



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 870 679 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.10.1998 Patentblatt 1998/42**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65B 13/32**

(21) Anmeldenummer: **98104203.9**

(22) Anmeldetag: **10.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Schüttler, Karl-Hans**  
**42897 Remscheid (DE)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Ostriga & Sonnet**  
**Stresemannstrasse 6-8**  
**42275 Wuppertal (DE)**

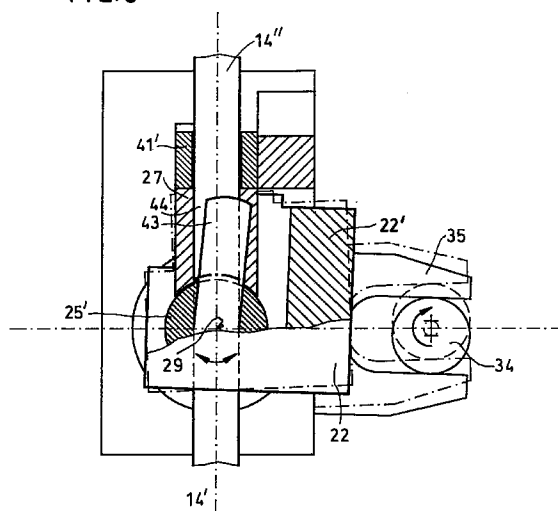
(30) Priorität: **08.04.1997 DE 19714309**

(71) Anmelder: **SIGNODE BERNPAK GmbH**  
**D-46535 Dinslaken (DE)**

### (54) Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken mit einem thermoplastischen Band, welches von einem Bandvorrat (55) in einen das Packstück umgebenden Bandführungskanal (12) ein- und durch diesen hindurch einem Bandverschlußaggregat (15) zugeführt wird, welches in der Bandumreifungsebene einander überlappende Bandabschnitte (43,44) mittels Reibschweißen miteinander verbindet, wobei vor und hinter dem Überlappungsbereich jeweils eine Klemmbacke (25',41') zum Andrücken eines Bandabschnitts gegen ein Widerlager vorgesehen ist und im Überlappungsbereich der Bandabschnitte ein parallel zur Bandebene oszillierend angetriebener Schwinger (22) den ihm zugekehrten Bandabschnitt relativ zu dem anderen in hochfrequente, Reibungshitze erzeugende, Schwingungen versetzt und dadurch die Bandabschnitte miteinander verschweißt, und wobei die Klemmbacke (25') desjenigen Bandabschnitts, an dem der Schwinger angreift, in und entgegen wenigstens einer zur Bandebene parallelen Richtung beweglich angeordnet ist. Mit dem Ziel einer apparativ einfachen Ausführung ist eine Scherbeanspruchungen des vom Schwinger bewegten Bandendes vermeidende Vorrichtung dadurch geschaffen, daß der Schwinger um eine Achse (29) oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke verläuft und daß diese um dieselbe Achse gleichsinnig mit dem Schwinger oszilliert, jedoch lediglich vom schwingenden Bandabschnitt mitgeführt wird.

FIG.6



EP 0 870 679 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Vibrationsschweißen mittels eines mit hoher Frequenz angetriebenen Schwingers ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger im Bandverschlußbereich einen der beiden einander überlappenden Bandabschnitte in hochfrequente Schwingungen relativ zu dem anderen Bandabschnitt bewegt, wodurch Reibungshitze entsteht, die die einander berührenden Flächen der überlappenden Bandabschnitte anschmilzt, so daß diese durch Verschmelzen stoffschlüssig miteinander verbunden werden.

Aus DE 17 61 166 B1 ist es bekannt, den "Vibrator" genannten Schwinger in Längsrichtung des Bandes schwingen zu lassen. Da der Schwinger gegen die Bandzugkräfte arbeiten muß, lassen sich insbesondere bei nicht oder nur in geringem Maße kompressiblen Packstücken keine hohen Spannkkräfte erreichen. Auch sind besonders hohe Antriebskräfte am Schwinger erforderlich. Im übrigen ist die Anordnung so getroffen, daß auf die Verbindungsstelle der überlappenden Bandabschnitte die in der Schlaufe herrschende Zugspannung voll einwirkt, da das Bandmaterial nur zwischen dem Vibrator und von der anderen Bandseite her gegen ihn drückende Greifer eingespannt ist. Diese Art der Bandverschlußausbildung ist sehr verschleißbehaftet.

Bei der Vorrichtung entsprechend US 4,776,905 werden die einander überlappenden Bandabschnitte einseitig neben dem Schwinger fest zusammengepreßt, und der Schwinger bewegt den Bandabschnitt, an dem er angreift, quer zur Bandlängsrichtung über den von einem Gegenhalter dagegen gepreßte zweite Bandabschnitt. Anders als die Oszillation des Schwingers und des ihm zugehörenden Bandendes in Bandlängsrichtung führt diese Querbewegung des Bandes bei der Herstellung des Schweißverschlusses zu einer sehr starken Scherbeanspruchung des vom Schwinger bewegten Bandabschnitts. Dieser kann daher während der Verschlußausbildung insbesondere bei hohen Bandspannungen leicht abreißen.

Um diesem Nachteil ansatzweise zu begegnen, ist in der Widerlagerplatte neben dem Schwinger ein knopfförmiger, um eine zum Band lotrecht stehende Achse frei drehbewegliche Klemmkörper angeordnet. Dieser kann jedoch die Querschwingbewegungen des Bandes nur zu einem sehr geringen Teil abfangen, da er nur rotierende Bewegungen im Abstand von dem linear quer zum Band bewegten Schwinger ausführen kann. Im übrigen besteht bei dieser Reibschweißvorrichtung das Problem eines Bandrisses eher an der von der Klemmeinrichtung abgewandten Seite des Schwingers. Da keine zweite Bandklemme vorgesehen ist, und aufgrund der thermischen Belastung des Bandes während der Verschlußausbildung sind nur geringe Spannkkräfte

erreichbar.

Eine benutzte Weiterbildung des Gegenstandes der US 4,776,905 sieht vor, anstelle des knopfförmigen, um seine Längsachse frei drehbaren Bandklemmers diesen um eine entfernt liegende Achse zusätzlich schwenkbeweglich anzuordnen. Ein solcher Klemmer kann der queren Bandbewegung des vom Schwinger mitgenommenen Bandendes auf einem größeren Radius und daher ein wenig besser, aber immer noch nicht optimal folgen. Im übrigen bestehen die zum Gegenstand der US 4,776,905 genannten Nachteile auch hier.

Desweiteren ist z.B. aus EP 0 605 759 eine Reibschweißeinrichtung bekanntgeworden, bei der der Schwinger weder in Bandlängsrichtung noch in Bandquerrichtung linear verschieblich vibriert, sondern als Ringscheibe ausgebildet ist, die mit exzentrischem Versatz zu einer lotrecht zur Bandfläche stehenden Achse umläuft. Der vom Schwinger mitgenommene Bandabschnitt wird somit einer Taumel- oder "Schwabbel"-Bewegung unterworfen. In den Ringkörper des Schwingers ist ein lediglich federbelastetes Druckstück integriert, um die Bandenden im Wirkbereich des Schwingers zu führen bzw. gegeneinander zu halten. Bei der entsprechenden, in der Praxis ausgeführten Vorrichtung befinden sich in Bandlaufrichtung vor und hinter dieser Vibrationsschweißeinheit Bandklemmen, die es grundsätzlich erlauben, den Bandverschluß unter der Zugspannung des umreiften Bandes auszuführen, aber das Band wird im Verschlußbereich in alle Richtungen mehr oder weniger stark belastet. Um die auftretenden Scherbeanspruchung der Bandabschnitte zu begrenzen, sind die in EP 0 605 795 A1 nicht dargestellten, bei der praktisch ausgeführten Maschine jedoch vorhandenen Bandklemmen vor und hinter der im Vibrationsverschlußaggregat sehr weit auseinander gesetzt, um lange, frei bewegbare Bandabschnitte zur Verfügung zu haben und deren Dehnung ausnutzen zu können. Daraus resultiert jedoch der Nachteil, daß keine kleinen Packstücke, z.B. Stangenmaterial, umreift werden können.

Auch die DE 40 14 305 C2, von der die vorliegende Erfindung ausgeht, befaßt sich mit dem Problem, die nachteiligen Folgen der Bandbeanspruchung in einem Vibrationsschweißbereich, in dem die miteinander zu verbindenden Bandabschnitte einander überlappen und wobei vor und hinter diesem Verschlußbereich jeweils eine, nur einen Bandabschnitt festhaltende Klemme angeordnet ist. Hier ist die Anordnung so getroffen, daß diejenige Bandklemme, die an dem Bandabschnitt angreift, der vom Schwinger beaufschlagt ist, selbst durch einen maschinellen, aktiven Antrieb synchron mit dem Schwinger angetrieben ist und sich dabei unter Mitnahme des Bandabschnitts parallel zur Schwingbewegung des Schwingers bewegt, wobei diese Schwingbewegung rechtwinklig zur Bandlängsrichtung erfolgt.

Damit die angetriebene Klemmbacke den Bandabschnitt auch wirksam mitnehmen kann, wird dieser auf

der der Klemmbacke abgewandten Seite gegen eine glatte Widerlagerfläche gedrückt. Einerseits resultieren hieraus hohe Reibungskräfte und dadurch bedingter Verschleiß, andererseits führt die glatte Oberfläche des Widerlagers naturgemäß zu geringeren Klemmkraften. Dadurch, daß die Klemmbacke aktiv angetrieben ist, ist der maschinelle Aufwand der Vorrichtung groß.

Hiervon ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken nach dem Reibschweißverfahren entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, die eine Verschlußausbildung unter hohen Bandzugkräften gestattet, die ferner in der Lage ist, relativ kleines Packgut mit hoher Bandspannung zu umreifen und bei der auf aufwendige zusätzliche Antriebe für Aggregateteile verzichtet werden kann.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1 und ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger um eine Achse oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke verläuft und daß diese um dieselbe Achse gleichsinnig mit dem Schwinger oszilliert, jedoch lediglich vom schwingenden Bandabschnitt mitgeführt wird.

Dadurch, daß der Schwinger um eine Achse oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke verläuft, führt der Schwinger um diese Achse eine kreisbogenförmige Hin- und Herbewegung über ein Kreissegment hinweg aus. Seine Bewegung ist nur an einem Punkt der Bewegungsbahn senkrecht zur Bandlängsrichtung orientiert, sodaß schon deshalb der Bandabschnitt wesentlich weniger auf Scherung beansprucht wird. Wenn die Klemmbacke nun erfindungsgemäß um dieselbe Achse gleichsinnig mit dem Schwinger oszilliert, wirken zwischen der Klemmbacke und dem von ihr gehaltenen Band keinerlei Relativbewegungen. Entsprechend der Erfindung ist die Klemmbacke jedoch nicht angetrieben, sondern sie wird lediglich vom schwingenden Bandabschnitt mitgeführt.

Ein Mitführen der Klemmbacke in diesem Sinne war bei dem bisher in Bezug genommenen Stand der Technik nicht vorgesehen.

Eine optimal schwingersynchrone Mitführung der Klemmbacke durch den schwingenden Bandabschnitt ist entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung insbesondere dann gegeben, wenn das mit der beweglichen Klemmbacke zusammenwirkende Widerlager ein Abschnitt des Schwingers selbst ist. Hieraus ergibt sich der weitere Vorteil, daß sämtliche Flächen von Schwinger und Klemmbacke, die mit Bandflächen in Berührung gelangen, reibungserhöhend ausgebildet, also insbesondere geraut oder gezahnt sein können, da zwischen diesen einander kontaktierenden Flächen kein Schlupf vorhanden ist. Die Folge hiervon ist, daß die Klemmbacke sehr hohe Klemmkräfte ausüben kann. Außerdem ist eine sehr einfache Bauform realisiert.

Schwinger und frei bewegliche Klemmbacke lassen sich in besonders günstiger Weise dadurch integrieren,

daß der Schwinger am Ende einer Hohlwelle angebracht ist, die die bewegliche Klemmbacke axial verschieblich sowie drehbeweglich lagert.

Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Reibfläche des Schwingers mit der ihr gegenüberliegenden Fläche eines Schwingerwiderlagers einen Neigungswinkel ausgebildet, der sich von der Schwingachse des Schwingers wegweisend in Bandrichtung öffnet und eine Größenordnung von etwa  $0,3^\circ$  bis  $1,0^\circ$  aufweist. Hierdurch wird der unterschiedlichen Entfernung von Bandabschnitten zum Oszillationszentrum in Abstimmung mit den auftretenden Druckkräften auf vorteilhafte Weise Rechnung getragen. Von der Oszillationsachse weg nehmen die Andruckkräfte bei zunehmendem Schwingweg entsprechend der Winkelnähe kontinuierlich ab. Erreicht werden damit eine außerordentlich gleichmäßige Beanspruchung der Aggregateteile und des Bandes über die Länge des erzeugten Verschlusses hinweg und eine vollkommen homogene Verschweißung.

Der Oszillationswinkel des Schwingers ist im übrigen vorzugsweise gering und liegt in der Größenordnung von etwa  $4^\circ$  bis  $5^\circ$ .

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung bildet der Schwinger die zum Packstück weisende Kopfplatte des Bandverschlußaggregats aus, ist am Ende der Hohlwelle angebracht und kragt von dort aus frei in die Bandumreifungsebene ein. Aufgrund dieser Konzeption läßt sich das gesamte Bandverschlußaggregat aus dem Verschlußbereich herausschwenken, womit auf seine einfache Art und Weise die das Packstück umgebende Bandschleife freigegeben werden kann. Auch die Mittel zur Steuerung dazu können sehr einfach ausgeführt sein. Diesbezüglich sind die Merkmale der Ansprüche 8 bis 10 von Bedeutung. Ein besonders wesentlicher Vorteil besteht auch darin, daß die Antriebswelle einen Zentralantrieb ausbildet, über den sämtliche hubgesteuerten Funktionsteile des Bandverschlußaggregats taktgesteuert werden können.

Im übrigen versteht sich die Erfindung am besten aufgrund ihrer nachfolgenden Erläuterung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Umreifungsmaschine in schematischer Ansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Bandverschlußaggregats in einer ersten Stellung nach dem Einschießen des ein Packstück umgebenden Bandes,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung des Verschlußaggregats mit um das Packstück herum gestraffter Bandschleife,

Fig. 4 einen gegenüber Fig. 3 vergrößerte Darstel-

lung nur des Verschlußbereichs der Vorrichtung, wobei zur Verdeutlichung sämtliche Flächenrauheiten nicht dargestellt sind.

- Fig. 5 einen der Betriebsstellung der Fig. 3 und 4 entsprechenden schematischen Querschnitt durch das Verschlußaggregat im Bereich des Schwingers,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung zur Erläuterung von Geometrie und Funktion von Schwinger und Klemmbacke, und
- Fig. 7 eine Fig. 4 entsprechende Darstellung der Aggregatstellung am Ende eines Arbeitszyklus.

Eine Bandumreifungsmaschine in ihrer Gesamtheit ist in Fig. 1 mit 10 bezeichnet. Auf ihrem Maschinengestell 11 befindet sich ein im wesentlichen geschlossener Bandführungskanal 12, durch den und um ein mit strichpunktierten Linien angedeutetes Packstück 13 herum ein thermoplastisches Kunststoffband 14 einem Bandverschlußaggregat 15 zugeführt wird. Dessen Aufgabe besteht darin, einander überlappende Endabschnitte des um das Packstück 13 herumgeführten Bandes 14 mittels Reibschweißen durch Hitzeeinwirkung miteinander zu verschweißen.

Das Band 14 wird außerhalb des Maschinengestells 11 auf einem drehbar gelagerten Bandwickel (Trommel 55) bevorratet. Zunächst durchläuft das Band 14 maschineneingangsseitig ein Rollenpaar 16, welches zwei an einander gegenüberliegenden Bandflächen reibschlüssig angreifende Rollen aufweist, die aufeinander zu gespannt und also mit Druck gegen das Band 14 gehalten sind. Der motorische Antrieb dieses Rollenpaares 16 fördert das Band 14 in einen Bandspeicher 17, der eine solche Länge von Band 14 spannungsfrei bevorratet, wie er mindestens für die folgende Umreifung und für die Wegstrecke des Bandes 14 bis zum Verschlußaggregat 15 benötigt wird.

In Bandzuführrichtung auf den Bandspeicher 17 folgend ist ein zweites Rollenpaar 18 angeordnet. Auch die beiden Rollen dieses Rollenpaares 18 treiben das Band 14 reibschlüssig an. Dieses Rollenpaar 18 ist reversierbar angetrieben, denn es dient zum einen dem Einschub des Bandes 14 in den Bandführungskanal 12 und, bei entgegengesetzter Antriebsrichtung, zum anderen dem Rückzug des Bandes 14 und dessen Straffen um das Packstück 13. Im letztgenannten Sinne ist das Rollenpaar 18 eine sog. "Low Tension-Spanneinrichtung".

In Bandzuführrichtung ist dem Einschub- und Rückzugs-Rollenpaar 18 noch eine "High Tension-Spanneinrichtung" mittels Spanntrommel 19 nachgeordnet, die Gegenstand einer anderen Patentanmeldung und hier nicht weiter von Bedeutung ist. Auf diese Spanntrommel 19 folgen noch eine besondere Band-

klemme 20 und ein Führungskanal 21, durch den das Band 14 seinen Weg zum Bandverschlußaggregat 15 nimmt.

Fig. 2 veranschaulicht Einzelheiten des Bandverschlußaggregats 15. Entsprechend dieser Darstellung wurde das Band 14 mittels des Einschubrollenpaares 18 durch die Spanntrommel 19 und durch die Bandführung 21 hindurch dem Bandverschlußaggregat 15 zugeführt, bis das führende Bandende 14' gegen einen sog. Einschubschalter 23 gelaufen ist.

Auf seinem Weg dorthin hat das freie führende Bandende 14' einen Separatorschlitz 24 in einer ersten Bandklemme 25 durchlaufen und sodann einen der Bandführung dienenden Separator 26 innerhalb eines sogenannten "Schweißklemmers" 27. Die beiden Separatorschlitze dienen dazu, die Bandabschnitte in ihrem gemeinsamen Überlappungsbereich (zunächst noch) voneinander fernzuhalten und ein ungehindertes Abschneiden des unteren Bandabschnitts zu ermöglichen.

Die Betätigung des Einschub Schalters 23 durch das führende, freie Bandende 14' signalisiert der Maschinensteuerung die Maschinen-Ausgangsstellung und führt praktisch einen 'Reset' durch. Diese Ausgangsstellung ist dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Bandführungskanals 12 (Fig. 1) bereits ein umreifungsfähiger Abschnitt des Bandes 14 bereitgehalten ist.

Auf sodann durch Knopfdruck eingeleiteten Maschinenbefehl setzt nun der Umreifungsvorgang selbst ein, nachdem ein Packstück 13 in den Kanal 12 verbracht ist. Das Walzenpaar 18 erhält den Befehl zum reversierenden Antrieb und zieht das Band 14 zurück, welches sich entsprechend den vom Rollenpaar 18 ausgeübten Friktionskräften um das Packstück 13 zu straffen beginnt, weil die erste Bandklemme 25 den vorderen Bandabschnitt 14' gegen die Unterfläche der Kopfplatte 22 pressend festhält.

Soll das Packstück 13 mit einer höheren Bandspannung beaufschlagt werden, als sie das "Low Tension"-Walzenpaar 18 dem Band 14 aufprägen kann, schaltet sich die "High Tension"-Spanntrommel 19 drehend in den Bandspannvorgang ein und strafft dadurch das Band mit starker Zugspannung.

Einen solchen gestrafften Bandzustand zeigt Fig. 3, in der außerdem dargestellt ist, daß der Separator 26 (Fig. 2) aus seiner dortigen Betriebslage seitlich herausgeschwenkt worden ist, woraufhin der Schweißklemmer 27 und eine zweite, außen daneben angeordnete Bandklemme 41 nach oben verlagert worden sind, die das Band 14 nunmehr auch hier festhält.

Ein am Schweißklemmer 27 angebrachtes Trennmesser 46 hat die für die Umreifung benötigte Länge an Band vom Bandvorrat abgetrennt. Nun befindet sich das um das Packstück 13 gestraffte Band 14 in der Schweißstellung zur Ausbildung eines Bandverschlusses.

Diese Stellung ist - entsprechend auch Fig. 4, die

die wesentlichen Funktionsteile größer als Fig. 3 zeigt - vor allem dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Bandende von der Klemmbacke 25' der ersten Bandklemme 25 im Zusammenwirken mit der Kopfplatte 22 auf der einen Seite der Verschlußbildungszone festgehalten ist, während die Klemmbacke 41' der Bandklemme 41 das andere Bandende 14" auf der anderen Seite der Bandverschlußzone gegen ein Klemmwiderlager 42 preßt. Jede Klemmbacke 25' und 41' hält also jeweils nur einen Bandabschnitt fest, und die einander überlappenden Bandabschnitte 43 und 44, die miteinander zu verbinden sind, befinden sich in der Bandverschlußzone dazwischen. Die Bandverschlußzone ist von aus der Umreifung resultierenden Bandzugkräften freigehalten.

Die Kopfplatte 22 ist zugleich Schwinger oder Vibrator und um eine mit 29 bezeichnete vertikale Achse oszillierend angetrieben. Die Oszillationsachse 29 ist zugleich die zentrale Achse der Bandklemme 25 mit Klemmbacke 25', die um diese Achse herum frei drehbeweglich ist. Konkret ist dabei die Anordnung so getroffen, daß der Lagerschaft 30 der Bandklemme 25 in eine Hohlwelle 31 geführt ist. Wie Fig. 5 und Fig. 7 zeigen, ist die Hohlwelle 31 mit der Schwinger-Kopfplatte 22 bewegungseinheitlich verbunden.

Der Antrieb des Schwingers 22 erfolgt mittels eines an einem Lagerbock 32 angeflanschten Motors 33, der über eine Exzenterwelle 34 eine Schwinggabel 35 oszillierend antreibt, mit der die Hohlwelle 31 drehfest verbunden ist. Somit führt der Schwinger 22 oszillierende Bewegungen um die vertikale Achse 29 aus. Dies ist in Fig. 6 dargestellt, wobei die eine Endposition der Schwingbewegung mit durchgezogenen, die andere mit strichpunktiierten Linien dargestellt ist. Dargestellt ist eine Aufsicht von oben auf den Schwinger 22, der teilweise ausgebrochen ist, um die darunter liegende Klemmbacke 25' der Bandklemme 25 sichtbar zu machen.

Die Oszillationsbewegung des Schwingers 22 führt dazu, daß einerseits der Bandabschnitt 43, an dem der Schwinger 22 angreift, relativ zu dem vom Schweißklemmer 27 festgehaltenen gegenüberliegenden Bandabschnitt 44 auf über einen Kreissektor hinweg hin- und herbewegt wird, was zur Reibungshitze und dadurch zum Erweichen der einander zugekehrten Flächen der überlappenden Bandabschnitte führt. Der Oszillationswinkel ist mit ca. 4° bis 5° klein gehalten, was sowohl zur Schonung des Bandes und der Aggregateteile beiträgt als sich auch verschleiß- und geräuschemindernd auswirkt.

Zur optimalen Verteilung der Druckkräfte, die während des Reibschweißvorgangs auftreten, ist die am Bandabschnitt 44 angreifende Fläche 28 zur Unterfläche 22 des Schwingers, die am Bandabschnitt 43 angreift, um einen Winkel  $w$  geneigt. Der Winkel  $w$ , dessen Scheitel in oder nahe an der Oszillationsachse 29 liegt, öffnet sich von dort aus über die Klemmstrecke hinweg nach außen. Durch den Neigungswinkel  $w$ , der

etwa 0,7° beträgt, wird eine Abstimmung zwischen Reibweg und Andruckkraft dahingehend erreicht, daß die Kraft mit zunehmendem Oszillationsweg, also in Richtung des sich öffnenden Winkels  $w$ , geringfügig kleiner wird. Auch dies trägt erheblich zur Verschleiß- und Geräuscharmheit der Vorrichtung sowie zu einer homogenen Verschweißung bei.

Der vom Schwinger 22 oszillierend bewegte Bandabschnitt 43 wird von der Klemmbacke 25' der ersten Bandklemme 25 ebenfalls gegen die Unterseite des Schwingers 22 gepreßt, so daß der vom Schwinger 22 oszillierend angetriebene Bandabschnitt 43 die drehbeweglich in der Hohlwelle 31 des Schwingers 22 geführte Klemmbacke 25' der Bandklemme 25 mitnimmt. Dadurch werden die auf den Bandabschnitt 43 einwirkenden Scherkräfte so gering gehalten, daß sie keine schädigenden Wirkungen auf einen sicheren Verschluß, der auch unter hoher Bandzugspannung erfolgen kann, ausüben können.

Nachdem der Bandverschluß in der beschriebenen Weise hergestellt worden ist, fahren die Bandklemmen 25 und 41 sowie der Schweißklemmer 27 bezüglich der Zeichnungen wieder nach unten, und sämtliche hubgesteuerten Einrichtungen des Verschlußaggregats, insbesondere der Schwinger 22 und die in ihn integrierte Bandklemme 25 werden seitwärts aus der Bandverschlußebene herausgeschwenkt. Dies zeigt Fig. 7, in der außerdem der zuvor bereits in die entgegengesetzte Richtung ausgeschwenkten Separator 26 zu sehen ist.

Die Steuerung der beweglichen Funktionsteile erfolgt zentral über eine Steuerwelle 45 mit Steuernocken 47 für die hubgesteuerte Bandklemme 25, einem Steuernocken 48 für den Schweißklemmer 27 und einem Steuernocken 49 für die zweite Bandklemme 41. Infolge des Ausschwenkens der Aggregateteile läßt sich das umreifte Packstück besonders einfach vom Maschinentisch entfernen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken mit einem thermoplastischen Band, welches von einem Bandvorrat in einen das Packstück umgebenden Bandführungschanal ein- und durch diesen hindurch einem Bandverschlußaggregat zugeführt wird, welches in der Bandumreifungsebene einander überlappende Bandabschnitte mittels Reibschweißen miteinander verbindet, wobei vor und hinter dem Überlappungsbereich jeweils eine Klemmbacke zum Andrücken eines Bandabschnitts gegen ein Widerlager vorgesehen ist und im Überlappungsbereich der Bandabschnitte ein parallel zur Bandebene oszillierend angetriebener Schwinger den ihm zugekehrten Bandabschnitt relativ zu dem anderen in hochfrequente, Reibungshitze erzeugende, Schwingungen versetzt und dadurch die Bandabschnitte miteinander verschweißt, und

wobei die Klemmbacke desjenigen Bandabschnitts, an dem der Schwinger angreift, in und entgegen wenigstens einer zur Banebene parallelen Richtung beweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) um eine Achse (29) oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke (25') verläuft und daß diese um dieselbe Achse (29) gleichsinnig mit dem Schwinger (22) oszilliert, jedoch lediglich vom schwingenden Bandabschnitt (43) mitgeführt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der beweglichen Klemmbacke (25') zusammenwirkende Widerlager ein Abschnitt des Schwingers (22) selbst ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) am Ende einer Hohlwelle (31) angebracht ist, die die bewegliche Klemmbacke (25') axial verschieblich sowie drehbeweglich lagert.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibfläche (22a) des Schwingers (22) mit der ihr gegenüberliegenden Fläche (28) eines Schwingerwiderlagers (Schweißklemmer 27) einen Neigungswinkel ( $w$ ) einschließt, der sich von der Schwingachse (29) des Schwingers (22) wegweisend in Bandrichtung öffnet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel ( $w$ ) eine Größenordnung von etwa  $0,3^\circ$  bis  $1,0^\circ$  aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillationswinkel des Schwingers (22) eine Größenordnung von etwa  $4^\circ$  bis  $5^\circ$  aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) die zum Packstück (13) weisende Kopfplatte des Bandverschlußaggregats (15) ausbildet, am Ende der Hohlwelle (31) angebracht ist und von dort aus einseitig frei in die Bandumreifungsebene hineinkragt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schwinger (22) zugeordnete bewegliche Bandklemme (25) einen die Hohlwelle (31) durchgreifenden Schaft (30) aufweist, der für ihre Hubsteuerung den Stößel ausbildet, welcher stirnseits von einer Steuerfläche als Bestandteil eines Steuergliedes wie Nocken (47) oder Kurvenscheibe beaufschlagbar ist, welches Steuerglied an einer sich parallel zur Umreifungsebene erstreckenden Antriebswelle

(45) angebracht ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (45) Steuerglieder (47; 48; 49) für sämtliche hubgesteuerten Funktionsteile des Bandverschlußaggregats trägt und somit einen Zentralantrieb ausbildet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die hubgesteuerten Bandverschlußaggregatteile wie Bandklemmen (25, 41), Bandtrennmesser (46) und Schwingerwiderlager (27) sowie die mit ihnen zusammenwirkenden hubfesten Funktionsteile wie Schwinger (22) und Klemmwiderlager (42) in einem gemeinsamen Träger (50) geführt bzw. festgehalten sind, der um die Achse der zentralen Antriebswelle (45) schwenkbar gelagert ist und mittels von ihr bewegter zusätzlicher Steuerflächen derart verschwenkbar ist, daß das Bandverschlußaggregat (15) insgesamt vorübergehend aus der Bandumreifungsebene aussteuerbar ist.

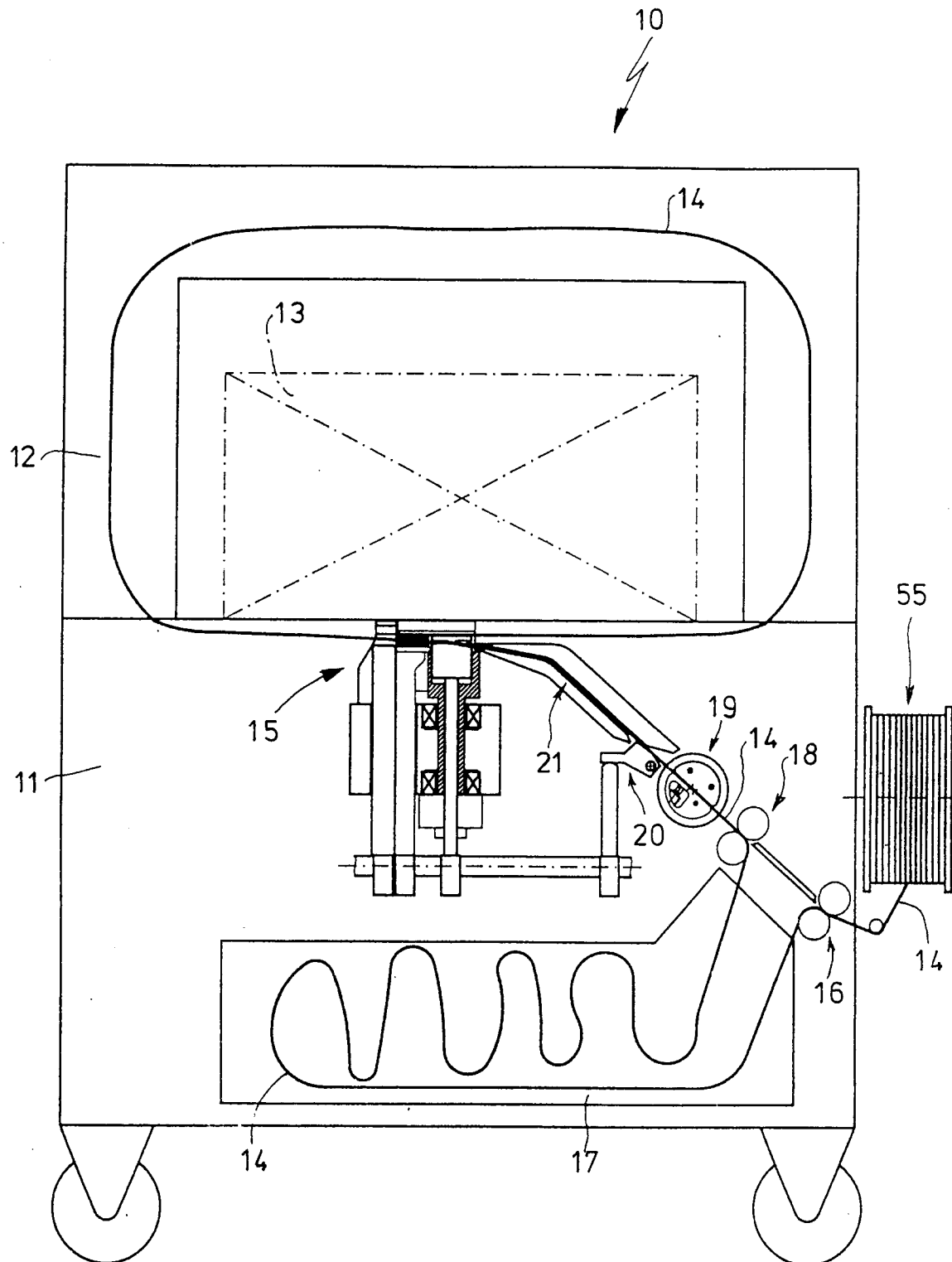
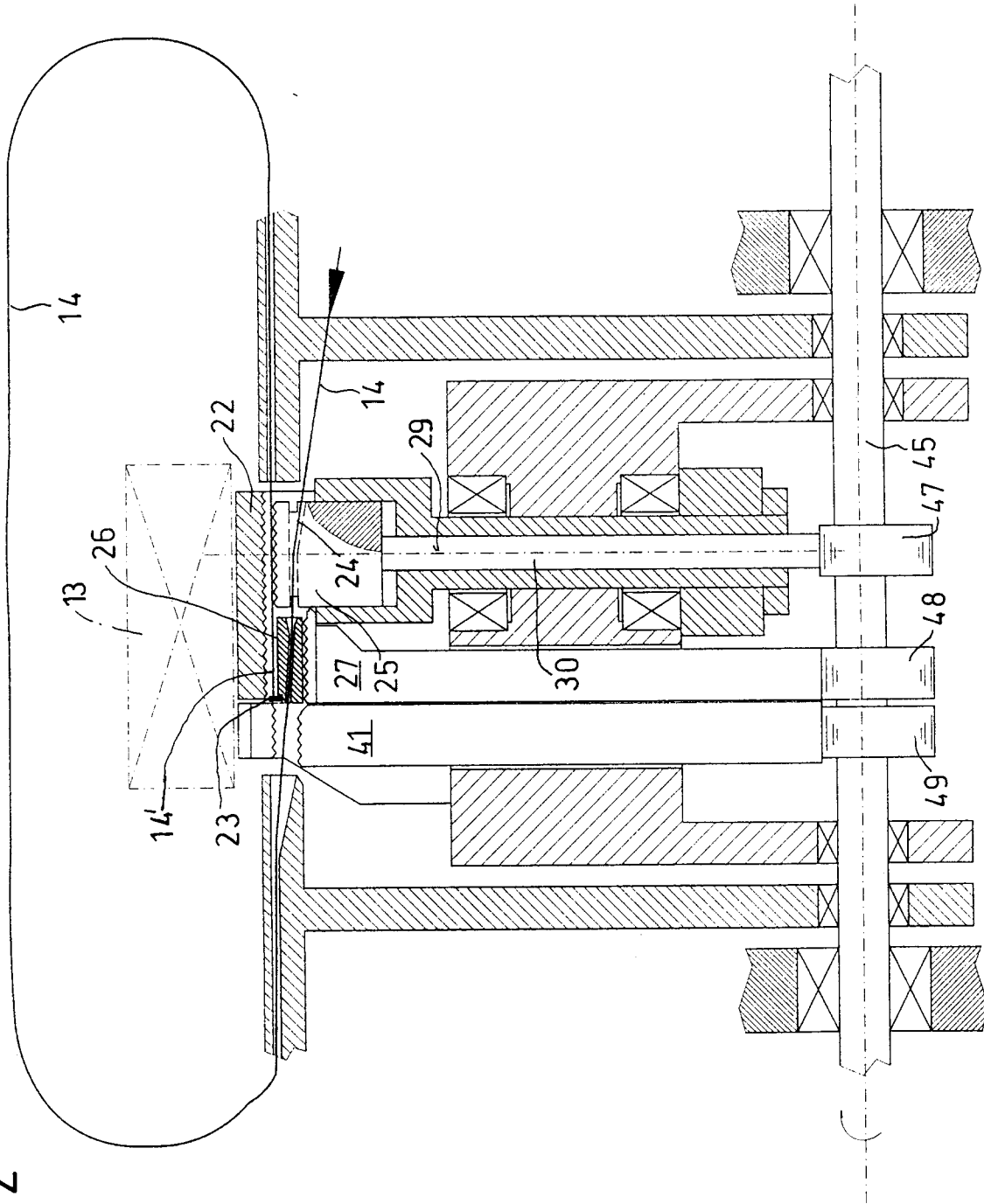


FIG. 1

FIG. 2





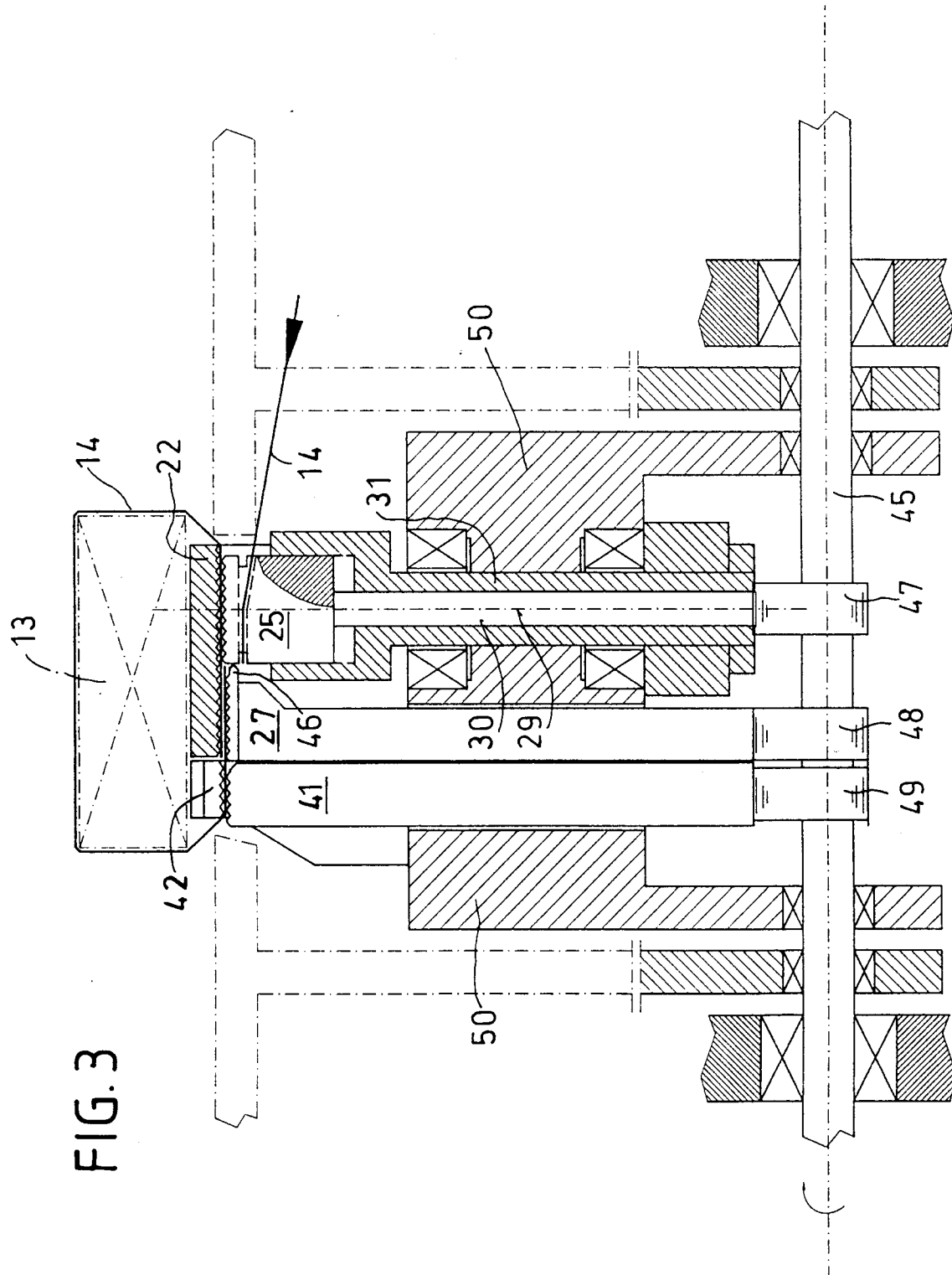


FIG. 4

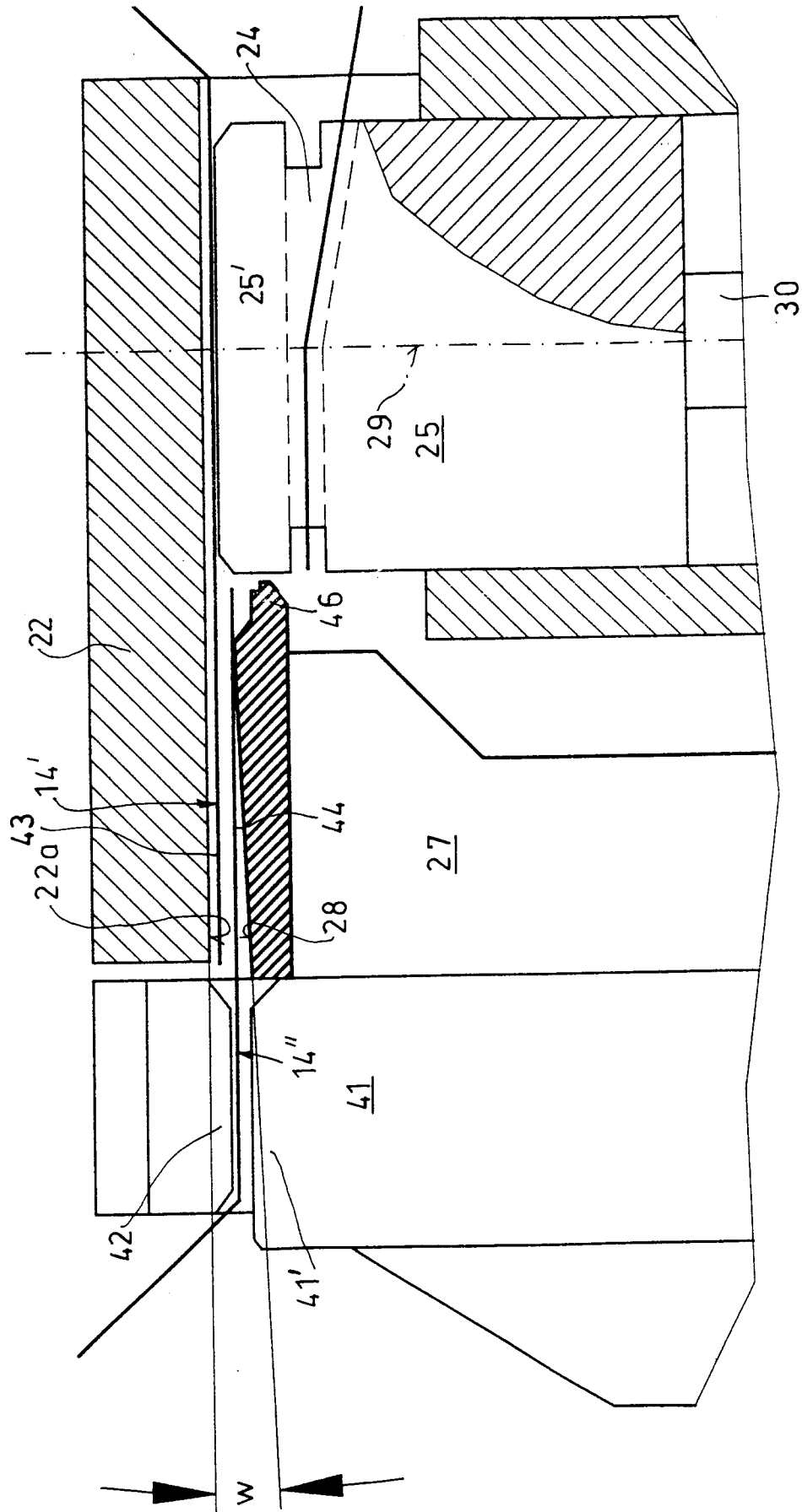


FIG.5

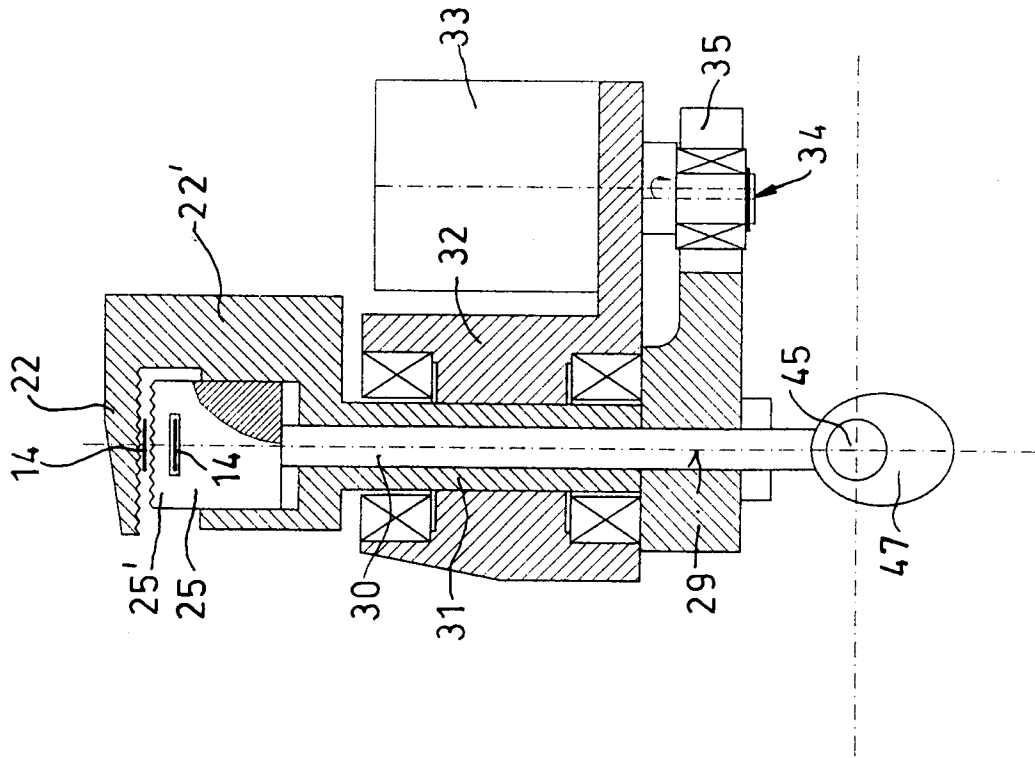


FIG.7

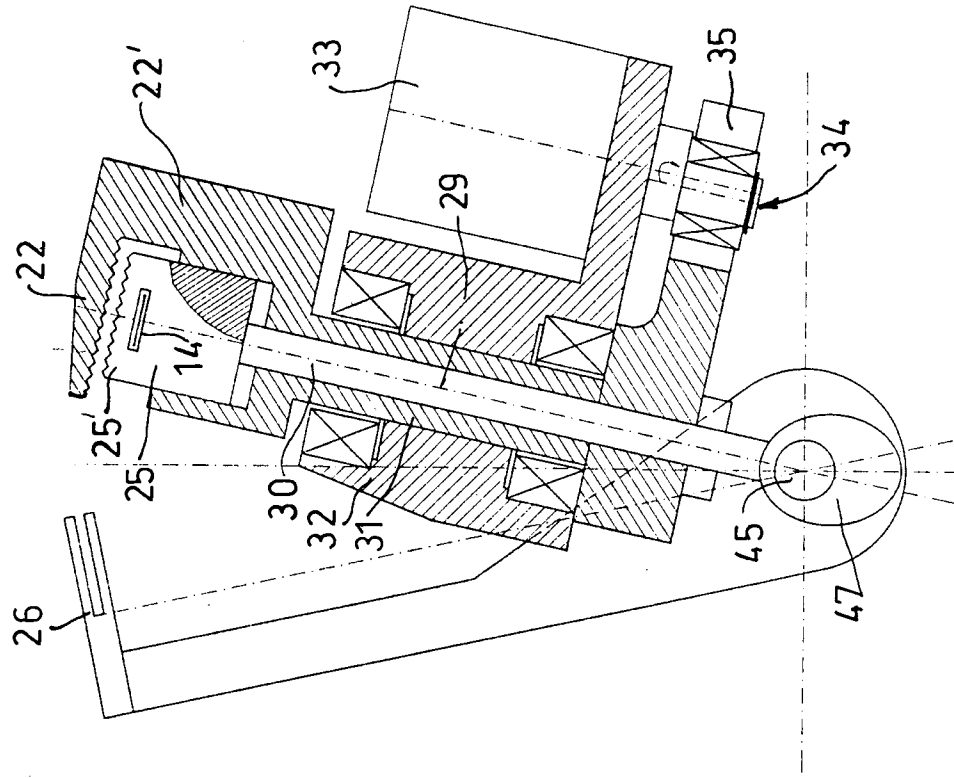
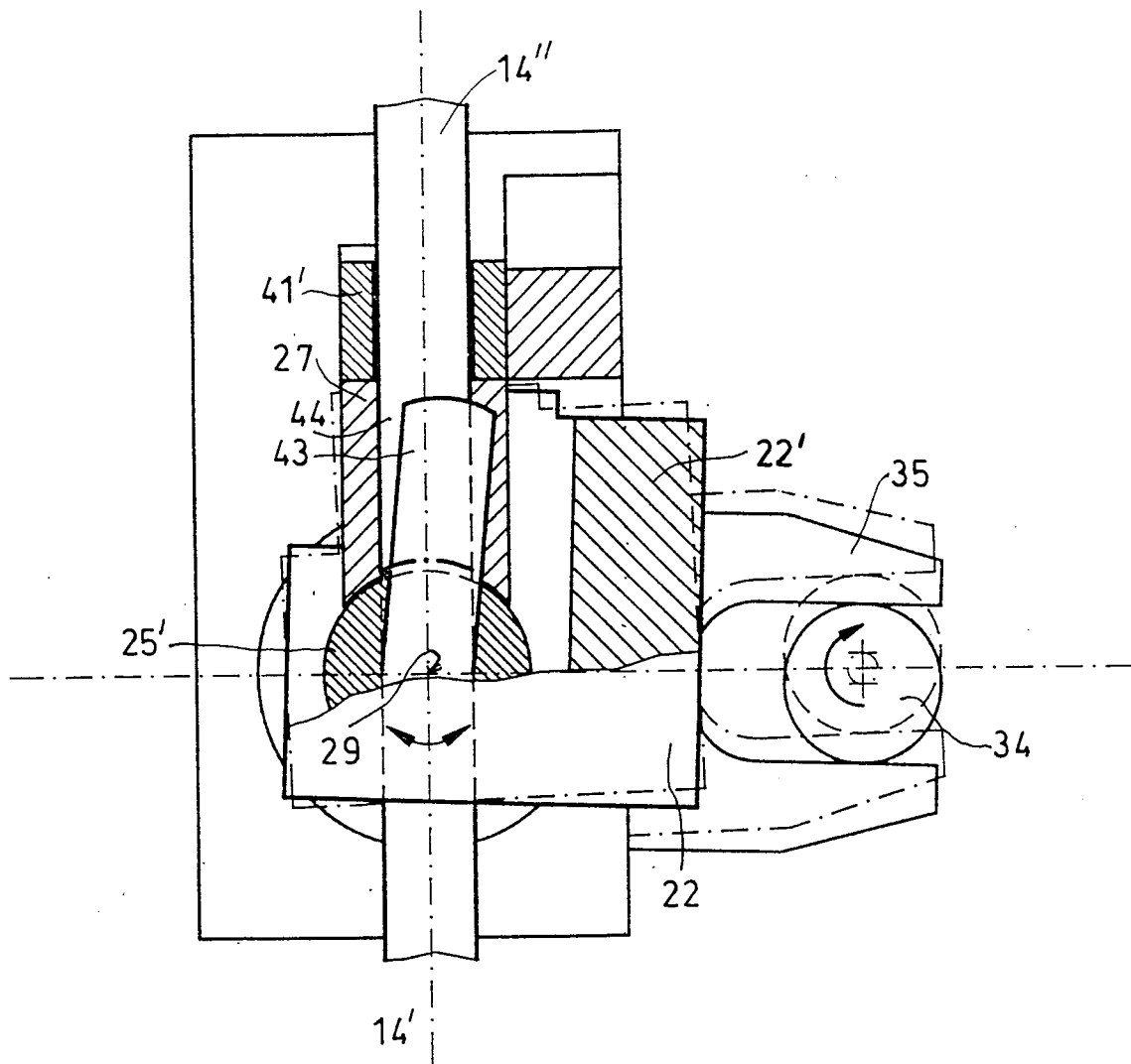


FIG. 6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 10 4203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE 40 14 305 A (RMO SYSTEMPACK) 7.November 1991 * das ganze Dokument *	1	B65B13/32
A	GB 2 055 685 A (CYKLOP-GESELLSCHAFT E. HOFFMAN) 11.März 1981 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17.Juni 1998</b>	Prüfer <b>Grentzius, W</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)