

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 485 804 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91118467.9**

(51) Int. Cl.⁵: **G03D 3/13**

(22) Anmeldetag: **30.10.91**

(30) Priorität: **13.11.90 DE 4036015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.92 Patentblatt 92/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **KOHLER, Wolfgang**
Westring 55
W-6108 Weiterstadt(DE)

(72) Erfinder: **KOHLER, Wolfgang**
Westring 55
W-6108 Weiterstadt(DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**
Dr. Dieter Weber und Dipl.-Phys. Klaus
Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145
W-6200 Wiesbaden 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen von Halteklammern an einem Band.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen von Halteklammern (1) an einem in seiner Längsrichtung bewegbaren Band (2), wobei das Band (2) quer zur Längsrichtung derart verformt wird, daß der Abstand der Bandkanten (3, 4) kleiner wird als die Bandbreite und der lichte Abstand der an der Halteklammer (1) angebrachten Halteelemente (5, 6), und der zwischen den Bandkanten (3, 4) liegende Teil des Bandes (2) aus der durch die Bandkanten (3, 4) definierten Bandebene heraus vorgewölbt wird, die Bandkanten (3, 4) zwischen die Halteelemente (5, 6) gebracht werden und die Verformung im wesentlichen wieder aufgehoben wird, so daß die Bandkanten (3, 4) im wesentlichen wieder ihren ursprünglichen Abstand einnehmen und die Halteklammer (1) in Reibeingriff mit dem Band (2) tritt, und eine entsprechende Vorrichtung. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung dieser Art zu schaffen, welche ein schnelles und sicheres Anklammern der Halteklammern ermöglichen, bedienungssicher und dabei gleichzeitig relativ preiswert herstellbar sind, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Verformung des Bandes (2) durch das Heranführen der Halteklammer (1) in die Klammerposition ausgelöst wird und daß die Freigabe der Verformung entweder nach einer fest vorgebbaren Zeit ab Auslö-

sung der Verformung oder durch ein Schaltelement ausgelöst wird, welches direkt oder indirekt auf die Verformung des Bandes (2) anspricht.

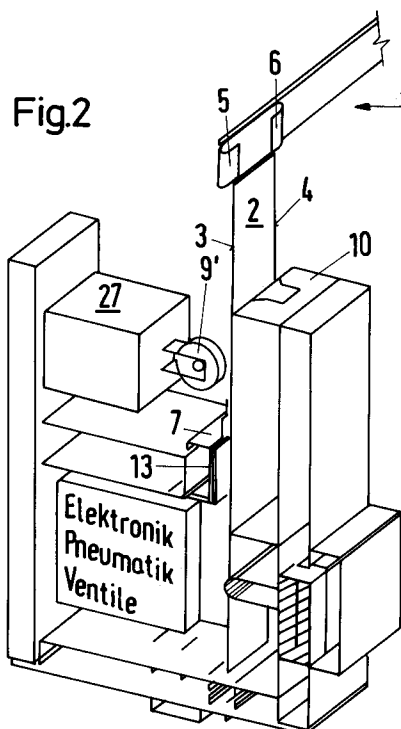


Fig.2

EP 0 485 804 A2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen von Halteklammern an einem in seiner Längsrichtung bewegbaren Band, wobei das Band quer zur Längsrichtung derart verformt wird, daß der Abstand der Bandkanten kleiner wird als die Bandbreite und der lichte Abstand der an der Halteklammer angebrachten Halteelemente und der zwischen den Bandkanten liegende Teil des Bandes aus der durch die Bandkanten definierten Bandebene heraus vorgewölbt wird, die Bandkanten zwischen die Halteelemente gebracht werden und die Verformung im wesentlichen wieder aufgehoben wird, so daß die Bandkanten im wesentlichen wieder ihren ursprünglichen Abstand einnehmen und die Halteklammer in Reibeingriff mit dem Band tritt.

Ebenso betrifft die vorliegende Erfindung eine entsprechende Vorrichtung zum Befestigen von Halteklammern an einem in seiner Längsrichtung bewegbaren bandförmigen Material bzw. Band mit Verformungselementen für das Band, welche das Band derart verformen, daß der Abstand der Bandkanten kleiner wird als die Bandbreite und als der lichte Abstand zwischen Halteelementen der Halteklammern, und mit Führungselementen für das Band. Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind bekannt aus der DE-OS 37 09 412.

Desgleichen sind ein solches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung auch schon aus dem deutschen Patent Hr. 25 12 826 bekannt.

Auch die DE-OS 37 09 413 befaßt sich mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Anklammern von Halteklammern an einem Band.

Derartige Verfahren und Vorrichtungen finden vor allem Verwendung zum Transportieren von Filmen oder Fotopapier durch eine Behandlungsmaschine. Dazu wird an dem hier nicht weiter interessierenden Ende der Halteklammer ein Film, Fotopapier oder dergleichen befestigt, welches durch eine Behandlungsmaschine transportiert werden soll, während das andere Ende der Halteklammer Halteelemente zur Befestigung an einem sogenannten Schleppband aufweist, welches angetrieben wird und so die Halteklammer mit dem daran befestigten Film oder Fotopapier durch die Maschine transportiert.

Die entsprechenden Schleppbänder bestehen zumeist aus Kunststoff oder auch aus einem gegen die Behandlungsmittel unempfindlichen Gewebe und sind mehr oder weniger elastisch. Die an dem Band angreifenden Halteelemente der Halteklammer bestehen im allgemeinen aus mit ihren offenen Seiten einander zugewandten U-förmigen Teilen, deren U-Schenkel auf einer Seite miteinander verbunden und auf der anderen Seite offen sind zur Aufnahme des Bandes zwischen den U-förmigen Halteelementen. Der lichte Abstand der

beiden freien U-Schenkel ist dabei kleiner als die Bandbreite, also kleiner als der Abstand der Bandkanten. Vor Einführung entsprechender Klammerautomaten wurden die Bandkanten von einer Bedienperson per Hand ergriffen und mit den Fingern zusammengedrückt, zwischen den freien U-Schenkeln der Halteelemente hindurchgeführt und losgelassen, so daß sie beidseitig in die beiden U-Öffnungen hineingleiten konnten. Die gesamte Bandbreite entspricht dabei im wesentlichen dem Abstand der Grundseiten der beiden U-förmigen Halteelemente. Die Breite der U-förmigen Klammeröffnungen entspricht in etwa der Banddicke, so daß dieses in relativ festem Reibeingriff mit der Klammer steht und dieses mitnimmt, zumal wenn die Klammer an ihrem freien Ende, an welchem das Filmmaterial oder Fotopapier befestigt ist, belastet wird.

Daneben ist auch eine andere Klammer gemäß DE-OS 35 35 852 bekannt, die zum Befestigen eine im wesentlichen quadratische Öffnung mit gegenüberliegenden, in die Öffnung hineinragenden Vorsprüngen aufweist. Auch hier ist der lichte Abstand der Vorsprünge kleiner als die Bandbreite, während die quadratische Öffnung im übrigen im wesentlichen das Maß der Bandbreite hat. Zum Befestigen einer solchen Klammer an dem Band werden ebenfalls die beiden Bandkanten zusammengedrückt und so von einer Seite an die Öffnung der Klammer herangebracht, daß die Bandkanten hinter den Vorsprüngen einschnappen, so daß das Band im Bereich der Vorsprünge um diese herum gebogen wird und so ebenfalls in festem Reibeingriff mit der Klammer steht.

Es versteht sich, daß mit entsprechenden Verfahren und Vorrichtungen nicht nur Fotopapier und Filme, sondern beispielsweise auch anderes Material wie Papier- oder Kunststoffbahnen mit Hilfe von Schleppbändern in beliebiger Weise transportiert und z.B. in Druckmaschinen zwischen Druckwalzen oder in andere, die Bahn be- oder verarbeitende Vorrichtungen eingefädelt werden können.

Wegen weiterer Einzelheiten der Verbindung zwischen Klammer und Band wird auf den genannten Stand der Technik verwiesen.

Die genannten Vorrichtungen ahmen im wesentlichen mit den zur Verfügung stehenden apparativen Möglichkeiten genau den auch zuvor von Hand vorgenommenen Vorgang nach. Im Falle der DE-PS 25 12 826 wird die Klammer in eine senkrecht zur Bandebene bewegbare Vorschubeinrichtung aufgenommen und auf das Band zubewegt, sobald die Bandkanten entsprechend zusammengebogen sind. Sobald die Klammer das Band erreicht hat und die Bandkanten die freien Enden der U-Schenkel der Halteelemente bzw. die Vorsprünge der Halteelemente passiert haben, geben die

Verformungselemente das Band frei und lassen so die Bandkanten in die Halteelemente der Bandklammer einschnappen.

Bei dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der DE-OS 37 09 412 wird die Klammer vor und während des Anklammervorganges ebenso wie das Band und parallel zur Bandebene derart geführt, daß die Außenseiten der freien U-Schenke der Halteelemente mit den Bandkanten in Berührung bleiben. Durch die angesprochene Verformung des Bandes werden dann die Bandkanten unter Spannung gesetzt und durch die weitere Verformung des Bandes unter den U-Schenkeln der Halteelemente weggezogen und schnappen aufgrund der Vorspannung in den freien Raum zwischen den U-förmigen Öffnungen ein. Nach der Zurückbewegung des Verformungsstempels gleiten dann die Bandkanten in die U-förmigen Öffnungen der Halteelemente. Diese Vorrichtung, von welcher die vorliegende Erfindung ausgeht, hat jedoch einige gravierende Nachteile. Die enge Führung der Halteklammer auf den Bandkanten, um diese zwischen die Halteelemente einschnappen zu lassen, erfordert eine sehr präzise Formgebung der Führungselemente. Anderenfalls kann es nämlich zu einem einseitig früheren Eingriff einer Bandkante mit der Halteklammer kommen, wodurch diese verkantet wird und in dem engen Führungskanal verklemmt. Auch bei sehr präziser Formgebung der Führungskanäle für das Band und die Halteklammer kann dieser Fall dadurch auftreten, daß die Bandkanten einen stellenweise ungleichmäßigen Verschleiß haben.

Je nach dem Abstand der Halteelemente muß das Band sehr stark verformt werden und der Stempel muß den mittleren Teil des Bandes sehr tief in eine entsprechende Matrize drücken, damit die Bandkanten zwischen die Halteelemente springen.

In der Praxis haben diese Probleme dazu geführt, daß eine entsprechende Vorrichtung nur in der Form bekannt ist und hergestellt wird, daß die gesamte Vorrichtung sich während des Anklammervorganges mit dem - im allgemeinen sich bewegenden - Band mitbewegt wird. Eine Alternative hierzu liegt in einem momentanen Stillstand des Bandes, was jedoch bei einer kontinuierlich laufenden Maschine einen entsprechenden Bandspeicher vor und hinter der Vorrichtung erfordert, der sehr aufwendig und teuer ist. Auch das Mitbewegen der Vorrichtung mit dem laufenden Band erfordert eine recht teure und aufwendige Konstruktion.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche ein schnelles und sicheres Anklammern der Halteklammern ermöglichen, bedienungssicher und dabei gleichzeitig relativ preiswert herstellbar sind.

Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Verformung des Bandes durch die Bewegung der Halteklammer in die Klammerposition ausgelöst wird und daß die Freigabe der Verformung entweder nach einer fest vorgebbaren Zeit oder durch ein Schaltelement ausgelöst wird, welches direkt oder indirekt auf die Verformung des Bandes anspricht. Im Ergebnis führt dies dazu, daß die Klammer nicht schon längere Zeit mit dem Band in Kontakt sein muß, wenn der Anklammervorgang ausgelöst wird. Vielmehr werden die Verformungselemente genau in dem Moment betätigt, in dem die Halteklammer an ihre Anklammerposition heran bzw. in die Klammerposition gebracht wird. Bezüglich der Vorrichtung ist für diesen Zweck ein erstes durch die Klammer auslösbares Schaltelement vorgesehen, welches seinerseits die Betätigung der Verformungselemente auslöst. Außerdem wird diese Verformung praktisch sofort nachdem sie vollständig ausgeführt wurde, wieder rückgängig gemacht. Dies kann, wenn die Vorrichtung eine Stromversorgung aufweist, durch ein elektronisches Zeitglied geschehen. Eine Alternative zu einem solchen elektronischen Zeitglied ist ein zweites Schaltelement, welches entweder unmittelbar auf die Verformung des Bandes, oder auf die Bewegung der Verformungselemente anspricht. Dieses punktgenaue Einschalten und Ausschalten der Verformungselemente führt zu einem sehr schnellen und sicheren Anklammervorgang in einer fest vorgegebenen Klammerposition. Durch entsprechende Führung und/oder durch entsprechende Ausgestaltung des ersten Schaltelementes kann man nämlich dafür Sorge tragen, daß der Anklammervorgang bzw. die Verformung des Bandes nur dann ausgelöst wird, wenn die Klammer sich genau in der richtigen Anklammerposition befindet. Durch das praktisch sofortige Wiederlösen der Verformungselemente schnappen die Bandkanten unmittelbar nach der ausgelösten Verformung in die Halteelemente der Klammer ein, bevor diese aus der Anklammerposition herausbewegt werden könnte.

Dabei kann das zweite Schaltelement auch mit dem ersten Schaltelement identisch sein. Dies wäre beispielsweise in der Form möglich, daß das erste Schaltelement ein federnd gelagerter Taster ist, der durch die Klammer herabgedrückt wird und die Verformungselemente auslöst. Sobald die Klammer losgelassen wird, wird sie durch die Federkraft des Tasters nach oben bewegt, wobei der Taster nunmehr als zweites Schaltelement wirkt und die Verformungselemente wieder freigibt. Indirektes Erfassen der Verformung des Bandes beinhaltet also auch die Möglichkeit, daß die Betätigung des ersten Spaltelementes erfaßt wird.

Dabei ist es insbesondere nicht nötig, die Halteklammer mit den Bandkanten schon vor und während des Verformungsvorganges in Kontakt zu halten. Es hat sich vielmehr herausgestellt, daß der Anklammervorgang besser funktioniert, wenn die Bandkanten nicht durch die Halteklammer in ihrer ursprünglichen Ebene gehalten werden, sondern wenn die Halteklammer einen gewissen, wenn auch kleinen Abstand oder ein deutliches Spiel in Richtung quer zur Bandebene hat. Die Bandkanten können sich dann schon zu Beginn des Verformungsvorganges frei bewegen und von der Bandebene weg in Richtung auf die Halteklammer anheben, wobei sie allenfalls kurz die Ränder der Halteelemente streifen. Dies erleichtert und beschleunigt nicht nur den Anklammervorgang, sondern setzt auch den Verschleiß der Bandkanten merklich herab. Denkbar wäre es auch, daß die Halteklammer zwar in leichtem Kontakt mit den Bandkanten ist, jedoch auf ihrer Rückseite federnd gelagert ist und durch die beim Verformen hochschnellenden Bandkanten leicht weggedrückt wird, die dann ebenfalls schnell und unter geringem Verschleiß in die Halteelemente einrasten.

Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Verformung, in Laufrichtung des Bandes gesehen, primär hinter der Klammerposition erfolgt. Es versteht sich, daß sich die Verformung bis in den Anklammerbereich hinein erstrecken muß, damit überhaupt eine Anklammerung stattfinden kann. Das Verformungselement selbst muß jedoch nicht exakt im Bereich der Klammerposition angreifen, sondern erfolgt vorzugsweise in Laufrichtung gesehen hinter der Klammerposition. Auch dies hat sich für ein sicheres Anklammern als günstiger erwiesen.

Wie bereits erwähnt, sollten außerdem in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Halteelemente mindestens in der Klammerposition selbst und bei Annäherung an diese Klammerposition im Abstand zu der Ebene gehalten werden, welche durch das nicht verformte Band definiert wird. Damit wird der Reibungskontakt zwischen den Bandkanten und den Halteelementen verhindert, was - wie bereits erwähnt - den Verschleiß der Bandkanten herabsetzt und ein schnelleres und sichereres Einrasten der Bandkanten in die Halteklammern beim Verformen des Bandes ermöglicht.

In einer besonderen Ausgestaltung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung sollen gleichzeitig zwei miteinander verbundene Klammern an zwei Bändern befestigt werden, wobei das Anklammern jeder einzelnen Klammer gemäß einem Verfahren und mit einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt. Die Verbindung zwischen derartigen Klammern ist im wesentlichen starr und dient beispielsweise dazu, großes Fotopapier, Diapositive oder Poster an dem Verbindungs-

element zwischen den beiden Klammern durch eine Entwicklungsmaschine oder dergleichen zu führen. Bei dieser Kombination zweier Anklammervorrichtungen ist in Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß die Verformungselemente der beiden Klammervorrichtungen durch eine funktionelle Reihenschaltung nur dann ausgelöst werden, wenn gleichzeitig beide Klammern in ihrer Klammerposition bzw. nahe an der Klammerposition sind. Vorausgesetzt, daß beide Vorrichtungen auf gleicher Höhe angeordnet sind, erfolgt dann das Anklammern auch an beiden Schleppbändern exakt auf gleicher Höhe, und ein Schiefhängen der Klammer und der daran befestigten Bahnen oder Papiere wird sicher vermieden.

In einer besonderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß mindestens eines der Schaltelemente ein pneumatisches Schaltelement ist. Pneumatische Schaltelemente sind an sich bekannt und haben den Vorteil, daß sie vollständig ohne elektrische Anschlüsse auskommen. Vorzugsweise sind dann selbstverständlich beide Schaltelemente pneumatische Schalter, so daß die Vorrichtung insgesamt ohne elektrischen Anschluß auskommt und ausschließlich mit Druckluft zu betreiben ist. Auch die Verformungselemente werden dann pneumatisch angetrieben.

Zweckmäßigerweise ist für das Heranbringen der Halteklammer in die Anklammerposition eine sogenannte Klammerführung vorgesehen.

Diese ist zwar an sich bekannt, hat jedoch gemäß der vorliegenden Erfindung vorzugsweise die Form eines zwischen die Halteelemente der Klammer einführbaren Flachmaterialstreifens, der außerdem in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zur Bandebene etwas geneigt ist. So mag es zunächst überraschend erscheinen, daß die Stelle, die an sich von dem Band eingenommen werden soll, gleichzeitig von einem Flachmaterialstreifen eingenommen werden kann, jedoch kann dieser aus Metall oder Kunststoff gegebenfalls sehr dünn ausgeführt werden, wobei außerdem diese Art der Heranführung den gewünschten Abstand zu den Bandkanten sicherstellt und überraschenderweise gut funktioniert. Zweckmäßigerweise hat dabei diese Führung in Form des Flachmaterialstreifens in der Draufsicht zwei schräg zulaufende Kanten, deren Abstand am verjüngten Ende kleiner ist als der lichte Abstand der Halteelemente und am breiteren Ende im wesentlichen der Bandbreite entspricht.

Das zweite Schaltelement wird vorzugsweise im Wölbungsbereich des Bandes auf der vorwölbaren Seite des Bandes vorgesehen. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß das zweite Schaltelement dann und nur dann ausgelöst wird, wenn tatsächlich eine Verformung und damit die Vorwöl-

bung des Bandes auftritt, die mit dem Zusammenbringen und Anheben der Bandkanten in Richtung auf die Halteelemente verknüpft ist. Dieses Schaltelement löst dann sofort wieder die Umkehrung des Verformungsvorganges aus.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist quer zur Laufrichtung des Bandes und parallel zur Bandebene eine Befestigungsschiene für die Anklammervorrichtung vorgesehen. Die Anklammervorrichtung kann dann in horizontaler Richtung quer zum Band verschoben und einem sich gegebenenfalls ändernden oder umstellbaren Bandverlauf angepaßt werden. Dies ist insbesondere wichtig für Anlagen, bei welchen mehrere Bänder parallel in einer Maschine verlaufen, wobei deren Abstand bei Verarbeitung unterschiedlicher Formate von Bildern oder Filmen geändert werden muß. Diese Verstellbarkeit ermöglicht darüberhinaus auch eine Feinanpassung und Nachjustierung zur Optimierung des Anklammervorganges.

Zweckmäßigerweise ist ebenfalls auf der vorwölbaren Seite des Bandes, jedoch im Abstand zu dem vorgesehenen Wölbungsbereich, eine Bandstütze vorgesehen. Diese kann beispielsweise aus einem sich quer zum Band erstreckenden und möglichst glatten Kunststoffblock oder auch aus einer entsprechenden Rolle bestehen, die sich über die gesamte Bandbreite erstreckt. Diese Bandstütze trägt dazu bei, daß die Verformung des Bandes nach Freigabe durch die Verformungselemente sehr schnell wieder rückgängig gemacht wird, so daß die Bandkanten schnell in die Klammer einrasten.

Bei Verwendung einer derartigen Bandstütze hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn das erste Schaltelement und damit die Klammerposition sich, in Laufrichtung des Bandes gesehen, zwischen Bandstütze und Verformungselementen befindet.

Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung bestehen die Verformungselemente im wesentlichen aus einem Stempel und einer Matrize, zwischen welchen das Band geführt ist, wobei der Stempel an seinem Kopf ein auf dem Band abrollfähiges Rad trägt und die Matrize ein zum Band hin offenes Hohlprofil ist, dessen mit dem Band in Berührung tretende Kanten zur Bandebene hin geneigt und vom Band weg aufeinanderzuverlaufen. Ein derartiger Stempel kann beispielsweise elektromagnetisch, über Federn oder pneumatisch angetrieben werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist als Verformungselement ein Greifer mit mindestens zwei an den gegenüberliegenden Bandkanten angreifenden Greifklauen vorgesehen. Diese Greifklauen wirken in ähnlicher Weise wie eine menschliche Hand, die vor Verwendung derar-

tiger Vorrichtungen ebenfalls die Bandkanten zusammengedrückt und zwischen die Halteelemente der Klammern eingeführt hat.

Dabei ist vorgesehen, daß die Greifklauen zur Aufnahme der Bandkanten vorgesehene Aussparungen aufweisen, so daß die Bandkanten nicht von den Greifklauen abrutschen können. Um sicherzustellen, daß das Band bei der Verformung durch die Greifklauen immer in derselben Richtung und von der Halteklammer weg vorgewölbt wird, während die Bandkanten zur Klammer hinweisen, ist außerdem erfindungsgemäß vorgesehen, daß die mit den Bandkanten in Berührung tretenden Flächen der Greifklauen mindestens teilweise derart geneigt zur Bandebene verlaufen, daß die Bandkanten bei Eingriff mit diesen Schrägflächen in Richtung auf die Zufuhrseite der Klammer bewegt werden. Die Bandkanten werden also nicht lediglich zusammengedrückt sondern zunächst schon aus der Bandebene in Richtung auf die Klammer bewegt, so daß anschließend beim Zusammendrücken der Bandkanten durch die Greifklauen die Vorwölbung weg von der Halteklammer zwingend vorgegeben ist.

Alternativ kann dies auch dadurch erreicht werden, daß der Bewegungsweg der Greifklauen im Berührungsbereich mit den Bandkanten außer der Komponente in der Bandebene, die zum Zusammendrücken der Kanten erforderlich ist, auch eine Komponente senkrecht zur Bandebene und in Richtung auf die Klammerzufuhrseite hin aufweist.

Die Greiferarme können dabei beispielsweise um je eine Achse aufeinanderzuschwenken. Ebenso können jedoch auch parallel verschiebbare Arme, sogenannte Parallelgreifer, vorgesehen sein. Auch kompliziertere zusammengesetzte Bewegungen der Greiferarme lassen sich praktisch für den genannten Zweck verwenden. Anstelle der Aussparungen am vorderen Ende der Greiferarme können auch Profilrollen vorgesehen werden, welche auf den Bandkanten abrollen und diese damit schonen.

Zusätzlich ist in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Sensor zur Erfassung von Verbindungsstellen des Bandes vorgesehen, der bei Erfassung einer Verbindungsstelle kurzzeitig mindestens das erste Schaltelement und/oder die Verformungselemente blockiert. Die Verbindungsstellen derartiger verformbarer Endlosbänder bestehen zumeist aus Metallklammern, Federn oder dergleichen, so daß das Band im Bereich der Verbindungsstelle nicht oder nur schlecht verformbar ist und eine Verformung diese Verbindungsstelle beschädigen könnte. Der Sensor sorgt dafür, daß eine solche Verformung nicht stattfindet, wenn eine Verbindungsstelle die Vorrichtung passiert.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei welcher gleichzeitig zwei miteinander verbundene Klammern an zwei parallel laufenden Bändern an-

gebracht werden sollen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die beiden ersten Schaltelemente der beiden Vorrichtungen funktionell in Reihe geschaltet sind. Dies bedeutet, daß die durch die Schaltelemente auszulösenden Verformungselemente nur dann in Betrieb gesetzt werden, wenn gleichzeitig beide ersten Schaltelemente betätigt werden. Auf diese Weise wird eine exakt synchronisierte und damit der Ausrichtung der Vorrichtungen entsprechende Anklammerung der beiden Klammern sichergestellt. Es versteht sich für den Fachmann, daß er die letztgenannte Ausführungsform und auch die Ausführungsform mit Greifer ohne ein Zeitverzögerungsschaltglied und auch ohne das zweite Schaltelement verwirklichen kann. Umgekehrt erlaubt die Verwendung des Zeitverzögerungsschaltgliedes und/oder des zweiten Schaltelementes gegebenenfalls den Verzicht auf das erste, von der Halteklammer betätigte Schaltelement. Vertauscht man, in Laufrichtung des Bandes gesehen die Reihenfolge von Klammerposition und Verformungselementen, so kann man bei Einsatz der sonstigen Merkmale aus den Unteransprüchen auch auf beide Schaltelemente verzichten. Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht der Anklammer-
vorrichtung ohne äußeres Schutz-
gehäuse,
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht der
Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Figur 3 die Draufsicht auf die Klammerfüh-
rung,
- Figur 4 eine Seitenansicht der Klammerfüh-
rung,
- Figur 5 eine Seitenansicht des Gehäuses
der Vorrichtung,
- Figur 6 eine rückwärtige Ansicht des Ge-
häuses,
- Figur 7 einen Horizontalschnitt durch die
Vorrichtung,
- Figur 8 einen Horizontalschnitt durch eine
zweite Ausführungsform,
- Figur 9 einen vergrößerten Ausschnitt aus
Figur 8,
- Figur 10 die Wirkungsweise der zweiten
Ausführungsform,
- Figur 11 einen Vertikalschnitt durch die
zweite Ausführungsform,
- Figur 12 das zur zweiten Ausführungsform
gehörige Gehäuse und
- Figur 13 zwei im Abstand angeordnete Vor-
richtungen für die gleichzeitige An-
klammerung zweier verbundener
Halteklammern.

In Figur 1 erkennt man im Längsschnitt einen an einer Querschienen 16 mit einer Klammer 23 befestigten Rahmen 24. Der Rahmen 24 ist im wesentlichen U-förmig, wobei der Verbindungs-
schenkel 25 des U einen Schlitz 25' zur Durchfüh-
rung des Bandes 2 aufweist, welches sich in verti-
kaler Richtung nach oben durch die Vorrichtung
hindurch bewegt. Am U-Schenkel 24 ist eine Matri-
ze 10 in Form eines Hohlprofils befestigt. Am ge-
genüberliegenden U-Schenkel 26 ist ein Pneuma-
tikzylinder 27 befestigt, welcher einen Stempel 9 in
Richtung auf das Band zu bewegen kann. Der Kopf
des Stempels 9 ist mit einem Rad 9' versehen,
welches auf dem sich nach oben bewegenden
Band 2 abrollen kann, wenn es mit diesem in
Kontakt tritt. Auf der dem Rad 9' gegenüberliegen-
den Seite des Bandes 2 ist ein pneumatisches
Schaltelement 8 angeordnet. Ein Führungselement
13, welches in den Figuren 3 und 4 genauer darge-
stellt ist, nimmt die Halteelemente einer Halteklam-
mer 1 auf. Wenn die Halteklammer 1 auf das
Führungselement 13 aufgeschoben wird, tritt es mit
dem dicht dahinter angeordneten Schaltelement 7
in Kontakt, welches die Betätigung des Pneumatik-
zylinders 27 auslöst, so daß der Stempel 9 mit
dem Rad 9' gegen das Band 2 drückt, welches
dadurch nach hinten in den Hohlraum der Matrize
10 hineingewölbt wird.

Da der freie Zwischenraum des Hohlprofils
bzw. der Matrize 10 deutlich schmaler ist als das
Band, kann nur der mittlere Teil des Bandes 2 in
die Matrize 10 hineingedrückt werden, wobei sich
die Bandkanten in entgegengesetzter Richtung,
d.h. zu der auf dem Führungselement 13 aufsitzen-
den Halteklammer hin, von den Rändern der Matri-
ze abheben. Dieser Vorgang ist im Prinzip in der
Figur 2 der DE-OS 37 09 412 dargestellt, wobei im
vorliegenden Fall jedoch die Halteelemente nicht
auf den Bandkanten aufliegen, so daß sich die
Bandkanten ohne weiteres von den Auflagerändern
der Matrize abheben können. Die Matrize wird da-
bei in geeigneter Weise so geformt und bemessen,
daß das Anheben der Bandkanten ausreicht, um
diese zwischen die Halteelemente der Klammer 1
zu bringen.

Im Hohlraum der Matrize ist gegenüber von
dem Stempel 9 ein Schaltelement 8 angeordnet,
welches durch das vom Rad 9' sich in die Matrize
vorwölbende Band 2 ausgelöst wird. Dieses Schalt-
element bewirkt nun seinerseits eine Betätigung
des Pneumatikzylinders 27 derart, daß der Stempel
9 wieder zurückgezogen wird. Dabei rutschen die
Bandkanten 3, 4 des Bandes 2 hinter die U-förmigen
Halteelemente der Halteklammer 1 und nehmen
diese nach oben mit, wobei gleichzeitig der
Schalter 7 freigegeben wird. Gleichzeitig hat der
Stempel 9 bzw. das Rad 9' den Weg für die nach
oben vom Band 2 mitbewegte Klammer 1 freigege-

ben. Die Klammer 1 ist mit ihren U-förmig gebogenen Halteelementen 5, 6 in Figur 2 schematisch dargestellt.

Die Klammerposition befindet sich unmittelbar in Höhe des Schalters 7, so daß der Pneumatikzylinder 27 sofort ausgelöst wird, wenn die Halteklammer 1 die Anklammerposition erreicht hat oder sich dieser sehr stark annähert hat.

Figur 2 ist eine perspektivische Darstellung der Vorrichtung gemäß Figur 1. Alle Figuren sind im wesentlichen nur schematische Darstellungen, die nicht sämtliche Einzelheiten der Vorrichtung, die für die vorliegende Erfindung ohne Belang sind, darstellen. Auch die Maße und Größenverhältnisse sind nicht exakt in den Zeichnungen wiedergegeben, im wesentlichen entsprechen die Proportionen jedoch auch einer tatsächlich hergestellten Ausführungsform. Die typischerweise verwendeten Bänder haben eine Breite von ca. 40 bis 50 mm, ein Prototyp der dargestellten Vorrichtung hat Gehäuseabmessungen von ca. 25 cm Höhe, 20 cm Tiefe und 6 cm Breite.

Im linken unteren Bereich von Figur 1 ist ein Block 28 mit der Beschriftung "Elektronik" und "Pneumatikventile" eingezeichnet. Hiermit soll angedeutet werden, daß der Pneumatikzylinder 27 wahlweise auch durch ein elektromagnetisch oder motorisch betriebenes Element ersetzt werden kann. In diesem Bereich sind also bei einer elektrisch arbeitenden Vorrichtung entsprechende elektrische oder elektronische Schaltungen, im Falle einer pneumatischen Ausführungsform pneumatische Ventile angeordnet. Mit 29 ist ein entsprechender Druckluft- oder Kabelanschluß bezeichnet. Dieser ist bewußt an der Unterseite der Vorrichtung angeordnet, so daß entsprechende Zufuhrleitungen den Betrieb der Vorrichtung nicht stören. Mit 17 ist in Figur 1 und 2 eine Bandstütze bezeichnet, die unterhalb der Anklammerstelle und unterhalb des Verformungsbereiches das Band auf der Seite abstützt, auf welcher es weiter oben in die Matrice 10 hinein vorgewölbt wird. Diese Bandstütze liefert somit eine Rückstellkraft, so daß die Bandkanten hierdurch schneller in die Halteelemente 5, 6 der Klammer 1 hineinrutschen. Es versteht sich, daß das Führungselement 13 aus relativ dünnem Material hergestellt sein muß, damit die Bandkanten und das Führungselement 13 im Augenblick des Hineinrutschens der Bandkanten gemeinsam Platz in den Halteelementen der Klammern haben. Üblicherweise haben die Klammern jedoch ein ausreichendes Spiel. Ansonsten tritt Reibeingriff der Bandkanten auch schon unmittelbar bei Berührung der Ränder der Halteelemente 5, 6 auf, so daß die Halteklammer sofort angehoben wird und die Bandkanten 3, 4 gegebenenfalls auch erst dann vollständig in die Halteelemente einrutschen können, wenn

die Halteklammer 1 soweit angehoben ist, daß das Führungselement 13 die Halteelemente 5, 6 vollständig freigegeben hat.

Im Falle einer elektrischen oder auch elektropneumatischen Ausführungsform kann zwar ein entsprechendes elektrisches und/oder pneumatisches Schaltelement 8 ebenfalls Verwendung finden, es kann jedoch auch einfach durch ein elektronisches Zeitglied in der Elektronikschaltung ersetzt werden, welches dafür Sorge trägt, daß der Stempel 9 sofort zurückgezogen wird, nachdem er in die gewünschte Endstellung zur Verformung des Bandes 2 ausgefahren ist. Das Schaltelement 8 könnte auch auf der anderen Seite des Bandes 2 angeordnet werden, etwa in der Weise, daß es durch einen am Stempel 9 angebrachten Nocken betätigt wird, der so angeordnet ist, daß er das Schaltelement 8 genau dann erreicht, wenn der Stempel 9 bzw. das Rad 9' die maximal vorgesehene Auslenkung erreicht haben.

In den Figuren 3 und 4 ist das Führungselement 13 genauer dargestellt. Im wesentlichen besteht das Führungselement 13 aus einem flachen abgewinkelten Blechstreifen. Die eigentliche Führungsaufgabe übernimmt das obere Ende 29, welches in der Draufsicht im wesentlichen die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit abgeschnittenen Spitzen hat. Im unteren, breiteren Bereich entspricht die Breite des Teiles 29 vorzugsweise der Breite des Bandes 2 und ist auf jeden Fall so bemessen, daß dieser Teil zwischen den U-förmigen Halteelementen 5, 6 eine Halteklammer 1 aufnehmen kann und in diese eingreift, wenn die Halteklammer auf das Führungselement aufgeschoben wird. Dabei erleichtern die schräg verlaufenden oberen Kanten 14, 15 das Aufschieben der Halteklammer 1 auf das Führungselement 13. In der oberen abgeschnittenen Seite des Führungselementes 13 ist außerdem noch eine sich nach unten erstreckende Aussparung vorgesehen, durch die das Rad 9' bzw. der Stempel 9 beim Auslösen des Pneumatikzylinders 27 hindurchtreten können, um so möglichst dicht oberhalb der Klammerposition mit dem Band 2 in Kontakt treten zu können. Die Anklammerposition ist durch den unteren, breiteren Teil des Abschnittes 29 definiert. In dieser Position hat die Klammer auf ihrer Rückseite den Schalter 7 ausgelöst, kann jedoch nicht weiter nach unten bewegt werden, da das Führungsteil 13 hier nochmals eine abgestufte Verbreiterung aufweist, die größer ist als der innere Abstand der Halteelemente 5, 6. Wie man in Figur 4 erkennt, ist der Teil 29 des Führungselementes 13 abgewinkelt und verläuft etwas geneigt zur Bandebene. Dies trägt dazu bei, daß die Halteklammer nicht an dem Band reibt und außerdem auch in der Anklammerposition einen gewissen Mindestabstand zu den Bandkanten beibehält. Figur 5 zeigt das Gehäuse 30 der Vor-

richtung, welche einfach auf den U-förmigen Rahmen 24, 25, 26 aufgeschoben wird. In den Schlitz 31 wird die Halteklammer eingeführt, so daß sie im unteren Bereich des Schlitzes 31 schließlich auf das Führungselement 13 trifft. Schematisch ist auch durch eine gestrichelte Linie der Verlauf des Bandes 2 im Gehäuse 30 angedeutet.

Figur 6 ist eine rückwärtige Ansicht des Gehäuses 30, aus der in Verbindung mit Figur 5 die ungefähren Proportionen der Vorrichtung hervorgehen. Die Schiene 16 erstreckt sich in Querrichtung in der Ebene des Bandes und senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bandes über einen größeren Arbeitsplatzbereich und ermöglicht so die horizontale Verschiebung der Vorrichtung an verschiedene Positionen, wenn die Bandposition entsprechend wandert.

Figur 7 entspricht im wesentlichen einem Horizontalschnitt bzw. einer Draufsicht auf Figur 1 von oben. Man erkennt die Rolle 9', welche das Band 2 in die Matrize 10 hineindrückt. Während der mittlere Teil des Bandes 2 dabei schließlich mit dem Schaltelement 8 in Kontakt tritt, werden die Bandkanten 3, 4 von der Matrize 10 weg in Richtung auf die nicht dargestellte und unmittelbar vor dem Band angeordnete Halteklammer 1 gebogen.

Mit 22 ist in Figur 7 ein Sensor bezeichnet, welcher die Verbindungsstellen des Bandes erfaßt und unter Ansprechen auf eine solche Verbindungsstelle kurzzeitig die Pneumatik blockiert, so daß die Verbindungsstelle des Bandes einer Verformung durch die Verformungselemente 9, 9' und 10 nicht ausgesetzt wird. Deutlich erkennt man in Figur 7 die schrägen Randflächen 10, 10', die auch abgerundet sein können und die Verformung und gezielte Rückbewegung des Bandes 2 erleichtern.

Figur 8 ist eine der Figur 7 im wesentlichen entsprechende Ansicht einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Das Band 2 ist hier zwischen den Klauen 18, 19 eines Greifers 11 geführt. Die Führung der Klammer kann in der gleichen Weise erfolgen wie bei den vorgenannten Ausführungsformen. Auch hier ist ein Schaltelement 8 vorgesehen, welches die Verformung des Bandes 2 erfaßt und die die Verformung hervorrufende Greiferbewegung unter Ansprechen auf die Bandverformung umkehrt. Auch hier erfaßt ein Sensor 22 Verbindungsstellen des Bandes 2.

Weitere Einzelheiten dieser Ausführungsform sind in Figur 9 zu erkennen. Bei dieser Ausführungsform ist grundsätzlich darauf zu achten, daß die Vorwölbung des Bandes in der gewünschten Richtung, d.h. bei der hier dargestellten Anordnung in den inneren Bereich zwischen den Klauen 18, 19 hinein vorgewölbt wird. Um dies sicherzustellen, gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Möglichkeiten. Zum einen können die mit den Bandkanten 3, 4 in Berührung tretenden Flächen 18', 19' in der

dargestellten Weise geneigt sein, so daß die Bandkanten 3, 4 in Figur 9 nach links aus der Bandebene herausgebogen werden, woraufhin beim weiteren Zusammendrücken der Bandkanten 3, 4 durch Zusammenklappen der Klauen 18, 19 die Vorwölbung des mittleren Teiles des Bandes 2 nach rechts sich zwangsweise ergibt. Die Klauen 18, 19 sind mit Ausnehmungen 20, 21 versehen, in welche die Bandkanten 3, 4 hineinragen, so daß sichergestellt ist, daß die Bandkanten 3, 4 nicht von den Klauen 18, 19 abrutschen können und sicher auf das gewünschte Maß zusammengedrückt werden. In der hier dargestellten Ausführungsform ist ebenfalls ein Pneumatikzylinder 32 vorgesehen, welcher durch Inkontakttreten der Halteklammer 1 mit einem (nicht dargestellten) Schalter ähnlich dem Schalter 7 bei der erstgenannten Ausführungsform ausgelöst wird. Hierdurch wird der Stempel 33 in das Innere des Zylinders 32 hineingezogen, wobei der Stempel 33 über einen Querträger 34 an zwei Hebeln 35, 35' angelenkt ist. Die Klauen 18, 19 sind außerdem an Schwenkstellen 36, 36' gelagert, so daß sie durch den von dem Träger 34 auf die Hebel 35 ausgeübten Zug um die genannten Schwenkstellen 36, 36' verschwenkt werden.

Da das Band 2 im wesentlichen symmetrisch zu den Schwenkstellen 36, 36' liegt und da das Band 2 außerdem breiter ist als der Abstand der Schwenkstellen 36, 36', haben die Klauen in dem Bereich, in welchem sie mit den Bandkanten 3, 4 in Berührung treten, eine Bewegungskomponente nicht nur in der Bandebene, sondern auch senkrecht zur Bandebene und zwar in der Weise, daß die Bandkanten in Figur 9 und 10 nach links bewegt werden, so daß sich auch hieraus die Verformung des Bandes in der gewünschten Weise ergibt. Die Schrägflächen 18', 19' können bei einer derartigen Gestaltung also auch entfallen, bieten jedoch gegebenenfalls eine zusätzliche Unterstützung der gewünschten Verformung.

Im Vergleich zur erstgenannten Ausführungsform ist, wie man in Figur 11 erkennt, der Pneumatikzylinder auf der anderen Seite des Bandes 2 angeordnet. Demzufolge verschieben sich die Positionen des Bandes relativ zu dem U-Rahmen 24, 25, 26 und der Führungsschiene 16, ebenso wie auch das Gehäuse 30', welches in Figur 12 dargestellt ist, einen im Vergleich zur erstgenannten Ausführungsform verschobenen Schlitz 31' aufweist.

In Figur 13 sind zwei Vorrichtungen im Abstand voneinander an einer Schiene 16 montiert dargestellt. Eine der beiden Vorrichtungen oder auch beide können auf Rollen 37 horizontal bewegbar und gegebenenfalls durch Klemmschrauben oder dergleichen feststellbar auf der Schiene 16 gelagert sein. Zwei Klammern 1, 1' sind durch einen starren Verbinder 38 miteinander verbunden, wobei jedoch mindestens eine der beiden Klammern 1, 1' über

eine abgefederte Langlochverbindung 39 beweglich relativ zu der anderen Halteklammer gelagert sein kann. Hierdurch können kleinere Abweichungen der Führungsbahnen der Bänder oder auch ein kleiner Vorlauf eines der Bänder ausgeglichen werden.

Im übrigen entspricht der Abstand der Bänder 2, 2' im wesentlichen dem Abstand der Halteklammern 1, 1'. Beide Klammern 1, 1' werden nun mehr oder weniger gleichzeitig, gegebenenfalls jedoch auch mit einer gewissen relativen Verzögerung in entsprechende Führungsschlitze 31 oder dergleichen in die Vorrichtungen und gegebenenfalls auch auf eine Führung 13 ein- bzw. aufgeschoben. Die entsprechenden Schalter 7, 7' sind jedoch so miteinander gekoppelt, daß die Verformungselemente, beispielsweise also der Pneumatikzylinder 27 mit Stempel 9 und Rad 9' oder aber der Greifer 11 an beiden Vorrichtungen gleichzeitig erst dann ausgelöst werden, wenn beide Schaltelemente 7, 7' gleichzeitig betätigt sind.

Die Halteklammern 1, 1' werden dann gleichzeitig an den Bändern 2, 2' auf exakt derselben Höhe befestigt, so daß der Verbindungsträger 38 exakt in der gewünschten Ausrichtung senkrecht zu den beiden Bändern 2, 2' verläuft. An diesem Träger können größere Bogen oder Bahnen wie z.B. Poster oder dergleichen befestigt werden, die durch entsprechende Behandlungsbäder geführt werden müssen.

Die im Zusammenhang mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erwähnten Pneumatikzylinder können selbstverständlich auch durch beliebige andere Stellglieder, wie z.B. Hydraulikzylinder, Schrittmotoren, elektromagnetisch betriebene Elemente oder dergleichen ersetzt werden.

Die vorliegende Erfindung, die auch schon in Prototypen praktisch realisiert wurde, stellt somit eine erhebliche Vereinfachung und Verbesserung der Funktionssicherheit der bereits bekannten, praktisch verwirklichten Anklammervorrichtungen dar.

Bezugszeichenliste

1, 1'	Halteklammer
2, 2'	Bänder
3	Bandkante
4	Bandkante
5	Halteelement
6	Halteelement
7, 7'	Schaltelement
8	Schaltelement
9	Stempel
9'	Rad, Rolle
10	Matrize, Randfläche
10'	Randfläche
11	Greifer

13	Führungselement
14	obere Kante
15	obere Kante
16	Querschiene, Führungsschiene
17	Bandstütze
18	Klaue
18'	Schrägfläche
19	Klaue
19'	Schrägfläche
20	Ausnehmung
21	Ausnehmung
22	Sensor
23	Klammer
24	Rahmen, U-Schenkel
25	Verbindungsschenkel, Rahmen
25'	Schlitze
26	U-Schenkel, Rahmen
27	Pneumatikzylinder
28	Block
29	Druckluft-, Kabelanschluß, oberes Ende
30, 30'	Gehäuse
31, 31'	Schlitze
32	Pneumatikzylinder
33	Stempel
34	Querträger
35, 35'	Hebel
36, 36'	Schwenkstellen
37	Rollen
38	Verbindungsträger
39	Langlochverbindung

Patentansprüche

- Verfahren zum Befestigen von Halteklammern (1) an einem in seiner Längsrichtung bewegbaren Band (2), wobei das Band (2) quer zur Längsrichtung derart verformt wird, daß der Abstand der Bandkanten (3, 4) kleiner wird als die Bandbreite und der lichte Abstand der an der Halteklammer (1) angebrachten Halteelemente (5, 6), und der zwischen den Bandkanten (3, 4) liegende Teil des Bandes (2) aus der durch die Bandkanten (3, 4) definierten Bandebene heraus vorgewölbt wird, die Bandkanten (3, 4) zwischen die Halteelemente (5, 6) gebracht werden und die Verformung im wesentlichen wieder aufgehoben wird, so daß die Bandkanten (3, 4) im wesentlichen wieder ihren ursprünglichen Abstand einnehmen und die Halteklammer (1) in Reibeingriff mit dem Band (2) tritt, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung des Bandes (2) durch das Heranführen der Halteklammer (1) in die Klammerposition ausgelöst wird und daß die Freigabe der Verformung entweder nach einer fest vorgebbaren Zeit ab Auslösung der Verformung oder

durch ein Schaltelement (8) ausgelöst wird, welches direkt oder indirekt auf die Verformung des Bandes (2) anspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung, in Laufrichtung des Bandes gesehen, primär hinter der Anklammerposition erfolgt. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (5, 6) mindestens in der Anklammerposition und bei Annäherung an diese im Abstand von der Ebene gehalten werden, welche durch das nicht verformte Band (2) definiert wird. 10 15
4. Verfahren zum Befestigen zweier miteinander verbundener Halteklammern (1, 1') an zwei verschiedenen Bändern (2, 2'), wobei das Anklammern jeder der beiden Halteklammern (1, 1') gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 erfolgt, gekennzeichnet durch eine funktionelle Reihenschaltung der Auslösung der Verformungselemente (9, 10, 11) derart, daß diese nur dann ausgelöst werden, wenn gleichzeitig beide Halteklammern (1, 1') in ihrer bzw. nahe an ihrer Anklammerposition sind. 20 25
5. Vorrichtung zum Befestigen von Halteklammern (1, 1') an einem in Längsrichtung bewegbaren Band (2) mit Verformungselementen (9, 10, 11) für das Band (2), welche das Band (2) derart verformen, daß der Abstand der Bandkanten (3, 4) kleiner wird als die Bandbreite und der lichte Abstand von Halteelementen (5, 6) der Klammer, mit Führungselementen (12) für das Band (2), gekennzeichnet durch ein von der Halteklammer (1) bei Annäherung an die oder in der Klammerposition auslösbares erstes Schaltelement (7), welches seinerseits die Betätigung der Verformungselemente (9, 10, 11) auslöst und durch ein Zeitverzögerungsglied oder ein zweites Schaltelement (8), welche die Freigabe des Bandes (2) durch die Verformungselemente nach einer fest vorgebbaren Zeit nach Auslösen des ersten Schaltelementes (7) bzw. unter Ansprechen auf die Bandverformung auslösen. 30 35 40 45 50
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Schaltelemente (7, 8) ein pneumatisches Schaltelement ist. 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Klammerführung (13) für die Halteklammer (1) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammerführung ein zwischen die Halteelemente (3, 4) einführbarer Flachmaterialstreifen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachmaterialstreifen zur Banebene geneigt verläuft.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammerführung (13) in der Draufsicht schräg zulaufende Kanten (14, 15) hat, deren Abstand am verjüngten Ende der Klammerführung kleiner ist als der lichte Abstand der Halteelemente (3, 4) und am breiteren Ende im wesentlichen der Bandbreite entspricht.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Schaltelement (8) im Wölbungsbereich des Bandes (2) auf der vorwölbaren Seite des Bandes (2) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine quer zur Laufrichtung des Bandes (2) und parallel zur Banebene verlaufende Befestigungsschiene (16) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bandstütze (17) auf der vorwölbaren Seite des Bandes (2) und im Abstand zu dem Wölbungsbereich vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (7), in Längsrichtung des Bandes (2) gesehen, zwischen der Bandstütze (17) und den Verformungselementen (9, 10, 11) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformungselemente aus einem Stempel (9) und einer Matrize (10) bestehen, zwischen welchen das Band (2) geführt ist, wobei der Stempel (9) an seinem Kopf ein auf dem Band abrollbares Rad (9') trägt und die Matrize (10) ein zum Band hin offenes Hohlprofil ist, dessen mit dem Band (2) in Berührung tretende Kanten (10', 10'') parallel zur Laufrichtung des Bandes und zur Banebene geneigt sind und von der Banebene weg aufeinanderzulaufen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Verformungselement ein Greifer (11) mit mindestens zwei an gegenüberliegenden Bandkanten angreifenden Greifklauen (18, 19) vorgesehen ist. 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifklauen (18, 19) zur Aufnahme der Bandkanten vorgesehene Aussparungen (20, 21) aufweisen. 10
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Bandkanten (3, 4) in Berührung tretenden Flächen (18', 19') der Greifklauen (18, 19) mindestens teilweise derart geneigt zur Bandebene verlaufen, daß die Bandkanten (3, 4) bei Eingriff mit den geneigten Flächen (18', 19') in Richtung auf die Zufuhrseite der Halteklammer (1) bewegt werden. 15
20
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungsweg der Greifklauen (18, 19) im Berührungsbereich der Klauen mit den Bandkanten (3, 4) eine Komponente senkrecht zur Bandebene in Richtung auf die Klammerzufuhrseite aufweist. 25
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß für die kurzzeitige Blockierung des Schaltelementes (7) und /oder der Verformungselemente (9, 10, 11) ein Sensor (22) für Verbindungsstellen im Band (2) vorgesehen ist. 30
35
21. Vorrichtung zum Befestigen zweier miteinander verbundener Halteklammern (1, 1') an zwei Bändern (2, 2'), bestehend aus je einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden ersten Schaltelemente (7, 7') der ersten und der zweiten Vorrichtung funktionell in Reihe geschaltet sind. 40
45

50

55

Fig.1

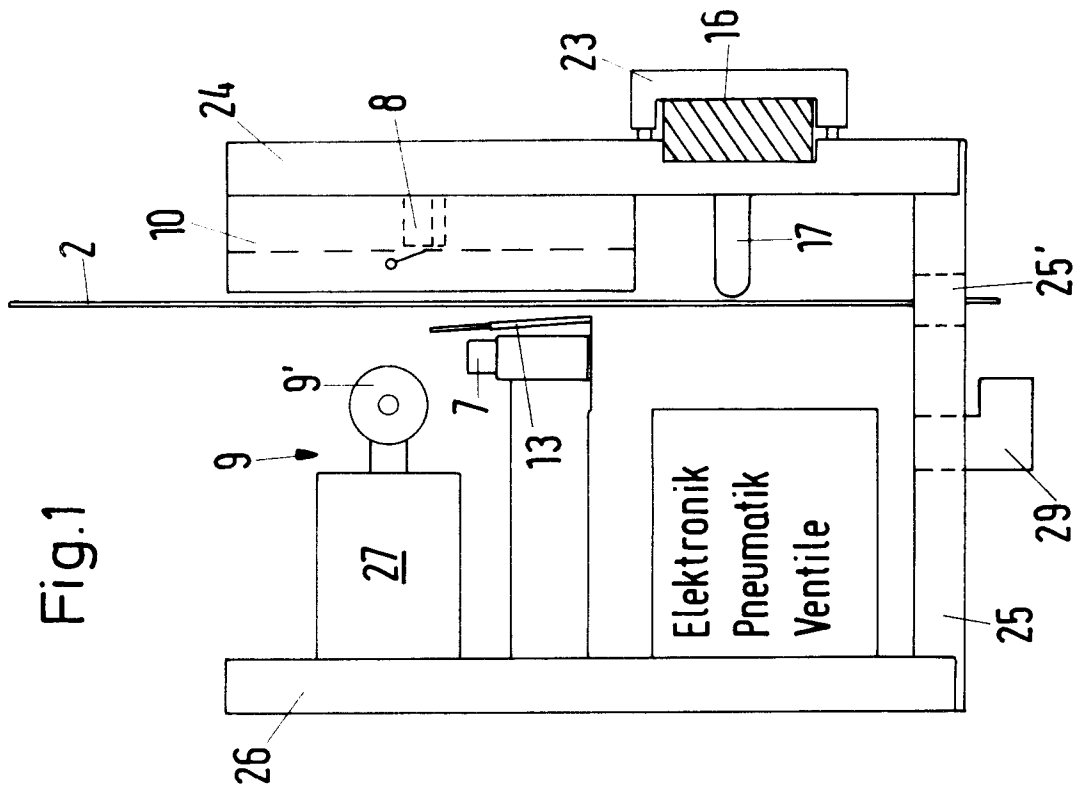


Fig.2

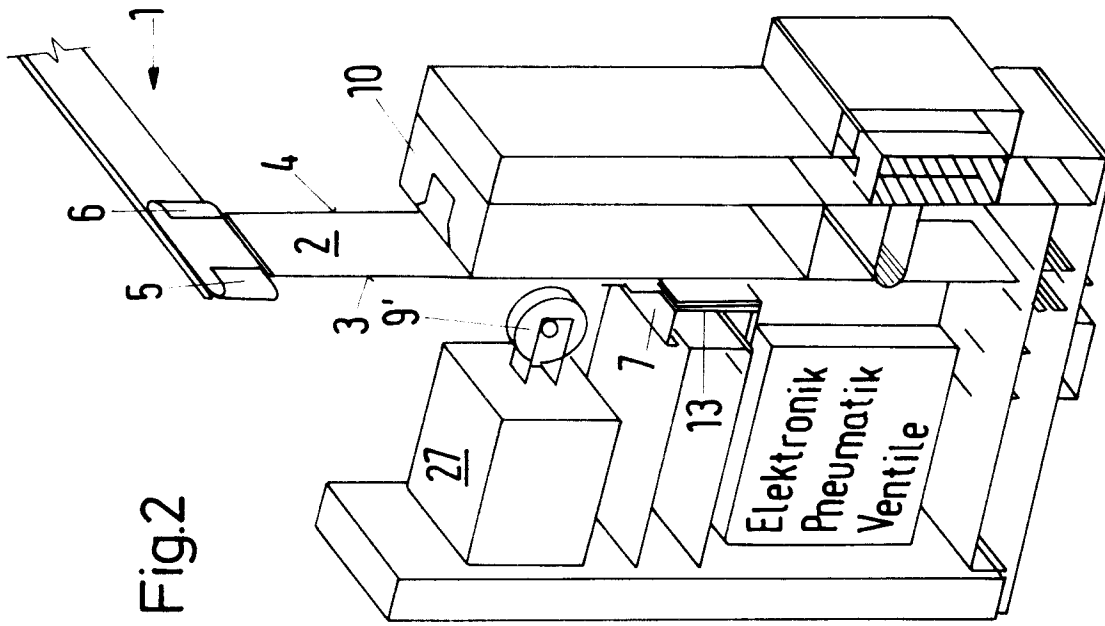


Fig.4

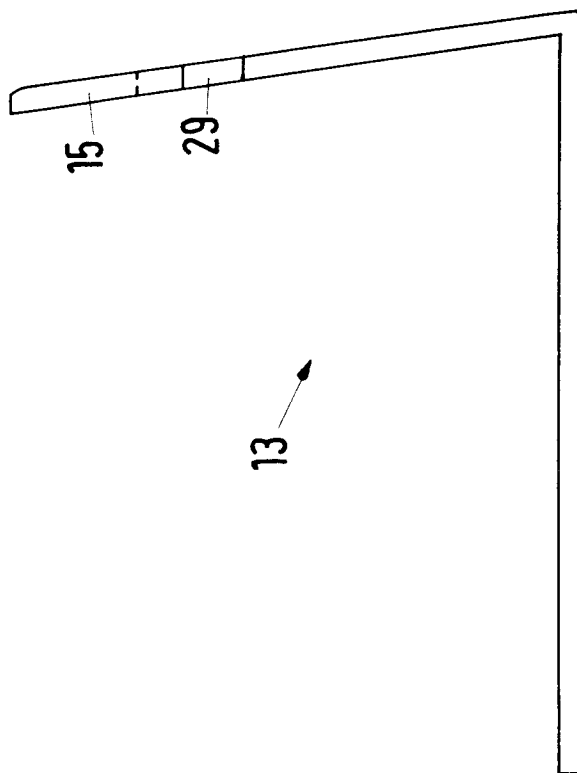


Fig.3

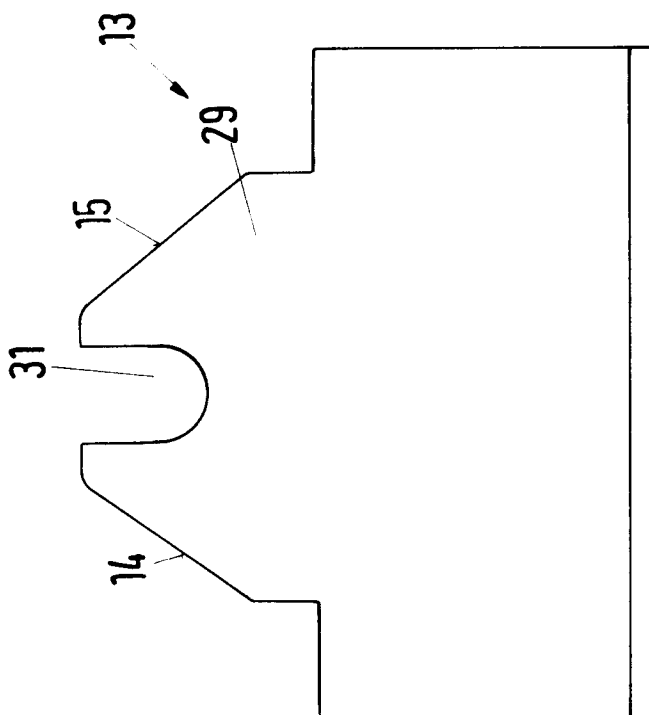


Fig.5

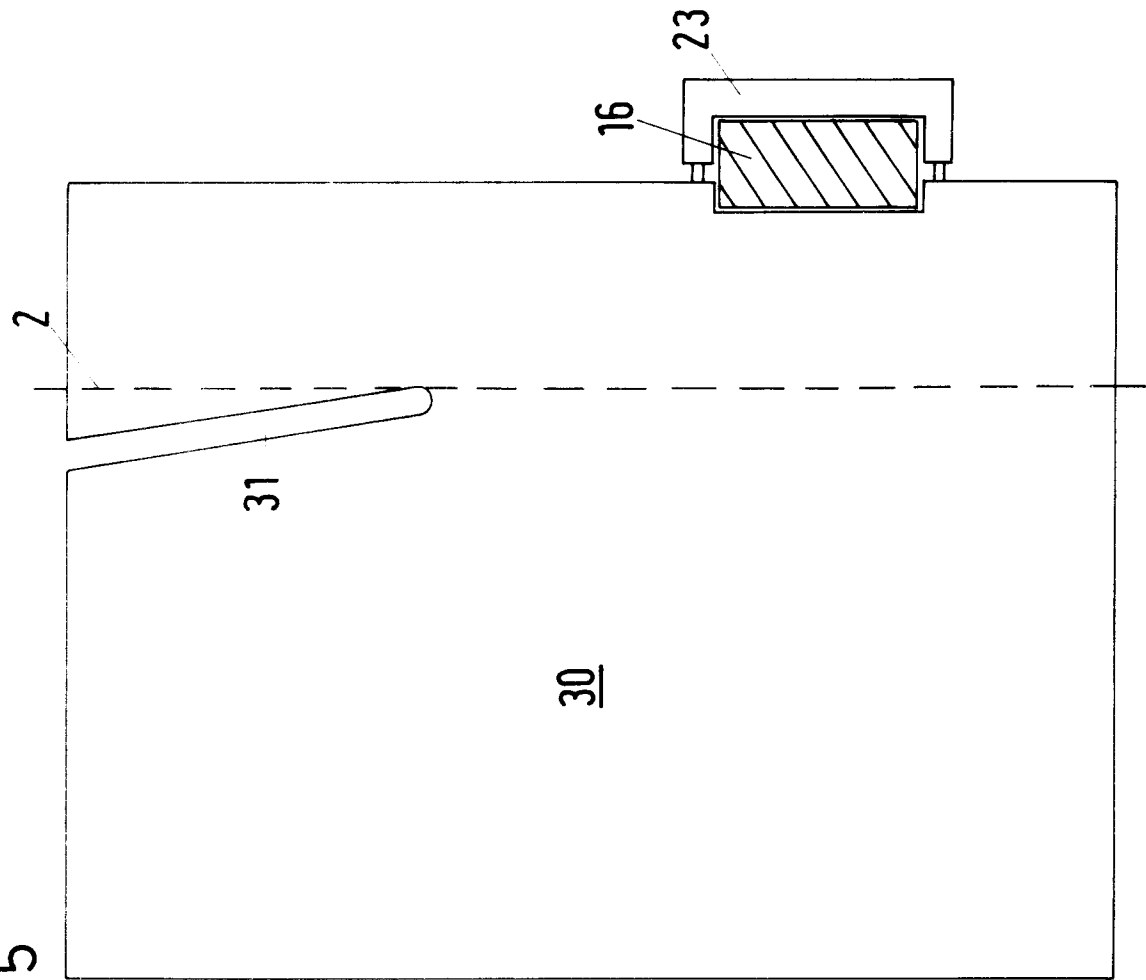
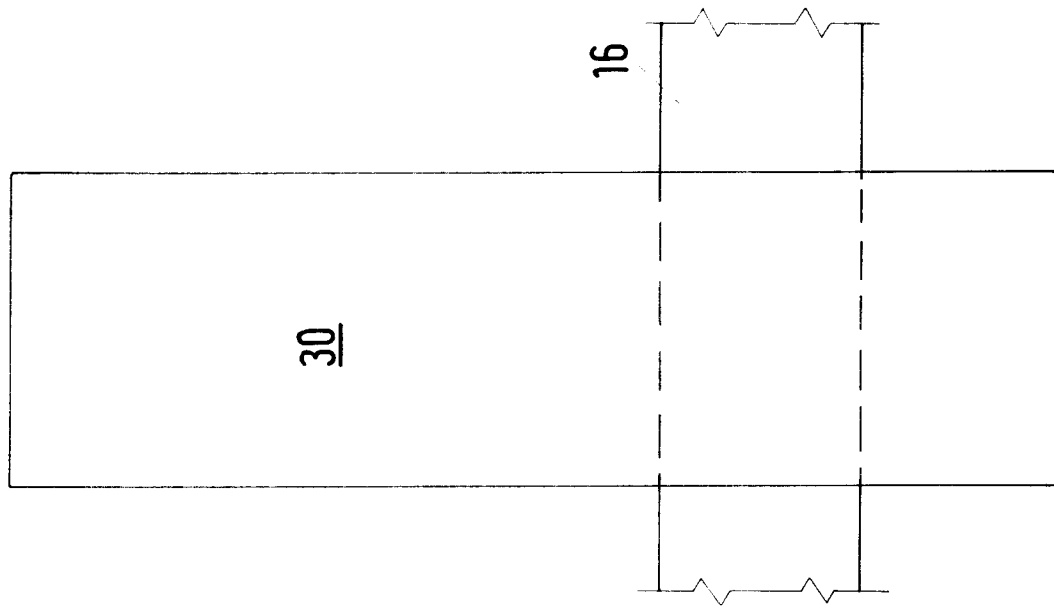


Fig.6



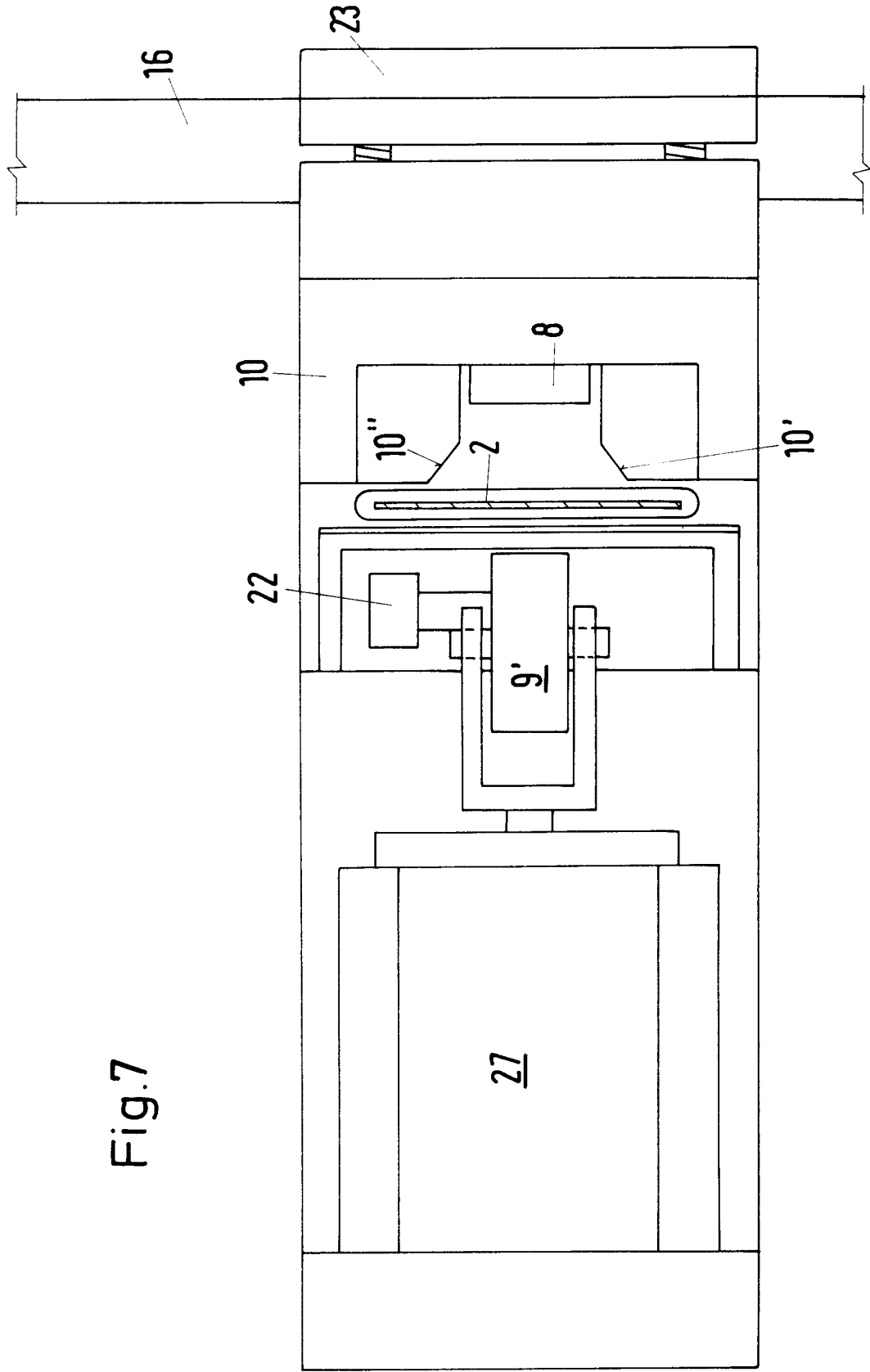


Fig.7

Fig.8

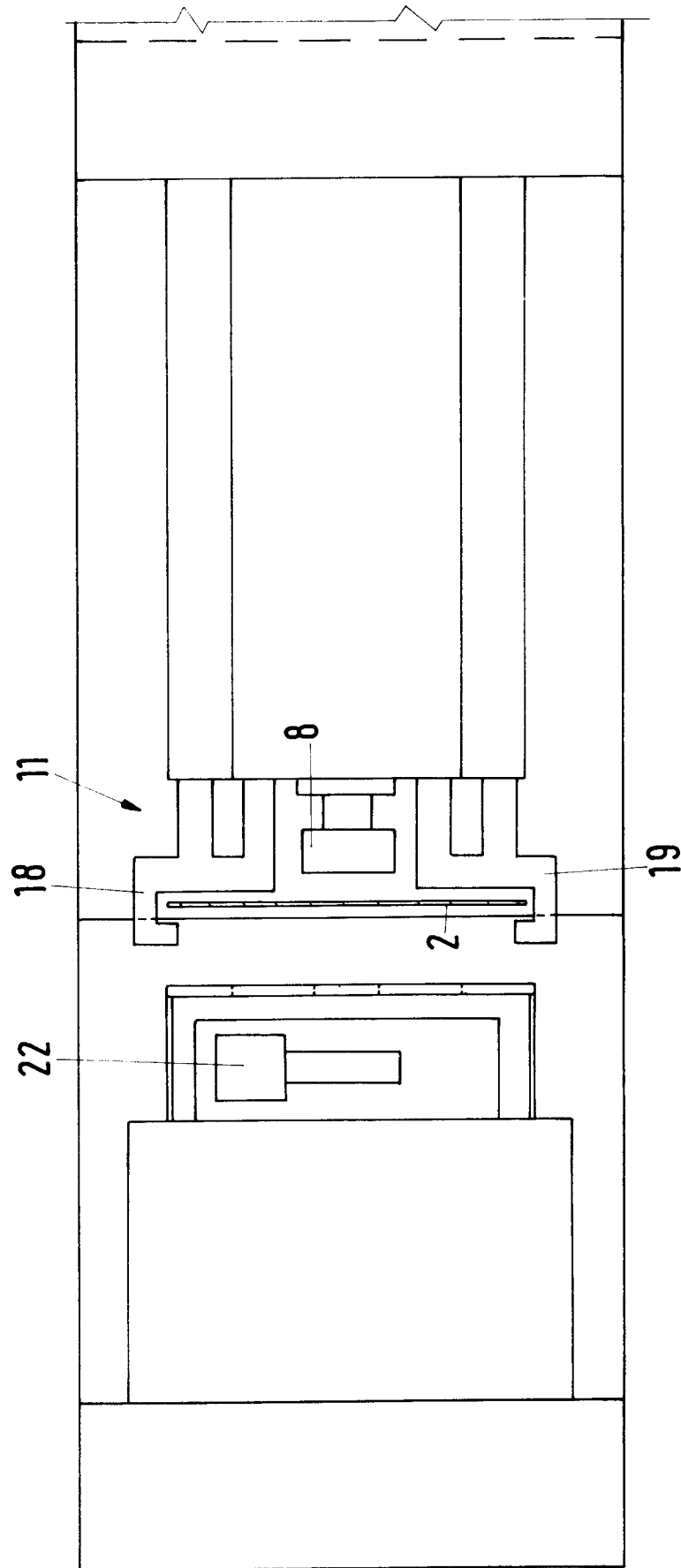


Fig.9

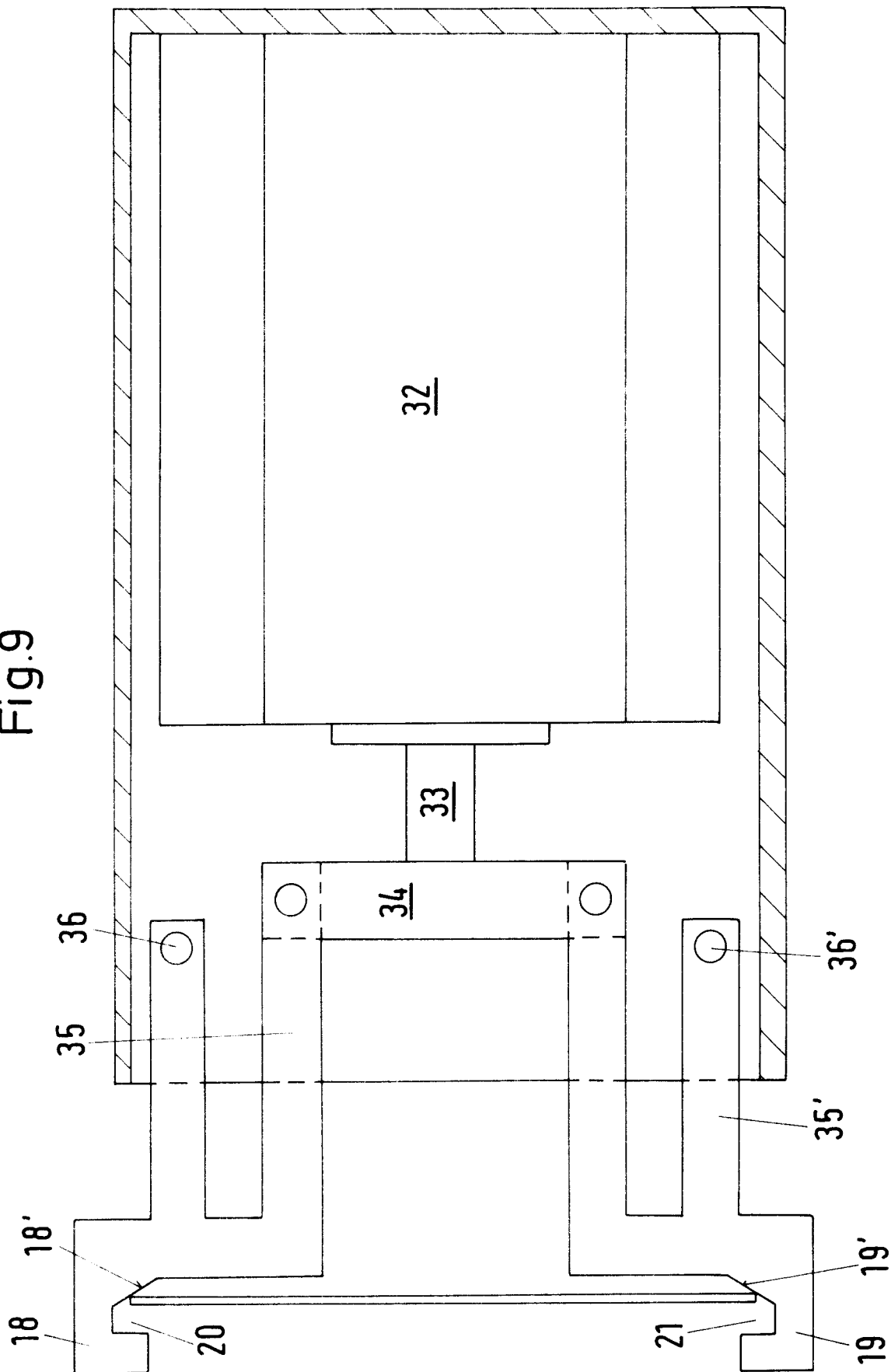


Fig.10

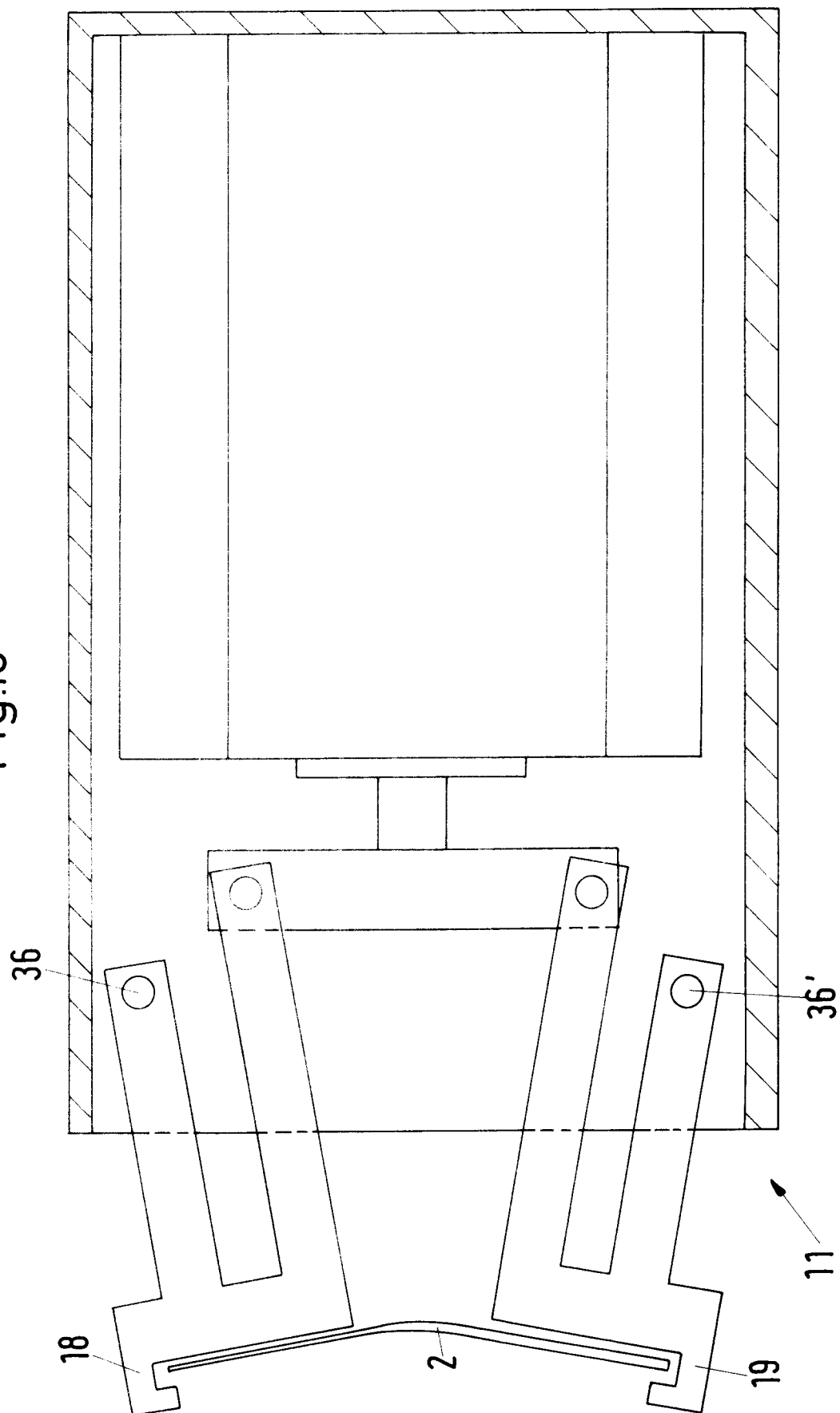


Fig.12

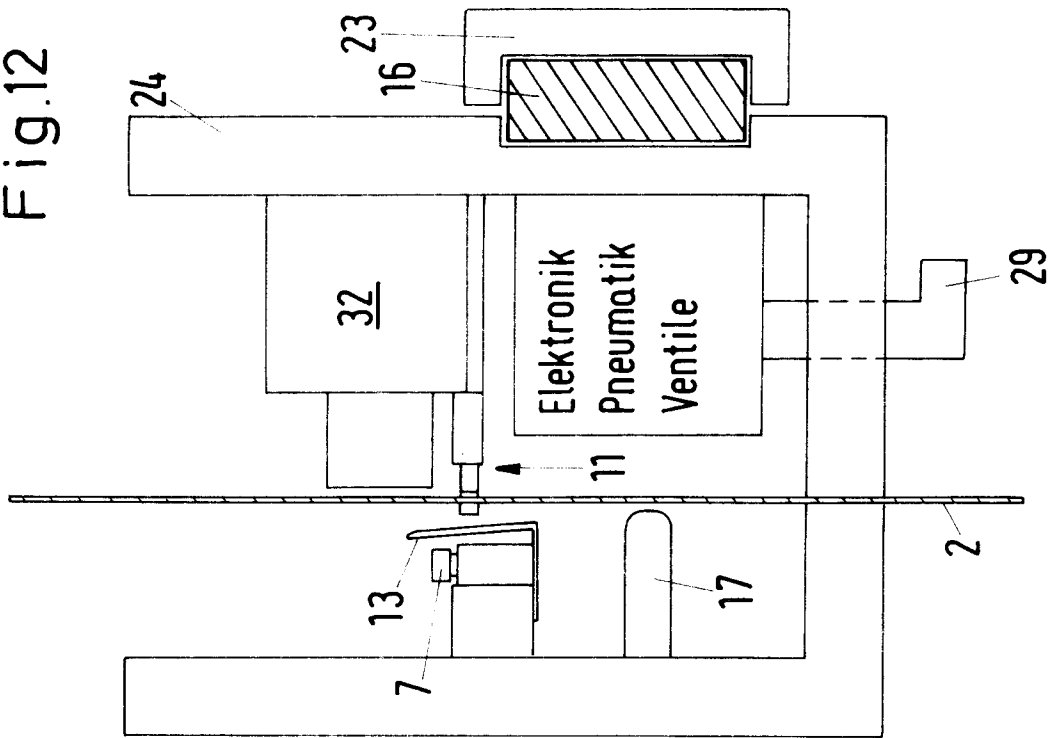


Fig.11

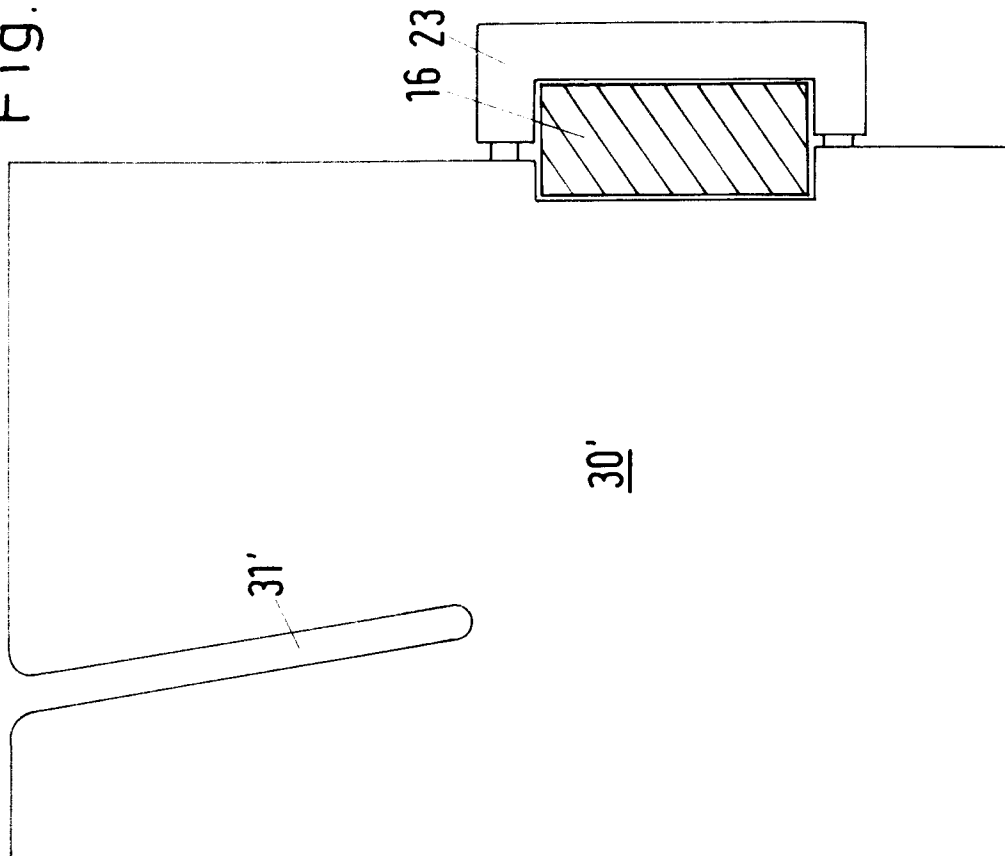


Fig.13

