgepresst oder -gewalzt wird.
17. Verfahren zum Aufweiten von lang gestreckten, sich in Längsrichtung bewegend, zumindest bereichsweise flächigen, zum Bilden von Profilelementen, wie beispielsweise Ständer- oder Putzprofilen, geeigneten Metallelementen (11, 65), insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine erste Längsseite (22) des Metallelements (11, 65) in einen ersten Halteabschnitt (19, 38, 49, 50) und eine zweite Längsseite (23) des Metallelements (11, 65) in einen zweiten, dem ersten Halteabschnitt gegenüberliegenden Halteabschnitt (19, 38, 49, 50) gehalten werden, wobei die Halteabschnitte (19, 38, 43, 44) jeweils an einer Trägereinheit (15, 35, 36, 39,

- 40) vorgesehen sind, durch die die Halteabschnitte (19, 38, 43, 44) während der Vorwärtsbewegung des Metallelements (11, 65) automatisch im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Metallelements (11, 65) auseinander bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteabschnitte als Klemmabschnitte (19, 38, 49, 50) ausgebildet sind und die glatten Längsseiten (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) in den Klemmabschnitten (19, 38, 49, 50) haltend eingeklemmt werden, ohne dass Angriffselemente in den Längsseiten (22, 23, 67, 68) ausgebildet werden, wobei die Klemmabschnitte (19, 43, 44) jeweils einen Anlagebereich (45, 46, 26) und einen Klemmbereich (29, 52) umfassen und die Längsseiten (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) zwischen dem Anlagebereich (25, 45, 46) und dem Klemmbereich (29, 52) eingeklemmt werden.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsseiten (22, 23, 67, 68) des Metallelements (11, 65) zwischen dem Anlagebereich (25, 45, 46) und einem den Klemmbereich (29) bildenden Exzenter (27) eingeklemmt werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch den Exzenter (27) erzeugte Klemmkraft bei der Auseinanderbewegung der Klemmabschnitte (19) automatisch erhöht wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmabschnitte jeweils eine Vielzahl von Klemmelementen (19, 49, 50) umfassen und dass die Klemmelemente (19, 49, 50) beim Bewegen des Metallelements (11, 65) durch einen Steuerabschnitt (72), insbesondere in Form einer Kulissenführung, automatisch von einer Freigabestellung in eine Klemmstellung gebracht werden.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerabschnitt (72) zum Ausgleich von unterschiedlichen Stellungen der Klemmelemente (19, 49, 50) bewegt wird und insbesondere dass der Steuerabschnitt (72) hydraulisch oder gegen eine Federkraft bewegt wird.
22. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmelemente (19, 49, 50), nach Verbringen in ihre Klemmstellung, während der Auseinanderbewegung der Klemmabschnitte (19, 38, 49, 50) von dem Steuerabschnitt (72) abgekoppelt werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmabschnitte jeweils eine Vielzahl von Klemmelementen (19, 49, 50) umfassen und dass die Klemmelemente (19, 49, 50) nach Aufweiten des Metallelements (11, 65) beim weiteren Bewegen des Metallelements (11, 65) durch einen Steuerabschnitt (73), insbesondere in Form einer Kulissenführung, automatisch von der Klemmstellung wieder in die Freigabestellung gebracht werden.

Claims

1. An apparatus formed for the expansion of elongated metal elements (11, 65) which move in the longitudinal direction and are areal at least regionally, suitable for the forming of sectional elements, such as for example upright or plastering sections, comprising at least two mutually oppositely disposed holding portions (19, 38, 49, 50) of which one is arranged and configured for holding a first longitudinal side (22, 67) of the metal element (11, 65) and the other is arranged and configured for holding a second longitudinal side (23, 68) of the metal element (11, 65) disposed opposite the first longitudinal side (22, 67) of the metal element (11, 65), with the holding portions (19, 38, 43, 44) each being provided at a carrier unit (15, 35, 36, 39, 40) by which the holding portions (19, 38, 43, 44) are automatically moved apart substantially perpendicular to the direction of movement of the metal element (11, 65) during the forward movement of the metal element (11, 65), **characterized in that** the holding portions are formed as clamping portions (19, 38, 43, 44), clamped holding the smooth longitudinal sides (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) takes place, which are formed without engagement elements, wherein the clamping portions (19, 43, 44) each include a contact region (45, 46, 26) and a clamping region (29, 52) and the longitudinal sides (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) can be clamped between the contact region (25, 45, 46) and the clamping region (29, 52).
2. An apparatus in accordance with claim 1, **characterized in that** the clamping region (29) is formed by an eccentric member (27); and in particular **in that** the eccentric member (27) is supported at a support section of the clamping portion (19) such that the clamping force generated by the eccentric member (27) increases automatically on the moving apart of the clamping portions (19).
3. An apparatus in accordance with any one of the claims 1 or 2, **characterized in that** the clamping region can be pre-stressed by spring bias toward the contact re-

gion.

4. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the clamping portions each include a plurality of clamping elements (19, 49, 50). 5
5. An apparatus in accordance with claim 4, **characterized in that** a control section (72), in particular in the form of a cam track guide, is provided with which the clamping elements (19, 49, 50) are automatically brought from a release position into a clamping position on the movement of the metal element (11, 65). 10
6. An apparatus in accordance with claim 5, **characterized in that** the control section (72) is moveably provided to compensate for different positions of the clamping elements (19, 49, 50); and in particular **in that** the control section (72) is movably supported hydraulically or against a spring force 15
7. An apparatus in accordance with one of the claims 5 or 6,
characterized in that the control section (72) is constructed, so that having moved the clamping elements (19, 49, 50) into their clamping position the clamping elements (19, 49, 50) are decoupled from the control section (72), during the moving apart of the clamping portions (19, 38, 49, 50). 20
8. An apparatus in accordance with at least one of the claims 4 to 7,
characterized in that a control section (73), in particular in the form of a cam track guide, is provided with which the clamping elements (19, 49, 50) are automatically brought back from the clamping position into the release position on the further movement of the metal element (11, 65) after the expansion of the metal element (11, 65). 25
9. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the carrier unit (15, 35, 36) is in each case formed as a circulating carrier unit, in particular as an endless circulating carrier unit. 30
10. An apparatus in accordance with claim 9, **characterized in that** at least two circulating carrier units (35, 36) are arranged at each longitudinal side (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65); and **in that** each longitudinal side (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) is in each case clamped between at least two carrier units (35, 36). 35
11. An apparatus in accordance with claim 9, **characterized in that** at least one circulating carrier unit (15) is arranged at each longitudinal side (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65); and **in that** 40

each longitudinal side (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) is respectively clamped in the clamping portions (19) provided at the circulating carrier units (15).

12. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** an expansion region (21) is formed between the mutually oppositely disposed clamping portions (19) in which the spacing between the mutually oppositely disposed clamping portions (19) increases.; and in particular **in that** the spacing of the mutually oppositely disposed clamping portions (19) increases substantially continuously in the expansion region (21). 45
13. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that a run-in region (20) is provided for the metal element (11, 65) in which the mutually oppositely disposed clamping portions (19) have substantially a constant spacing with respect to one another. 50
14. An apparatus in accordance with claim 12 and claim 13,
characterized in that the expansion region (21) adjoins the run-in region (20). 55
15. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the support units are made as track conveyors (15, 35, 36).
16. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that a downstream pressing or rolling apparatus is provided by which the expanded metal element (11, 65) is pressed or rolled flat, in particular in its areal region.
17. A method for the expansion of elongated metal elements (11, 65) which move in the longitudinal direction and are areal at least regionally, suitable for the forming of sectional elements, such as for example upright or plastering sections, in particular using an apparatus in accordance with any one of the preceding claims, wherein a first longitudinal side (22) of the metal element (11, 65) is clamped in a holding manner in a first holding portion (19, 38, 49, 50) and a second longitudinal side (23) of the metal element (11, 65) is held in a second holding portion (19, 38, 49, 50) disposed opposite the first holding portion, with the holding portions (19, 38, 43, 44) each being provided at a carrier unit (15, 35, 36, 39, 40) by which the holding portions (19, 38, 43, 44) are automatically moved apart substantially perpendicular to the direction of movement of the metal element (11, 65) during the forward movement of the metal element (11, 65), 60

characterized in that the holding portions are formed as clamping portions (19, 38, 49, 50) and that the smooth longitudinal sides (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) are clampingly held in the clamping sections (19, 38, 49, 50), without engagement elements being formed in the longitudinal sides (22, 23, 67, 68), with the clamping portions (19, 43, 44) each including a contact region (45, 46, 26) and a clamping region (29, 52) and the longitudinal sides (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) being clamped between the contact region (25, 45, 46) and the clamping region (29, 52).

18. A method in accordance with claim 17, **characterized in that** the longitudinal sides (22, 23, 67, 68) of the metal element (11, 65) are clamped between the contact region (25, 45, 46) and an eccentric member (27) forming the clamping region (29).
19. A method in accordance with claim 18, **characterized in that** the clamping force generated by the eccentric member (27) automatically increases on the moving apart of the clamping portions
20. A method in accordance with any one of the claims 17 to 19, **characterized in that** the clamping portions each comprise a plurality of clamping elements (19, 49, 50); and **in that** the clamping elements (19, 49, 50) are automatically brought from a release position into a clamping position by a control section, in particular in the form of a guide track.
21. A method in accordance with claim 20, **characterized in that** the control section is moved to compensate for different positions of the clamping elements (19, 49, 50); and in particular **in that** the control section (72) is moved hydraulically or against a spring force.
22. A method in accordance with one of the claims 20 or 21, **characterized in that** after the clamping elements (19, 49, 50) have been brought into their clamping position they are decoupled from the control section (72), during the moving apart of the clamping portions (19, 38, 49, 50).
23. A method in accordance with any one of the claims 17 to 22, **characterized in that** the clamping portions each comprise a plurality of clamping elements (19, 49, 50); and **in that** the clamping elements (19, 49, 50) are again automatically brought from the clamping position into the release position by a control section (73), in particular in the form of a cam track guide, after expansion of the metal element (11, 65) on the further movement of the metal element (11, 65).

Revendications

1. Dispositif pour élargir des éléments métalliques (11, 65) allongés, qui se déplacent en direction longitudinale, au moins localement aplatis, appropriés pour réaliser des éléments profilés, comme par exemple des profilés de montants ou des profilés de finition avec au moins deux tronçons de maintien (19, 38, 49, 50) mutuellement opposés, dont l'un est agencé et réalisé pour maintenir un premier côté longitudinal (22, 67) de l'élément métallique (11, 65) et dont l'autre est agencé et réalisé pour maintenir un second côté longitudinal (23, 68) de l'élément métallique (11, 65), opposé au premier côté longitudinal (22, 67) de l'élément métallique (11, 65), les tronçons de maintien (19, 38, 43, 44) étant respectivement prévus sur une unité de support (15, 35, 36, 39, 40), grâce à laquelle les tronçons de maintien (19, 38, 43, 44) sont déplacés en écartement pendant le mouvement d'avance de l'élément métallique (11, 65), automatiquement sensiblement perpendiculairement à la direction de déplacement de l'élément métallique (11, 65), **caractérisé en ce que** les tronçons de maintien sont réalisés sous forme de tronçons de serrage (19, 38, 49, 50), au moyen desquels se produit un serrage avec maintien des côtés longitudinaux (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65), lisses et réalisés sans éléments d'accrochage, dans lequel les tronçons de serrage (19, 43, 44) comprennent respectivement une zone d'appui (45, 46, 26) et une zone de serrage (29, 52), et les côtés longitudinaux (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) sont susceptibles d'être serrés entre la zone d'appui (25, 45, 46) et la zone de serrage (29, 52).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de serrage (29) est formé par un excentrique (27), et en particulier **en ce que** l'excentrique (27) est monté sur un tronçon de montage du tronçon de serrage (19) de telle façon que la force de serrage engendrée par l'excentrique (27) augmente automatiquement lors du mouvement des tronçons de serrage (19) en écartement.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la zone de serrage est susceptible d'être précontrainte sous l'action d'un ressort contre la zone d'appui.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les tronçons de serrage comprennent chacun une pluralité d'éléments de serrage (19, 49, 50).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un tronçon de com-

- mande (72), en particulier sous la forme d'un guidage à coulisse, au moyen duquel les éléments de serrage (19, 49, 50) sont amenés, lors du déplacement de l'élément métallique (11, 65), automatiquement depuis une position de libération jusqu'à une position de serrage.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le tronçon de commande (72) est réalisé mobile pour compenser différentes positions des éléments de serrage (19, 49, 50), et en particulier **en ce que** le tronçon de commande (72) est monté mobile par voie hydraulique ou à l'encontre de la force d'un ressort.
7. Dispositif selon l'une au moins des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le tronçon de commande (72) est ainsi réalisé que les éléments de serrage (19, 49, 50), après avoir été amenés dans leur position de serrage, sont découplés de l'unité de commande (72) pendant le déplacement des tronçons de serrage (19, 38, 49, 50) en éloignement.
8. Dispositif selon l'une au moins des revendications 4 a 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un tronçon de commande (73), en particulier sous la forme d'un guidage à coulisse, au moyen duquel les éléments de serrage (19, 49, 50), après élargissement de l'élément métallique (11, 65), sont ramenés automatiquement de la position de serrage jusqu'à la position de libération lors d'une poursuite du déplacement de l'élément métallique (11, 65).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de support (15, 35, 36) est réalisée respectivement sous forme d'unité de support en circulation, en particulier sous forme d'une unité de support en recirculation sans fin.
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'au** moins deux unités de support en recirculation (35, 36) sont agencées sur chaque côté longitudinal (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65), et **en ce que** chaque côté longitudinal (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) est enserré entre au moins deux unités de support (35, 36).
11. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'au** moins une unité de support en recirculation (15) est agencée sur chaque côté longitudinal (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65), et **en ce que** chaque côté longitudinal (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) est enserré entre des tronçons de serrage respectifs (19) prévus sur les unités de support en recirculation (15).
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** zone d'élargissement (21) est réalisée entre les tronçons de serrage (19) mutuellement opposés, dans laquelle la distance entre les tronçons de serrage mutuellement opposés (19) augmente, et en particulier **en ce que** la distance des tronçons de serrage mutuellement opposés (19) augmente essentiellement de façon continue dans la zone d'élargissement (21).
13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une zone d'introduction (20) pour l'élément métallique (11, 65), dans laquelle les tronçons de serrage mutuellement opposés (19) présentent les uns par rapport aux autres une distance essentiellement constante.
14. Dispositif selon la revendication 12 et 13, **caractérisé en ce que** la zone d'élargissement (21) se raccorde à la zone d'introduction (20).
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les unités de support sont réalisées sous forme de convoyeurs à chenilles (15, 35, 36).
16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de pressage ou de laminage disposé en aval, au moyen duquel l'élément métallique élargi (11, 65) est pressé ou laminé à plat, en particulier dans sa zone aplatie.
17. Procédé pour élargir des éléments métalliques (11, 65) allongés, qui se déplacent en direction longitudinale, au moins localement aplatis, appropriés pour réaliser des éléments profilés, comme par exemple des profilés de montants ou des profilés de finition, en particulier en utilisant un dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un premier côté longitudinal (22) de l'élément métallique (11, 65) est maintenu dans un premier tronçon de maintien (19, 38, 49, 50) et un second côté longitudinal (23) de l'élément métallique (11, 65) est maintenu dans un second tronçon de maintien (19, 38, 49, 50) à l'opposé du premier tronçon de maintien, dans lequel les tronçons de maintien (19, 38, 43, 44) sont respectivement prévus sur une unité de support (15, 35, 36, 39, 40), au moyen de laquelle les tronçons de maintien (19, 38, 43, 44) sont déplacés en écartement, pendant le mouvement d'avance de l'élément métallique (11, 65), automatiquement sensi-

blement perpendiculairement à la direction de déplacement de l'élément métallique (11, 65),

caractérisé en ce que les tronçons de maintien sont réalisés sous forme de tronçons de serrage (19, 38, 49, 50), et les côtés longitudinaux lisses (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) sont serrés avec maintien dans les tronçons de serrage (19, 38, 49, 50), sans que des éléments d'accrochage soient réalisés dans les côtés longitudinaux (22, 23, 67, 68), dans lequel les tronçons de serrage (19, 43, 44) comprennent chacun une zone d'appui (45, 46, 26) et une zone de serrage (29, 52), et les côtés longitudinaux (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) sont enserrés entre la zone d'appui (25, 45, 46) et la zone de serrage (29, 52).

(19, 49, 50) sont amenés, après élargissement de l'élément métallique (11, 65) et lors d'une poursuite du déplacement de l'élément métallique (11, 65), automatiquement de la position de serrage à nouveau dans la position de libération, par un tronçon de commande (73), en particulier sous la forme d'un guidage à coulisse.

18. Procédé selon la revendication 17,
caractérisé en ce que les côtés longitudinaux (22, 23, 67, 68) de l'élément métallique (11, 65) sont enserrés entre la zone d'appui (25, 45, 46) et un excentrique (27) qui forme la zone de serrage (29).
19. Procédé selon la revendication 18,
caractérisé en ce que la force de serrage générée par l'excentrique (27) augmente automatiquement lors du mouvement des tronçons de serrage (19) en écartement.
20. Procédé selon l'une des revendications 17 à 19,
caractérisé en ce que les tronçons de serrage comprennent chacun une pluralité d'éléments de serrage (19, 49, 50), et **en ce que** les éléments de serrage (19, 49, 59) sont amenés, lors du déplacement de l'élément métallique (11, 65), par un tronçon de commande (72), en particulier sous la forme d'un guidage à coulisse, automatiquement depuis une position de libération jusque dans une position de serrage.
21. Procédé selon la revendication 20,
caractérisé en ce que le tronçon de commande (72) est déplacé pour compenser différentes positions des éléments de serrage (19, 49, 50), et en particulier **en ce que** le tronçon de commande (72) est déplacé par voie hydraulique ou à l'encontre de la force d'un ressort.
22. Procédé selon l'une au moins des revendications 20 ou 21,
caractérisé en ce que les éléments de serrage (19, 49, 50), après avoir été amené dans leur position de serrage, sont découplés du tronçon de commande (72) pendant le déplacement des tronçons de serrage (19, 38, 49, 50) en écartement.
23. Procédé selon l'une des revendications 17 à 22,

Fig. 1

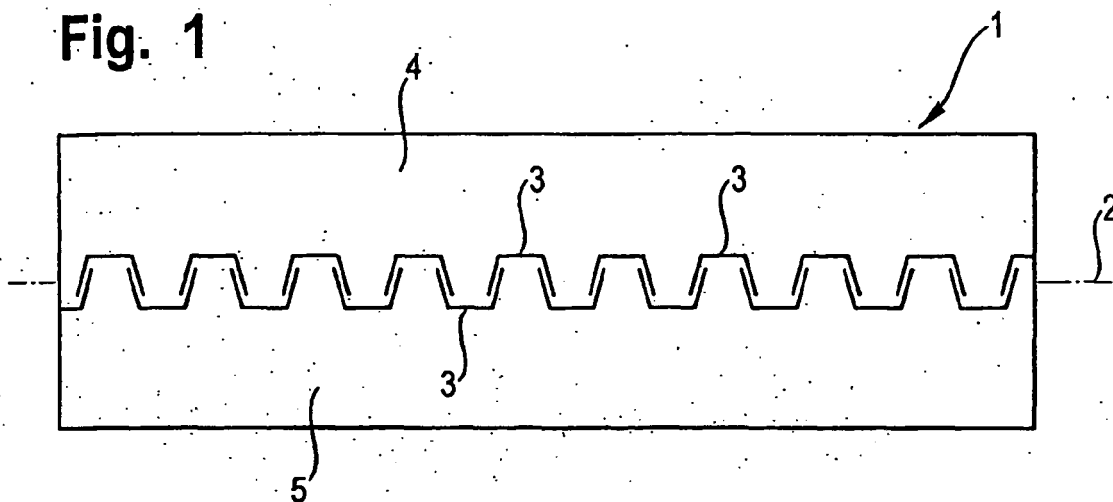
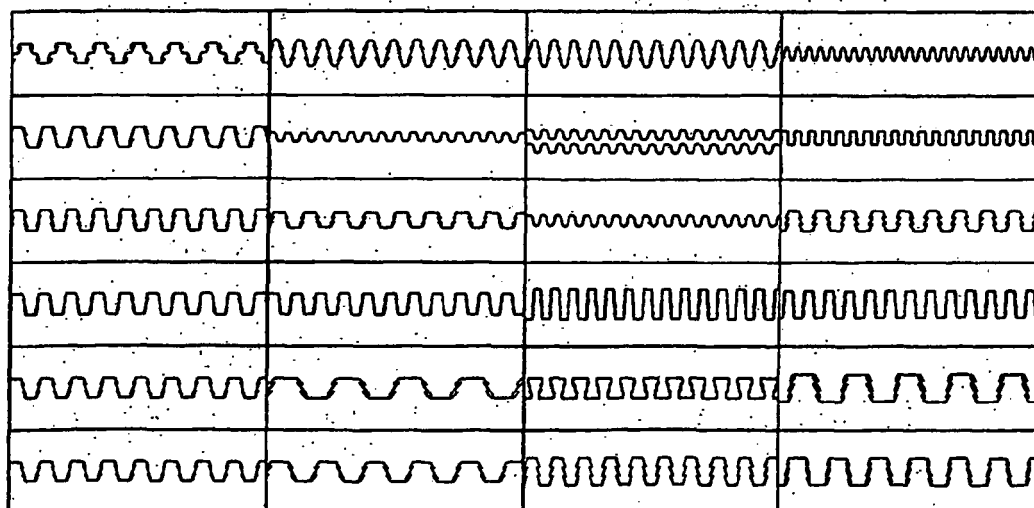


Fig. 2



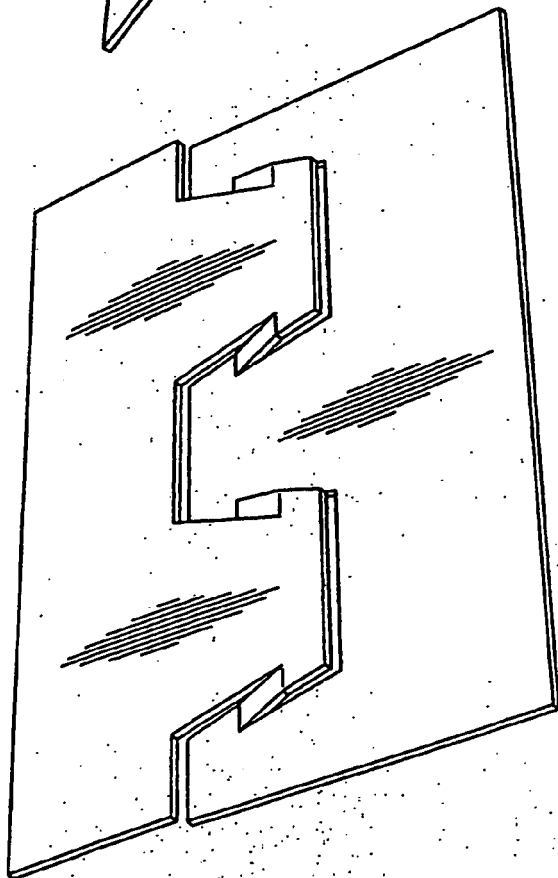


Fig. 3

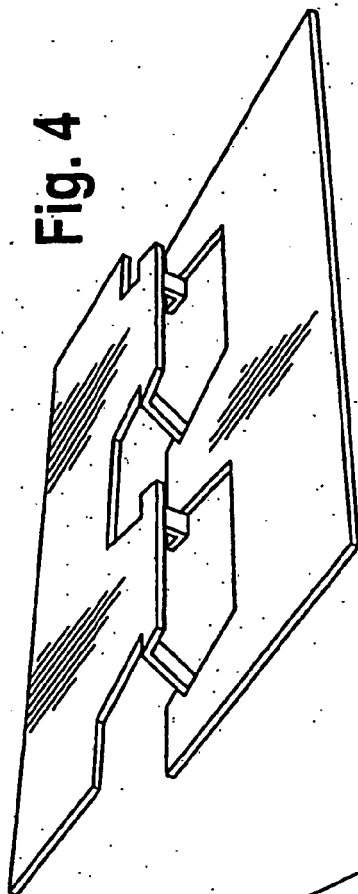


Fig. 4

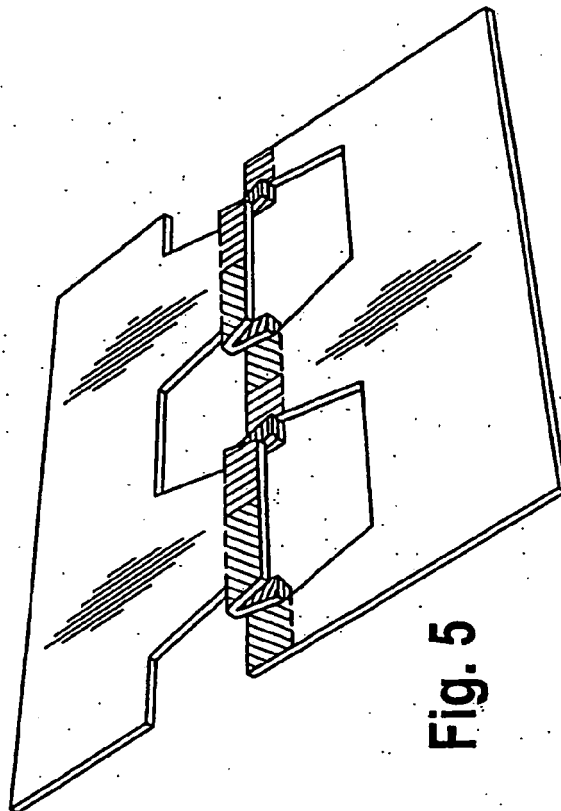


Fig. 5

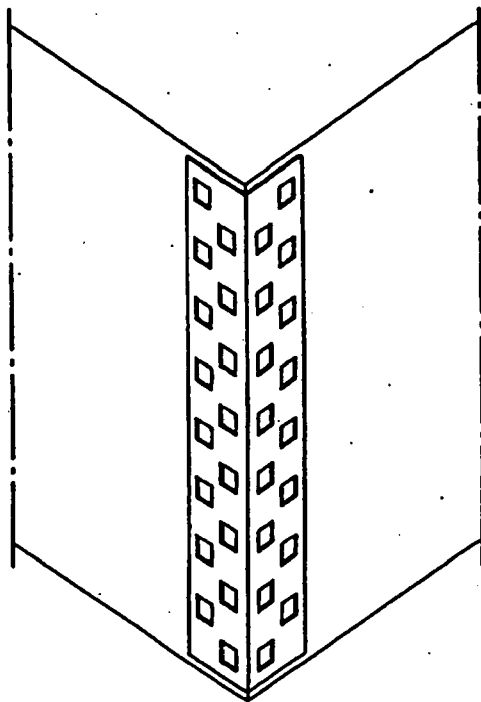


Fig. 6

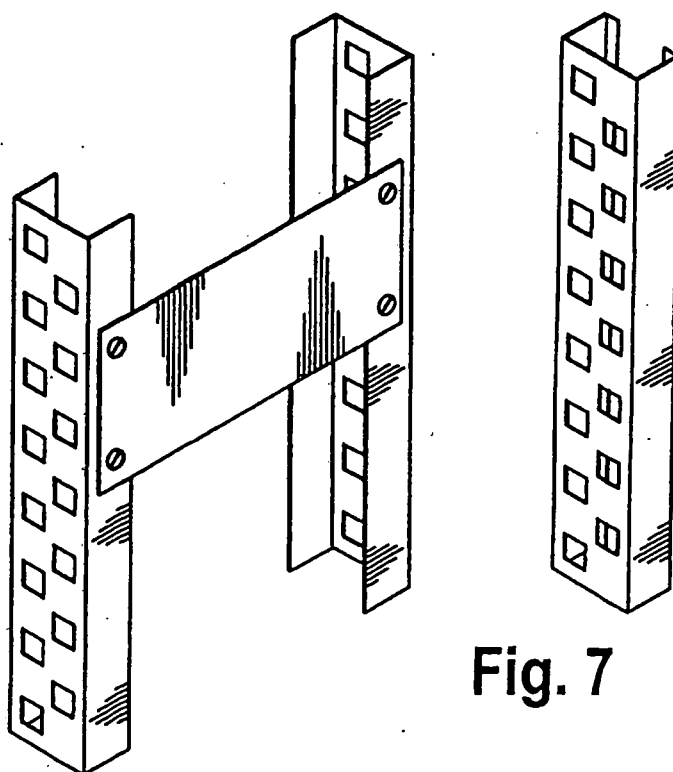


Fig. 7

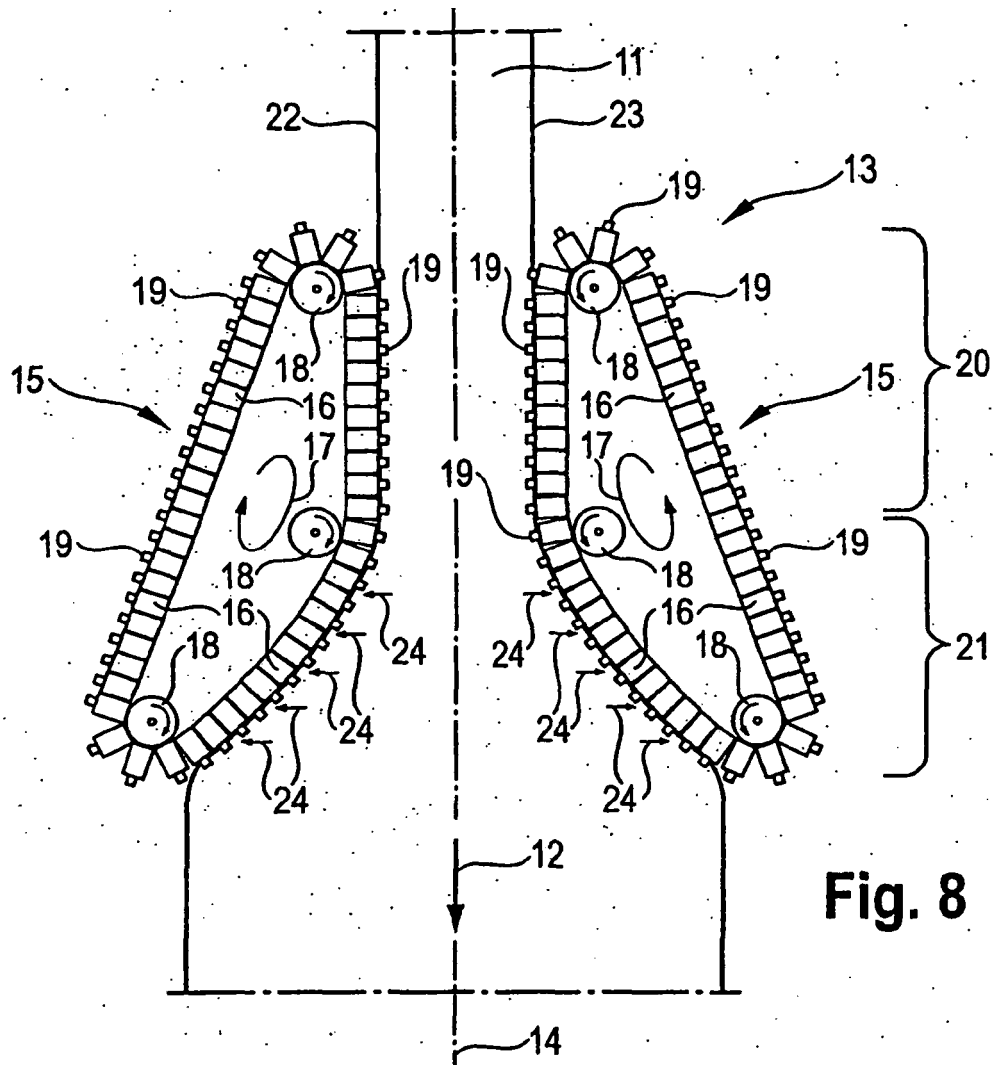


Fig. 8

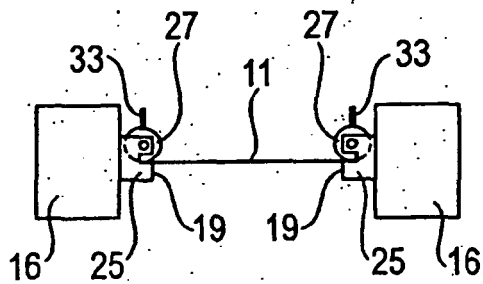


Fig. 9

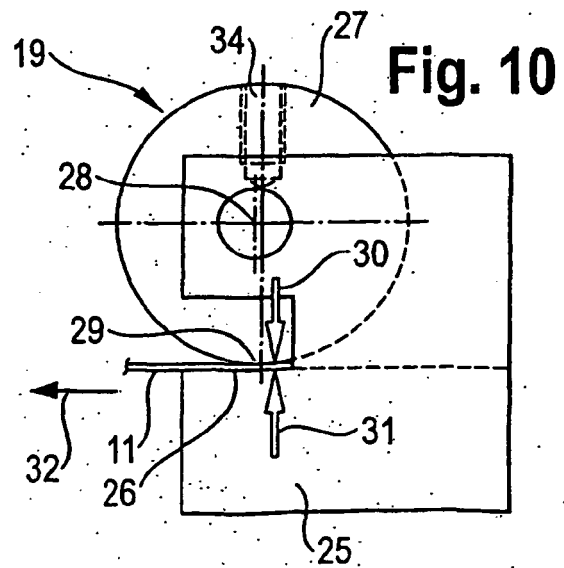


Fig. 10

Fig. 11

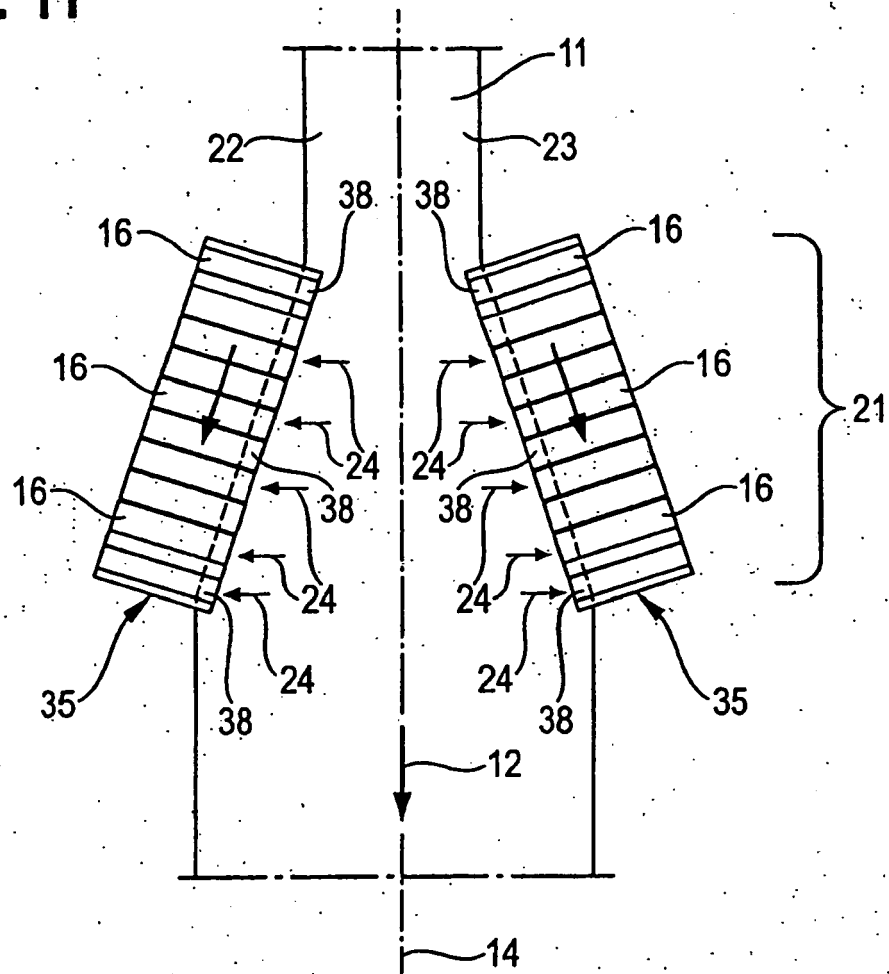
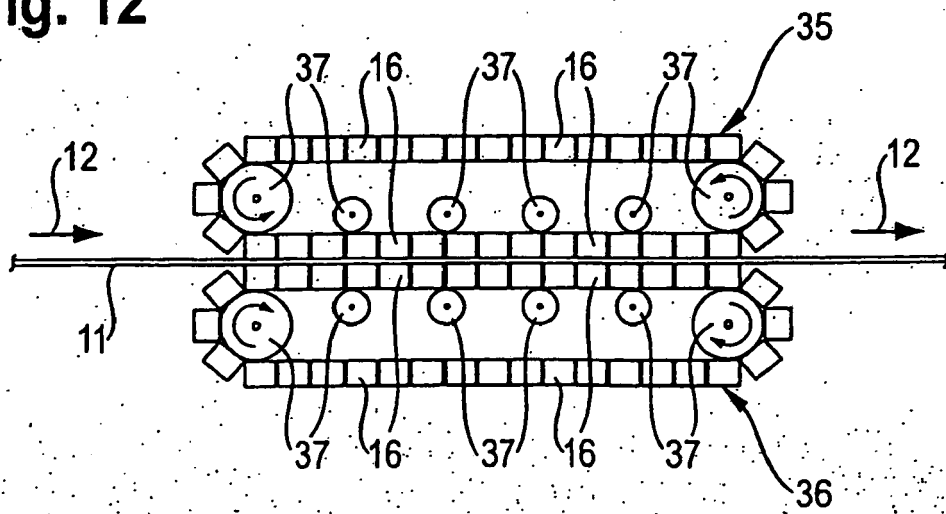


Fig. 12



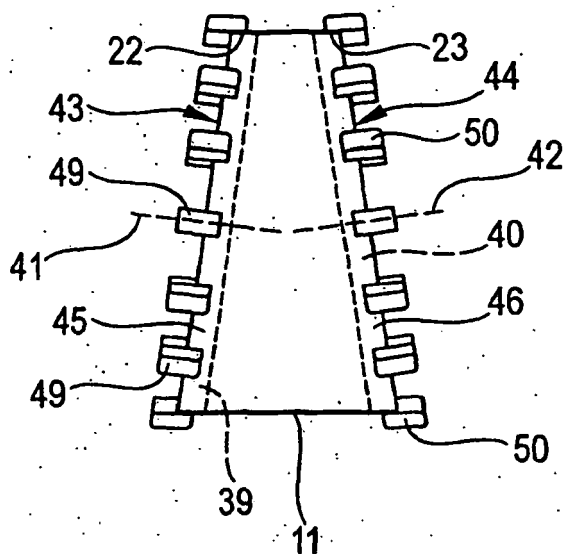
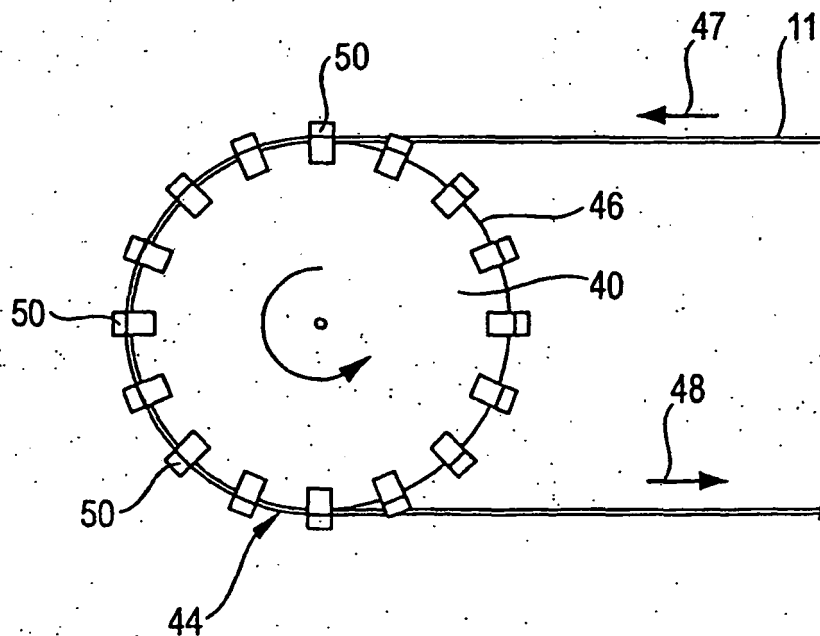
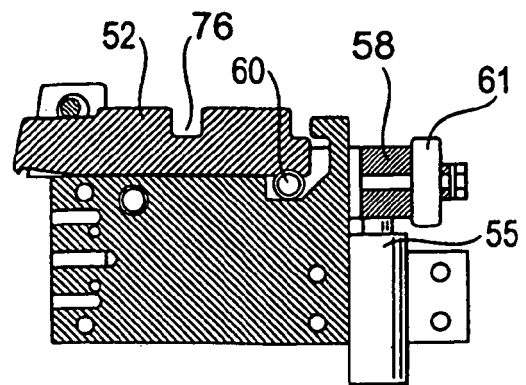
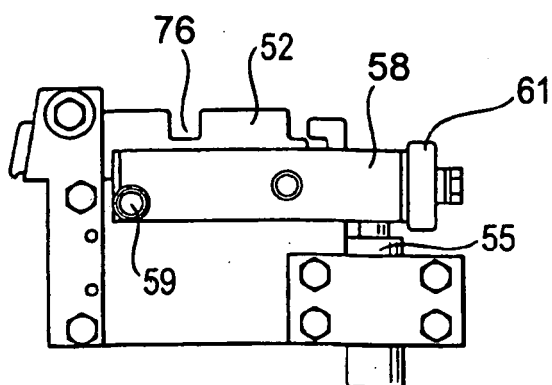
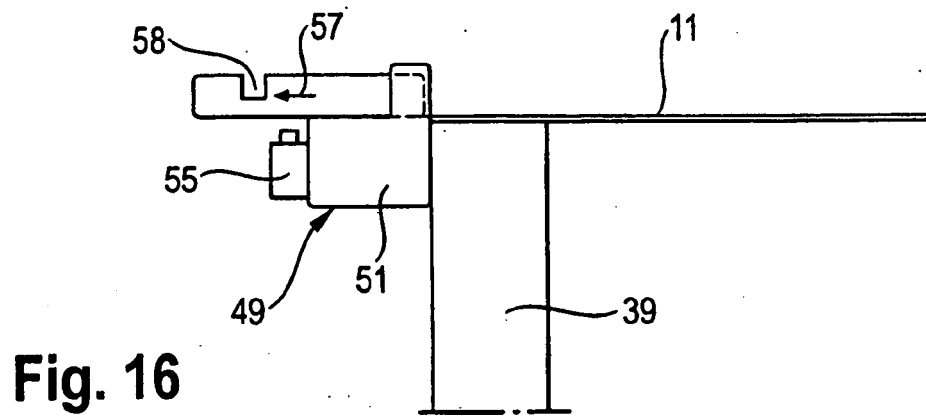
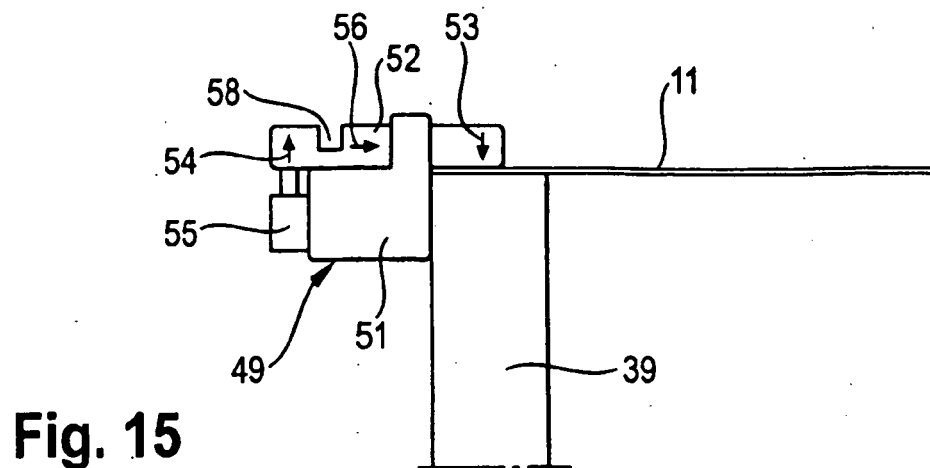


Fig. 13

Fig. 14





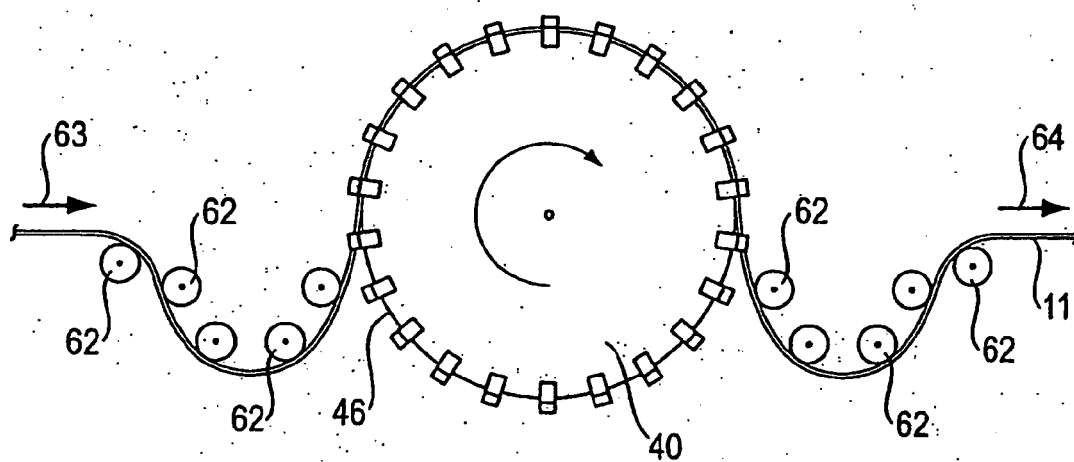


Fig. 19

Fig. 20

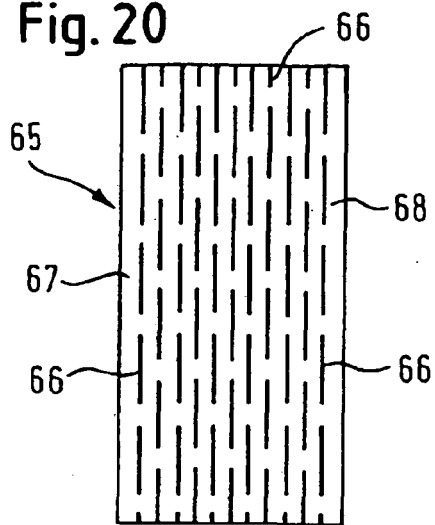


Fig. 21

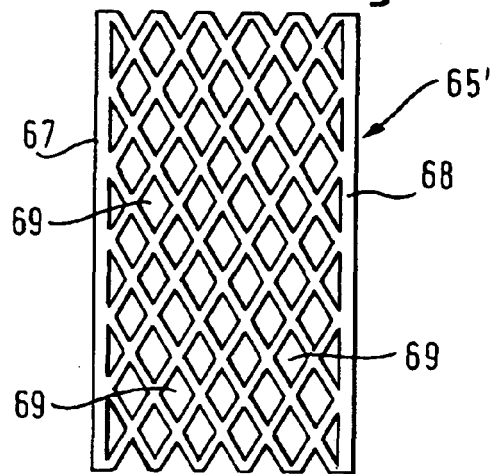


Fig. 22

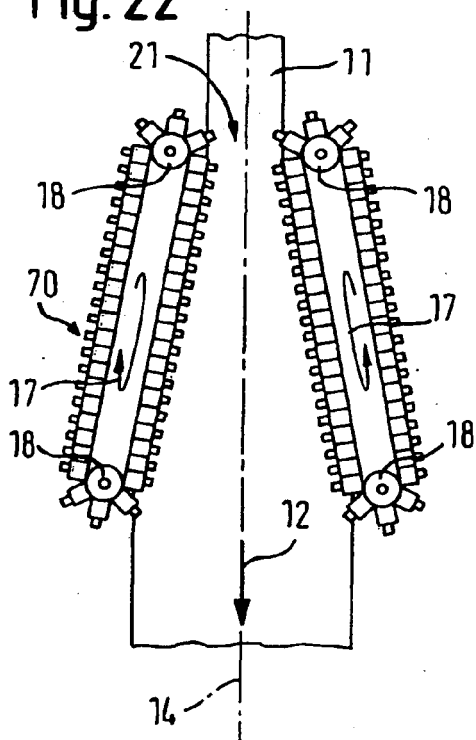


Fig. 23

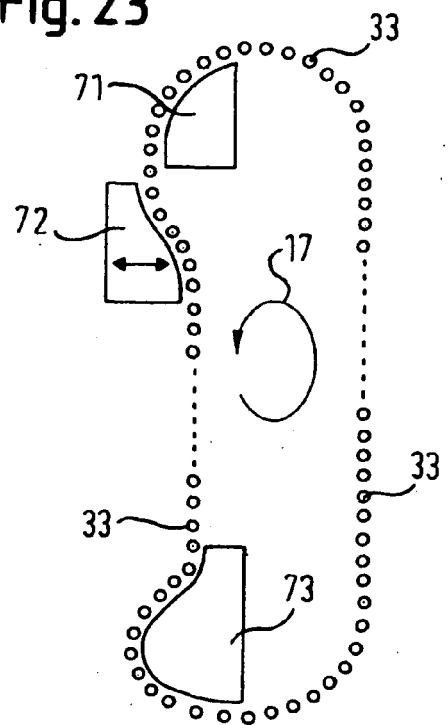
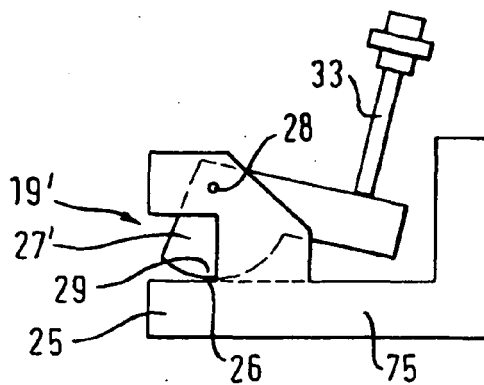


Fig. 24



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10259307 [0001] [0002] [0027]
- US 2191433 A [0004]
- US 698448 A [0005]
- DE 4143035 A [0006]