



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 730 932 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
11.09.1996 Patentblatt 1996/37(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B25B 5/14

(21) Anmeldenummer: 96103026.9

(22) Anmeldetag: 29.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK FR IT LI NL(72) Erfinder: Klimach, Horst  
74360 Ilsfeld-Auenstein (DE)

(30) Priorität: 04.03.1995 DE 19507699

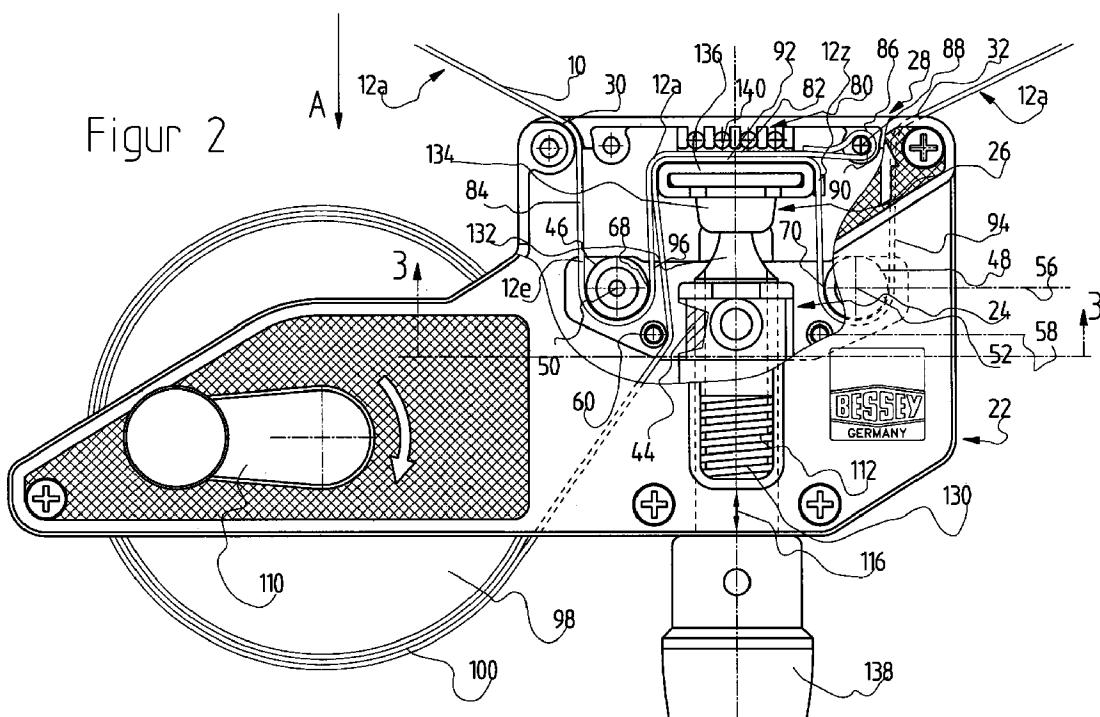
(74) Vertreter: Hoeger, Stellrecht & Partner  
Uhlandstrasse 14 c  
70182 Stuttgart (DE)(71) Anmelder: Bessey & Sohn GmbH & Co.  
D-74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

## (54) Bandspanner

(57) Um einen Bandspanner mit einem Spannband (10), welches zum Umschlingen eines oder mehrerer Werkstücke eine äußere Schlinge (12a) bildet und mit einer Spannvorrichtung (20), mittels welcher die äußere Schlinge zum Spannen des Werkstücks oder der Werkstücke zusammenziehbar ist, derart zu verbessern, daß dieser möglichst vorteilhaft handhabbar ist, wird vorgeschlagen, daß die Spannvorrichtung ein an der Schlinge mit einer Schlingendurchführung (30,32) abgestütztes Grundelement (28) aufweist, daß die

Spannvorrichtung ein Zugelement (24) umfaßt, daß das Zugelement und das Grundelement relativ zueinander mittels einer Verstellvorrichtung (26) bewegbar sind und daß die Schlinge so zwischen dem Grundelement und dem Zugelement verläuft und an diesem angreift, daß bei einer Relativbewegung von Grundelement und Zugelement die äußere Schlinge unter Wirkung eines doppelten Flaschenzuges zusammenziehbar ist.

Figur 2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bandspanner mit einem Spannband, welches zum Umschlingen eines oder mehrerer Werkstücke eine äußere Schlinge bildet, und mit einer Spannvorrichtung, mittels welcher die äußere Schlinge zum Spannen des Werkstücks oder der Werkstücke zusammenziehbar ist.

Derartige Bandspanner dienen zum Umspannen von Werkstücken unterschiedlichster Formen.

Besonders geeignet sind derartige Bandspanner zum Zusammenhalten unförmiger Teile oder Teile mit unterbrochenen Umfangsflächen, wie z. B. Stuhllehnen oder Stuhlfüße. Zu den unförmigen Teilen zählen auch Säulen, nierenförmige Möbel oder ovalrunde Werkstücke.

Mit derartigen Bandspannern können auch normale Rahmen in Viereck-, Sechseck- oder Achteckform gespannt werden.

Besonders vorteilhaft ist es bei derartigen Bandspannern zum besseren und schonenden Spannen von Werkstücken mit Ecken im Bereich der Ecken zusätzlich Eckelemente - oder auch Spannecken genannt - zu verwenden.

Bandspanner sind in unterschiedlichsten konstruktiven Ausführungen bekannt.

So sind beispielsweise Bandspanner bekannt, bei welchen ein Zurrug mit Gurtratsche zum Einsatz kommt. Andere Ausführungsformen von Bandspannern verwenden eine Spindel mit Spindelmutter zum Betätigen der Bandführung. Bei diesen Lösungen ist es allerdings erforderlich, die beiden Bandseiten oder Bandenden festzuklemmen, wobei das Halten des Bandes beim Spannen davon abhängig ist, wie gut die Klemmung ist.

Werden als Spannbänder Textilbänder eingesetzt, so ist deren große Dehnung nachteilig, die sich besonders bei einer großen Ausdehnung der Schlinge bemerkbar macht. Aus diesem Grund werden bei Bandspannern auch Metallbänder eingesetzt, diese haben allerdings den Nachteil, daß sie umständlich handhabbar sind und aufspringen.

Bei einer aus der EP-0 302 806 bekannten Ausführung eines Bandspanners ist die Spannvorrichtung so ausgebildet, daß sie an beiden Enden der äußeren Schlinge zieht, wobei das als Spannband verwendete Textilband beim Spannen auf zwei Rollen aufgewickelt wird. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, daß aufgrund der unterschiedlichen Umfangsmaße beim Aufwickeln des Spannbandes auf die Rollen ein ungleiches Ziehen an beiden Seiten der äußeren Schlinge entsteht.

Darüber hinaus ist auch die Handhabung der Spannvorrichtung über einen einzigen Drehknopf nachteilig, der in mehreren Stellungen unterschiedliche Funktionen hat. Eine Stellung dient zum freien Auszug des Spannbandes, eine zum schnellen Aufwickeln des Spannbandes und eine dritte Stellung zum Spannen des Spannbandes in kleinen Raststellungen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Bandspanner der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß dieser möglichst vorteilhaft handhabbar ist.

5 Diese Aufgabe wird bei einem Bandspanner der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Spannvorrichtung ein an der Schlinge mit einer Schlingendurchführung abgestütztes Grundelement aufweist, daß die Spannvorrichtung ein Zugelement umfaßt, daß das Zugelement und das Grundelement relativ zueinander mittels einer Verstellvorrichtung bewegbar sind und daß die Schlinge so zwischen dem Grundelement und dem Zugelement verläuft und an diesen angreift, daß bei einer Relativbewegung von Grundelement und Zugelement die äußere Schlinge unter Wirkung eines doppelten Flaschenzugs zusammenziehbar ist.

10 Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß sich bereits bei einer einfachen Relativbewegung zwischen Zugelement und Grundelement ein möglichst rasches und effizientes Verkleinern der äußeren Schlinge und somit Spannen durch die doppelte Flaschenzugwirkung bei der Relativbewegung von Grundelement zu Zugelement ergibt.

15 Darüber hinaus ist der erfindungsgemäße Bandspanner einfach betätigbar, da zum Zusammenziehen der äußeren Schlinge lediglich eine Relativbewegung zwischen Grundelement und Zugelement mittels der Verstellvorrichtung durchführbar ist.

20 Die Wirkung eines doppelten Flaschenzugs läßt sich mit unterschiedlichsten Führungen der Schlinge zwischen Grundelement und Zugelement erreichen.

25 Ein aufgrund seiner Einfachheit besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Schlinge mit einer ersten Stelle am Grundelement und mit mindestens zwei weiteren Stellen am Zugelement angreifend anliegt.

30 Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Schlinge zwei Schlaufen bildet, deren Umbiegungen die 35 zwei weiteren Stellen bilden, mit denen die Schlinge am Zugelement angreifend anliegt. Mit diesen beiden Schlaufen ist in einfacher Weise die Wirkung des doppelten Flaschenzugs darstellbar, wobei vorzugsweise jeweils an einem Ende jeder Schlaufe ein Ende der Schlinge liegt und am anderen Ende der Schlaufe das Spannband sich bis zur äußeren Schlinge fortsetzt.

40 Hinsichtlich der Art und Weise, wie die Schlinge vor einem Spannen des Spannbandes an den Werkstücken angelegt wird, wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es besonders vorteilhaft, wenn die Größe der Schlinge variierbar ist, um diese an unterschiedlichsten Werkstücken anlegen zu können.

45 Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß eine separate Verstellvorrichtung an irgendeiner Stelle auf die Schlinge wirkt, um deren Größe zu variieren.

50 Ein besonders einfaches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bandspanners sieht dabei vor, daß ein erstes Ende der Schlinge an einer festgelegten

Stelle des Spannbandes angeordnet ist und daß sich das Spannband über ein zweites Ende der Schlinge hinaus als Spannbandreserve fortsetzt und daß die Größe der Schlinge durch Verkleinern oder Vergrößern der Spannbandreserve variierbar ist, wobei die Größe der Schlinge durch exakte Positionierung des ersten Endes relativ zum zweiten Ende festlegbar ist.

Diese Lösung schafft in einfacher und auch für eine Bedienungsperson leicht durchsichtiger Weise die Möglichkeit, die Größe der Schlinge zu variieren.

Das erste und das zweite Ende der Schlinge könnten beispielsweise an einer separaten Feststellvorrichtung angeordnet sein, welche zur Variation der Größe der Schlinge dient.

Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das erste Ende und das zweite Ende der Schlinge an der Spannvorrichtung angreifen.

Dabei ist vorzugsweise eine Fixiereinrichtung vorgesehen, mit welcher das zweite Ende in der Spannvorrichtung fixierbar ist.

Beispielsweise wäre es möglich, das erste Ende in der Spannvorrichtung unabhängig von der Fixiereinrichtung festzulegen.

Eine besonders zweckmäßige Lösung sieht jedoch vor, daß das erste Ende und das zweite Ende in der Fixiereinrichtung der Spannvorrichtung fixierbar sind, so daß die Zugkraft an einem Ende der Schlinge unmittelbar auf das andere Ende der Schlinge wirkt.

Um eine Fixierung des Spannbandes in beliebiger Stellung in der Fixiereinrichtung zu ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Fixiereinrichtung kraftschlüssig auf das Spannband wirkt.

In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn sowohl das erste Ende als auch das zweite Ende der Schlinge in der Fixiereinrichtung fixierbar sind, da dann die Fixiereinrichtung auf beide Enden wirkt und beispielsweise beide Enden gegeneinander preßt, was insbesondere bei einem geflochtenen oder textilen Spannband aufgrund der hohen Oberflächenreibung dazu führt, daß in der Fixiereinrichtung die beiden Enden aufgrund der Reibung zwischeneinander unmittelbar relativ zueinander festgelegt sind.

Die Fixiereinrichtung kann in unterschiedlichster Art und Weise ausgeführt sein. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Fixiereinrichtung sieht vor, daß diese ein Fixierelement und ein Widerlager aufweist, zwischen welchen das Spannband einspannbar ist.

Zum Einspannen des Spannbandes zwischen dem Fixierelement und dem Widerlager kann prinzipiell eine separate Betätigungs Vorrichtung, beispielsweise mit einem Knebelmechanismus, vorgesehen sein.

Eine besonders einfach zu handhabende Lösung sieht vor, daß die Fixiereinrichtung und die Verstellvorrichtung gleichzeitig, insbesondere mittels desselben Betätigungs elements, betätigbar sind, so daß zusätzlich zur einfachen Handhabung auch noch sichergestellt ist, daß beim Betätigen der Verstelleinrichtung zum Spannen des Spannbandes auch die Fixiereinrichtung

im Sinne eines Festlegens mindestens eines Endes der Schlinge betätigbar ist.

Besonders sicher handhabbar ist eine Lösung, bei welcher die Betätigung der Fixiereinrichtung zwangsläufig erfolgt, wenn die Verstelleinrichtung im Sinne eines Spannens des Spannbandes betätig wird.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung sieht jedoch vor, daß das Fixierelement beim Bewegen des Grundelements und des Zugelements relativ zueinander durch die Verstellvorrichtung betätigbar ist.

Im einfachsten Fall ist dabei vorgesehen, daß sich die Verstellvorrichtung über die Fixiereinrichtung am Grundelement abstützt und somit die Fixiereinrichtung mindestens das zweite Ende der Schlinge und gegebenenfalls auch das erste Ende relativ zum Grundelement fixiert.

In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, wenn das von der Fixiereinrichtung fixierte Ende der Schlinge die eine Stelle darstellt, mit welcher die Schlinge am Grundelement angreifend anliegt.

Hinsichtlich der Wirkung des Zugelements auf die Schlinge wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß das Zugelement zwei Zugkörper aufweist, von denen jeweils einer an einer der mindestens zwei weiteren Stellen auf die Schlinge wirkt.

Vorzugsweise sind dabei die Zugkörper beiderseits der Verstellvorrichtung an dem Zugelement angeordnet.

Hinsichtlich der Verstellvorrichtung wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So ist als Verstellvorrichtung jede Art von Stellglied denkbar, welche eine Relativbewegung zwischen Grundelement und Zugelement erzeugt.

Eine aufgrund ihrer Einfachheit hinsichtlich des Aufbaus und der einfachen Bedienbarkeit besonders günstige Verstellvorrichtung, mit welcher außerdem hohe Kräfte erzeugbar sind, umfaßt eine Spindel und eine auf der Spindel laufende Spindelmutter.

Eine derartige Spindel hat den Vorteil, daß sie bei einfacher Bedienbarkeit in der Lage ist, über relativ große Wege eine hohe Kraft zu erzeugen, was insbesondere im vorliegenden Fall, in welchem die Relativbewegung zwischen Zugelement und Grundelement die eines doppelten Flaschenzuges auf die äußere Schlinge hat, von Bedeutung ist.

Eine derartige Verstellvorrichtung kann in unterschiedlichster Art und Weise nun auf das Grundelement und das Zugelement wirken. Eine konstruktiv besonders günstige und einfache Ausführungsform sieht vor, daß die Spindelmutter an dem Zugelement gehalten ist und sich die Spindel an dem Grundelement abstützt.

Im einfachsten Fall ist dabei vorgesehen, daß sich die Spindel mit einem Spindelende auf dem Fixierelement der Fixiereinrichtung abstützt.

Um das die Spindelmutter tragende Zugelement drehfest relativ zur Verstellspindel zu führen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Zugelement an einer mit dem Grundelement verbundenen Linearführung in Richtung auf dieses zu und von diesem weg bewegbar, jedoch unverdrehbar geführt ist.

Diese Linearführung könnte in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein. Eine vorteilhafte Ausbildung der Linearführung sieht vor, daß diese Teil eines Gehäuses, vorzugsweise durch Wände desselben gebildet, ist, an welchem insbesondere auch das Grundelement gehalten ist.

Im einfachsten Fall ist dabei vorgesehen, daß das Grundelement Teil, vorzugsweise ein Bodenteil, des Gehäuses bildet.

Hinsichtlich der Ausbildung des Grundelements wurden bislang hinsichtlich der Ausbildung der Schlingendurchführung keine näheren Angaben gemacht. So wäre es beispielsweise denkbar, im Grundelement eine einzige Öffnung vorzusehen, durch welche die Schlinge zum Zugelement hindurchgeführt ist. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Grundelement zwei Führungs durchbrüche für jeweils ein Trum der Schlinge aufweist.

Vorzugsweise sind dabei die Führungs durchbrüche so gelegt, daß sich das jeweilige Trum der Schlinge im Anschluß an die jeweils gebildete Schlaufe zwischen Grundelement und Zugelement durch den jeweiligen Führungs durchbruch hindurch erstreckt.

Hinsichtlich der Art und Weise, wie die Spannbandreserve an oder in der Spannvorrichtung angeordnet sein soll, wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. Grundsätzlich wäre es möglich, die Spannbandreserve einfach frei fallend aus der Spannvorrichtung herauslaufen zu lassen oder einen Hohlraum vorzusehen, in welchen die Spannbandreserve ungeordnet ablegbar ist.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel sieht jedoch vor, daß die Spannvorrichtung einen Träger für die Spannbandreserve aufweist, auf welchem insbesondere die Spannbandreserve geordnet ablegbar ist.

Vorzugsweise ist dabei dieser Träger als Wickelkörper für die Spannbandreserve ausgebildet, auf welchem sich somit die Spannbandreserve geordnet aufwickeln läßt.

Der Wickelkörper könnte einerseits durch das Gehäuse selbst gebildet sein, so daß sich die Spannbandreserve einfach auf den vom Gehäuse gebildeten Wickelkörper aufwickeln läßt.

Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn der Wickelkörper eine relativ zum Gehäuse drehbare Spule bildet, auf welcher die Spannbandreserve in Form eines Winkels aufwickelbar ist.

Die Spule ist vorzugsweise mit einer Kurbel zum Aufwickeln der Spannbandreserve drehbar.

Hinsichtlich der Beaufschlagung der Werkstücke durch die äußere Schlinge des Spannbandes wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der

einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, daß die äußere Schlinge zum Beaufschlagen der Werkstücke mit Eckelementen versehen ist.

Diese Eckelemente könnten beispielsweise beim die Werkstücke umschlingenden Anlegen der äußeren Schlinge frei zwischen Spannband und den jeweiligen Werkstücken einlegbar sein. Dies hat jedoch den Nachteil, daß damit eine einfache Bedienung des erfindungsgemäßigen Bandspanners nicht mehr möglich ist.

Aus diesem Grund ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Eckelemente unverlierbar an dem Spannband fixierbar sind.

Vorzugsweise sind dabei zur Fixierung am Spannband die Eckelemente mit am Spannband angreifenden Halteelementen versehen, die in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein können.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß die Halteelemente so ausgebildet sind, daß das Spannband quer zu seiner Längsrichtung in eine durch die Halteelemente fixierte Stellung an den Eckelementen einschiebbar ist, so daß nicht die Notwendigkeit besteht, die äußere Schlinge zu öffnen und beispielsweise das Spannband durch eine dieses allseitig umgebende Durchführung hindurchzuführen.

Die Halteelemente sind dabei vorzugsweise so ausgebildet, daß sie das Spannband von einer Seitenkante her auf einer Flachseite übergreifen.

Um zusätzlich das Spannband gegen ein Herausgleiten aus dem jeweiligen Haltelement zu sichern, ist zweckmäßigerverweise noch ein Sicherungselement vorgesehen, welches das Spannband gegen ein Herausgleiten aus dem Haltelement sichert. Dieses Sicherungselement kann im einfachsten Fall eine Nase sein, an welcher das Spannband mit der Seitenkante anliegt, welche nicht vom Haltelement übergriffen ist.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Sicherungselement ebenfalls ein Haltelement darstellt und somit die beiden Halteelemente von jeweils einander gegenüberliegenden Seitenkanten des Spannbandes ausgehend dieses übergreifen.

Die Eckelemente können in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein.

Um sicherzustellen, daß mit diesen unterschiedlichsten Winkel aufweisende Ecken von Werkstücken übergriffen werden können, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Eckelemente einen Hohlraum U-förmig umgreifen und endseitig der Schenkel des U Drucknasen aufweisen, mit welchen die Eckelemente auf die Werkstücke wirken. Beispielsweise sind die Eckelemente dabei so auf Ecken von Werkstücken aufsetzbar, daß die Drucknasen auf gegenüberliegenden Seiten der Ecken anliegen.

Die Eckelemente können dabei so ausgebildet sein, daß sie mit ihren Drucknasen unmittelbar auf das Werkstück wirken. Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn die Eckelemente im Bereich ihrer Drucknasen mit schwenkbar an diesen gelagerten Druckteilen versehen

sind, welche ihrerseits Druckflächen aufweisen, mit welchen die Druckteile auf das Werkstück wirken.

Beispielsweise sind dabei die Druckteile mit ebenen oder leicht gewölbten Druckflächen versehen.

Vorzugsweise sind die Eckelemente so ausgebildet, daß auf diesen das Spannband quer zu seiner Längsrichtung vollflächig aufliegt, um eine möglichst gute Druckwirkung zu erreichen.

Darüber hinaus sind die Eckelemente ferner vorzugsweise so ausgebildet, daß die Drucknasen symmetrisch zu einer Mittellinie des Spannbandes angeordnet sind.

Darüber hinaus sind auch die Druckteile vorzugsweise so ausgebildet, daß sie sich symmetrisch zu einer Mittelebene des Spannbandes erstrecken.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bandspanners sieht vor, daß dieser für das Umspannen von Werkstücken von symmetrischer und unförmiger Gestalt mit Textilband und mehreren zu unterlegenden Spannecken zum Schutze der Werkstücke und zum besseren Gleiten des Spannbandes entlang dieser beim Spannen mittels eines üblichen Spannelements innerhalb eines Spanngeräts oder einer Spannvorrichtung ausgebildet ist, wobei das Spannband innerhalb des Spanngeräts oder der Spannvorrichtung in Spannkanälen von Umlenkecken - oder auch Zugkörper genannt - geführt wird, so daß sich die Wirkung eines doppelten Flaschenzugs ergibt und beim Spannen vorzugsweise mit einer Spindel zwischen einer am Ende angebrachten Druckplatte und dem umgebenden Gehäuse die beiden Spannbandseiten festgeklemmt werden.

Noch vorteilhafter ist es, wenn bei dieser Lösung das Spanngerät - oder die Spannvorrichtung - aus der Bandführung, dem Gehäuse der Spannvorrichtung sowie dem Spannelement und dem Spannband besteht, wobei das Gehäuse die Bandführung derart umschließt, daß für das Band eine exakte Führung besteht, die kein Ausweichen zuläßt.

Eine weitere vorteilhafte Variante der erfindungsgemäßen Lösung sieht vor, daß zwei Durchtrittsöffnungen im Gehäuse auf der Seite zum Werkstück zum Bandaustritt vorhanden sind, durch die das Band auf einem Radius beim Spannen nach innen gezogen wird.

Eine weitere günstige Variante sieht vor, daß die Bandführung Bandkanäle zum Umlenken auf die Tiefe der Bandbreite besitzt und zur Erleichterung bei notwendiger Montage Markierungen fest im vorzugsweise als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellten Teil auf der offenen Seite angebracht sind.

Weiter ist es bei der erfindungsgemäßen Lösung zweckmäßig, wenn die Führung des Bandes in der Bandführung derart erfolgt, daß das Ende, das am Festpunkt eingehängt ist, und die Gegenseite, die aus- und eingezogen wird, zwischen Druckplatte und der Oberseite des Gehäuses festgeklemmt werden kann. Je stärker über die Spindel gespannt wird, um so fester halten dabei die Spannbänder.

Alternativ hierzu ist es vorteilhaft, wenn für die Druckplatte eine Vertiefung vorgesehen ist, um durch das Zurückdrehen die Spannbänder zum besseren Durchziehen völlig entlasten zu können.

5 Eine weitere im Rahmen der Erfindung zweckmäßige Lösung sieht vor, daß auf der Außenseite des Gehäuses eine Markierung angebracht ist, die die Richtung des Aus- und Einziehens angibt.

10 Vorzugsweise sind am Gehäuse Nocken angebracht, die zum Aufwickeln des Bandes bei Aufbewahrung des Spanngerätes dienen, und ein Schlitz zur Bandsicherung.

15 Eine weitere zweckmäßige erfindungsgemäß Lösung sieht vor, daß das Spanngerät oder die Spannvorrichtung zusätzlich mit zwei und mehr Eckelementen oder Spannecken zum Schutze der Werkstückkanten ausgerüstet ist und zum besseren Gleiten des Spannbandes um diese Kanten, wobei diese für Kanten oder Gehrungswinkel von 45 bis 120° stufenlos verwendbar 20 und unverlierbar nach Bedarf nachträglich auf das Spannband montierbar sind.

25 Vorzugsweise ist dabei die Spannecke oder das Eckelement einteilig aus einer offenen Zylinderform hergestellt, wobei die Öffnung so festgelegt ist, daß spitze Winkel und stumpfe Winkel im inneren Hohlraum des Hohlzylinders Platz haben.

30 Weiter ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die Bandführung in einem Schlitz erfolgt, der nach oben offen ist und nach unten einen Ansatz und oben eine Einführungsschräge besitzt und auf beiden Seiten je einen Nocken.

35 Zweckmäßigerweise ist dieser Nocken an dem Zylinder angeformt und weist eine Einführschräge mit einem als Widerhaken funktionierenden Ansatz zur Bandsicherung auf. Der Ansatz liegt dabei tiefer als der Schlitzablauf.

40 Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn zur besseren Anlage am Werkstück mit Spannflächen versehene Teile auf einem zylindrischen, einen Durchmesser aufweisenden Abschnitt der Spannecken aufgeklipst werden.

45 Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bandspanners schafft die Möglichkeit, mit einfachstem Bedienungskomfort schnell nach Umfassen des Werkstücks auf hohe Spannkraft zu kommen.

Ferner ist der Bandspanner als kompaktes Gerät mit Bandein- und -ausgang ausgebildet.

Zur Betätigung sollte dieser Bandspanner mit 50 einem allgemein bekannten Spannelement versehen sein.

Der Bandspanner ist ferner vorzugsweise ausgerüstet mit Schutz- oder Spannecken für die gängigsten Gehrungswinkel.

55 Beim Spannen soll das Spannband beidseitig gleichmäßig eingezogen werden. Die Spannecken sollten stufenlos für Gehrungswinkel bzw. umspannte Ecken von 45 bis 120° verwendet werden können, sich dem gefertigten Winkel anpassen und leicht federnd

anliegen. Sie sollen je nach Bedarf auf das Band aufgesteckt werden können, ohne dieses ab- oder aufwickeln zu müssen, um schnell umzustellen auf Spannen mit oder ohne Spannwickeln. Sie sollen außerdem unverlierbar am Spannband festhalten. Zur Aufbewahrung ist es vorteilhaft, das Spannband aufwickeln zu können und die Schutzecken unverlierbar an der Spannvorrichtung anzubringen.

Weitere Merkmale und Vorteile sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Gesamtdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bandspanners;
- Fig. 2 eine Darstellung einer Spannvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Bandspanners mit teilweise aufgebrochenem Gehäuse;
- Fig. 3 einen Schnitt durch einen Teilbereich der Spannvorrichtung längs Linie 3-3 in Fig. 2;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Spannvorrichtung in Richtung des Pfeils A in Fig. 2;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines Eckelements ohne Druckteile;
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Eckelements mit Druckteilen;
- Fig. 7 einen Schnitt längs Linie 7-7 in Fig. 6;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf das Eckelement in Richtung des Pfeils B in Fig. 5;
- Fig. 9 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bandspanners;
- Fig. 10 einen Schnitt längs Linie 10-10 in Fig. 9;
- Fig. 11 eine vergrößerte Gesamtansicht des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Bandspanners beim Spannen mit Eckelementen oder Spannwickeln;
- Fig. 12 einen Schnitt längs Linie 12-12 in Fig. 11;
- Fig. 13 einen Schnitt längs Linie 13-13 in Fig. 11;
- Fig. 14 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Eckelements;
- Fig. 15 eine Draufsicht auf das Eckelement in Richtung des Pfeils C in Fig. 14;

Fig. 16 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Eckelements in Fig. 14 mit Druckteilen und

- 5 Fig. 17 eine Ansicht eines montierten Druckteils in Richtung des Pfeils D in Fig. 16.

Ein in Fig. 1 als Ganzes dargestellter Bandspanner umfaßt eine aus einem Spannband 10, vorzugsweise einem Textilband, gebildete äußere Schlinge 12a, welche beispielsweise zwei Werkstücke 14 und 16 auf ihrer Außenseite umschlingend umgreift und zu einer als Ganzes mit 20 bezeichneten Spannvorrichtung geführt ist, welche dazu dient, die äußere Schlinge 12a zusammenzuziehen.

Die Spannvorrichtung 20 umfaßt ein Gehäuse 22, in welchem, wie in Fig. 2 dargestellt, ein Zugelement 24 angeordnet ist, das mittels einer als Ganzes mit 26 bezeichneten Verstellvorrichtung relativ zu einem mit 28 bezeichneten Grundelement, welches eine Grundseite des Gehäuses 22 bildet und welches zwei Schlingen-durchführungen 30 und 32 aufweist, über die das Spannband 10 von der äußeren Schlinge 12a in ein Inneres des Gehäuses 22 geführt ist.

Die äußere Schlinge 12a ist mit einem Schloß Z mit miteinander verbindbaren und lösbar Schloßteilen Z<sub>1</sub> und Z<sub>2</sub> versehen, welches es ermöglicht, die äußere Schlinge 12a zu öffnen, um die äußere Schlinge 12a um die Werkstücke 14 und 16 herumlegen zu können, ohne daß diese von seitlich der Schlinge durch diese hindurch geschoben werden müssen. Ferner schafft das Schloß Z die Möglichkeit, für den Fall, daß eine besonders große äußere Schlinge 12a erforderlich ist, das Schloß Z zu öffnen und zwischen die Schloßteile Z<sub>1</sub> und Z<sub>2</sub> ein Verlängerungsstück einzusetzen, welches an seinen beiden Enden mit dem Schloßteil Z<sub>1</sub> bzw. Z<sub>2</sub> verbindbare Schloßteile aufweist.

Das Zugelement 24 umfaßt, wie in Fig. 2 und 3 dargestellt, zwei parallel zueinander verlaufende Seitenwangen 40 und 42, zwischen denen eine Spindelmutter 44 liegt und zwischen denen sich außerdem beiderseits der Spindelmutter 44 und vorzugsweise symmetrisch zu dieser liegende Zugrollen 46 und 48 erstrecken, die jeweils drehbar an den Seitenwangen 42 und 44 gelagert sind, so daß deren Drehachsen 50 und 52 vorzugsweise parallel und in einer senkrecht zu einer Achse 54 der Spindelmutter 44 liegenden Ebene 56 verlaufen.

Zusätzlich sind auf einer dem Grundelement 28 abgewandten Seite der Ebene 56 in einer zu dieser parallelen Ebene 58 liegende Führungsrollen 60 und 62 vorgesehen, die sich ebenfalls zwischen den Seitenwangen 40 und 42 erstrecken. Die Führungsrollen 60 und 62 liegen dabei gegenüber den Zugrollen 46 und 48 zur Spindelmutter 44 hin versetzt, und zwar so weit, daß eine der Spindelmutter 44 zugewandte Umfangsfläche 64, 66 derselben einen geringeren Abstand von der Spindelmutter 44 aufweist, als eine der Spindelmutter 44 zugewandte Umfangsfläche 68, 70 der Zugrollen 46, 48.

Vorzugsweise ist das gesamte Zugelement 24 aus zwei Teilen 24a und 24b aufgebaut, wobei das Teil 24a die Seitenwange 40 und eine Lagerung für die Zugrollen 46 und 48 sowie die Führungsrollen 60 und 62 umfaßt, die einstückig an diese angeformt sind. Ferner ist an die Wange 40 auch noch die Spindelmutter 44 einstückig angeformt.

Das zweite Teile 24b umfaßt vorzugsweise die Seitenwange 42 sowie Aufnahmen für die Lagerungen der Zugrollen 46 und 48 und der Führungsrollen 60 und 62 und ein an der Spindelmutter 44 anliegendes und diese zusätzlich stabilisierendes Stützelement 72. Dabei sind die beiden Teile 24a und 24b durch übliche Sicherungselemente miteinander verbunden.

Wie ferner in Fig. 2 dargestellt, geht die Schlinge 12 aus von einem in einer Fixiereinrichtung 80 fixierbaren ersten Ende 82 und bildet im Anschluß an das erste Ende mit einem ersten Schlingentrum 12e eine von der Fixiereinrichtung 80 ausgehende, die Zugrolle 46 umschlingende U-förmige Schlaufe 84, im Anschluß an welche dann das Trum 12e durch die Schlingendurchführung 30 in Form eines gekrümmten Durchführungs-schlitzes durch das Grundelement 18 aus dem Gehäuse 22 austritt, um dann die außerhalb der Spannvorrichtung 20 liegende äußere Schlinge 12a zu bilden.

Ferner erstreckt sich das Spannband 10 über das erste Ende 82 der Schlinge 12 hinaus und bildet ein Endstück 86, welches an dem Grundelement 28 mittels eines Haltezapfens 88 festgelegt ist, wobei der Haltezapfen 88 eine vom Endstück 86 gebildete Öse 90 durchgreift.

Von einem zweiten Ende 92, welches ebenfalls in der Fixiereinrichtung 80 fixierbar ist, erstreckt sich ein zweites Trum 12z der Schlinge 12 ebenfalls in Form einer U-förmigen Schlaufe 94 über die Zugrolle 48, um dann ebenfalls durch die Schlingendurchführung 32 in Form eines gekrümmten Schlitzes im Grundelement 28 hindurchzulaufen und aus dem Gehäuse 22 auszutreten, um die außerhalb der Spannvorrichtung 20 liegende äußere Schlinge 12a zu bilden.

Ferner erstreckt sich im Anschluß an das zweite Ende 92 der Schlinge 12 das Spannband 10 über die Fixiereinrichtung 80 hinaus und bildet eine Spannbandreserve 96, welche über die der Spindelmutter 44 zugewandte Umfangsfläche 64 der Führungsrolle 60 des Zugelements 24 geführt ist und im Anschluß an die Führungsrolle 60 auf einer Spule 98 in Form eines Wickels 100 aufwickelbar ist.

Die Spule 98 ist, wie in Fig. 4 dargestellt, zwischen zwei Seitenwänden 102 und 104 des Gehäuses 22 angeordnet und mittels einer die Seitenwände 102 und 104 durchsetzenden Welle 106 um eine Achse 108 drehbar gelagert. Auf einer Seite ist drehfest mit der Welle 106 eine Kurbel 110 verbunden, mit welcher die Spannbandreserve 96 in Form des Wickels 100 auf der Spule 98 aufwickelbar ist.

Wie ferner in Fig. 2 und 3 dargestellt, sind die Seitenwände 102 und 104 noch mit Längsschlitten 112

und 114 versehen, in welchen das Zugelement 24 in einer Verstellrichtung 116 relativ zum Grundelement 28 bewegbar geführt ist, wobei das Zugelement 24 in die Längsschlitte 112 und 114 mit Vorsprüngen 118 bzw. 120 eingreift. Ferner liegt das

Zugelement 24 an Innenseiten 122 und 124 der Seitenwände 102 und 104 mit Außenseiten 126 bzw. 128 an und wird dadurch zusätzlich noch unverdrehbar, jedoch in Verstellrichtung 116 verschieblich geführt.

Dabei verlaufen die Längsschlitte 112 und 114 parallel zur Verstellrichtung 116.

Die zur Bewegung des Zugelements 24 relativ zum Grundelement 28 vorgesehene Verstellvorrichtung 26 umfaßt eine Spindel 130, welche die Spindelmutter 44 durchsetzt und mit ihrem Spindelende 132 in ein Druckstück 134 eingreift, das zusätzlich noch mit einem Fixierschuh 136 versehen ist.

Die Spindel 130 mit dem an ihrem Spindelende 132 angeordneten Druckstück 134 ist vorzugsweise als eine bei Spannzwingen übliche Spannspindel mit einem üblichen Druckstück 134 ausgestattet, wobei die Spindel 130 durch einen ebenfalls bei Spannzwingen üblichen Spindelgriff 138 drehbar ist.

Der auf das Druckstück 134 aufgesetzte Fixierschuh bildet zusammen mit einem am Grundelement 28 angeordneten Widerlager 140 die Fixiereinrichtung 80, in welcher das erste Ende 82 und das zweite Ende 92 der Schlinge 12 fixierbar sind. Die Fixierung erfolgt dadurch, daß die beiden Enden 82 und 92 der Schlinge 12 zwischen dem Widerlager 140 und dem Fixierschuh 136 dann eingespannt werden, wenn die Spindel 130 durch Drehen am Spindelgriff 138 so gedreht wird, daß sich das Zugelement 24 vom Grundelement 28 weg bewegt und somit die auf die Schläufen 84 und 94 im Sinne einer Vergrößerung derselben wirkenden Zugrollen 46 und 48 letztlich dazu führen, daß sowohl über das erste Trum 12e als auch das zweite Trum 12z das Spannband der äußeren Schlinge 12a durch die Schlingendurchführungen 30 und 32 in das Gehäuse 22 unter Verkleinerung der äußeren Schlinge 12a hineingezogen wird. Um die Kraft aufzubringen, mit welcher die Zugrollen 46 und 48 auf die Schläufen 84 und 94 zur Vergrößerung derselben wirken, muß sich die Spindel 130 über das Druckstück 134 und den Fixierschuh 136 letztlich an dem Grundelement 28 abstützen, wobei dies über die zwischen dem Fixierschuh 136 und dem Widerlager 140 eingespannten Enden 82 und 92 der Schlinge 12 erfolgt, so daß letztlich die Abstützung der Spindel 130 über die Fixiereinrichtung 80 am Grundelement 28 erfolgt und dadurch gleichzeitig auch die Enden 82 und 92 der Schlinge relativ zum Grundelement 28 fixiert.

Der von dem Zugelement 24 bei seiner Bewegung vom Grundelement 28 weg durchlaufene Weg wirkt sich durch die Vergrößerung der zwei Schläufen 84 und 94 letztlich in vierfacher Weise auf die außerhalb der Spannvorrichtung 20 liegende äußere Schlinge 12a im Sinne einer Verkürzung derselben aus.

Zum Spannen der Werkstücke 14 und 16 wird somit zunächst die außerhalb der Spannvorrichtung 20 liegende äußere Schlinge 12a entweder mit oder ohne noch zu erläuternde Eckelemente 140 um die Werkstücke 14 und 16 gelegt und durch Aufwickeln der Spannbandreserve 96 auf der Spule 98 bei gelöster Verstellvorrichtung 26 die äußere Schlinge 12a so weit zusammengezogen, daß entweder diese unmittelbar oder über die Eckelemente die Werkstücke 14, 16 umschließend an diesen anliegt.

In dieser gelösten Stellung der Verstellvorrichtung 26 liegt das Zugelement 24 in seiner dem Grundelement nächstkommenen Position, und somit stützt sich auch der Fixierschuh 136 nicht auf dem Widerlager 140 ab, so daß das sich über das zweite Trum 12z in Form der Spannbandreserve 96 fortsetzende Spannband 10 durch die Fixiereinrichtung 80 hindurchgezogen werden kann, und dann bei an den Werkstücken 14 und 16 anliegender äußere Schlinge 12a das zweite Ende 92 dann in der Fixiereinrichtung 80 liegt.

Wird nunmehr den Spindelgriff 180 so gedreht, daß durch Wirkung der Spindel 130 das Zugelement 24 sich vom Grundelement 28 weg bewegt, stützt sich zwangsläufig das Spindelende 132 über das Druckstück 134 und den Fixierschuh 136 auf dem Widerlager 140 ab, so daß die durch den Fixierschuh 136 und das Widerlager 140 gebildete Fixiereinrichtung 80 die Enden 82 und 92 der Schlingen durch Klemmung kraftschlüssig fixiert und sich nunmehr die durch die Bewegung des Zugelements 24 bedingte Vergrößerung der Schlaufen 84 und 94 im Sinne einer Verkleinerung der außerhalb der Spannvorrichtung 20 liegenden äußeren Schlinge 12a auswirkt, so daß dadurch die Werkstücke 14 und 16 zusammengespannt werden.

Um die Werkstücke 14, 16 gezielt, vorzugsweise im Bereich ihrer Ecken mit einer von der äußeren Schlinge 12a ausgehenden Spannkraft beaufschlagen zu können, sind vorzugsweise Eckelemente 140 im Rahmen des erfundungsgemäßen Bandspanners einsetzbar.

Wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, umfaßt jedes dieser Eckelemente 140 einen Grundkörper 142, welcher zwei Drucknasen 144 und 146 bildet, zwischen denen ein Hohlraum 148 liegt, den der sich bis zu den Drucknasen 144 und 146 erstreckende Grundkörper 142 im Querschnitt U-förmig umgreift.

Der Hohlraum 148 dient dazu, eine Ecke eines der Werkstücke 14 oder 16 aufzunehmen, wobei sich der Grundkörper 142 beiderseits der Ecke an dem Werkstück abstützt.

Dabei kann sich der Grundkörper 142 unmittelbar mit den Drucknasen 144 und 146 abstützen, sofern dadurch keine oberflächliche Beschädigung der Werkstücke 14 oder 16 erfolgt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Drucknasen 144 und 146 noch mit Druckteilen 148, 150 versehen sind, welche, wie in Fig. 6 und 7 dargestellt, ebene Druckflächen 152 aufweisen, mit welchen die Druckteile 148 und 150 auf der Oberfläche des jeweiligen Werkstücks 14, 16 auflegbar sind. Die Druckflächen 152 bil-

den dabei die Oberfläche einer Druckplatte 154, von deren einander gegenüberliegenden Schmalseiten auf einer der Druckfläche 152 gegenüberliegenden Seite der Druckplatte 154 Lagerplatten 156 und 158 abstehen, mit welchen die Druckteile 148 an den Drucknasen 144 oder 146 um eine Achse 160 schwenkbar gelagert sind.

Vorzugsweise weisen die Lagerplatten 156 und 158 dabei Bohrungen 162 auf, in welche ein an jeweils gegenüberliegenden Außenseiten 164, 166 der Drucknasen angeordneter zylindrischer Vorsprung 168 und 170 eingreift und dadurch ein Schwenklager für die Druckteile 148 bildet.

Der Grundkörper 142 hat dabei in Richtung der Schwenkkachse 160 und somit auch in Längsrichtung der Druckfläche 152 eine Ausdehnung, welche eine sichere Auflage des Spannbandes 10 mit seiner ganzen Breite quer zu seiner Längsrichtung gewährleistet.

Hierzu bildet der Grundkörper 142, wie in Fig. 5 und 8 dargestellt, auf seiner dem Hohlraum 148 gegenüberliegenden Seite eine vorzugsweise gewölbte Auflagefläche 180 für das Spannband 10, wobei beiderseits der Auflagefläche 180 vom Grundkörper 142 sich über die Auflagefläche 180 erhebende Seitenstege 182 und 184 gebildet werden, zwischen welchen das Spannband 10 auf der Auflagefläche 180 aufliegend geführt ist und welche eine seitliches Hinweggleiten des Spannbandes über die Auflagefläche 180 verhindern.

Darüber hinaus erstrecken sich von jedem der Seitenstege 182 und 184 ungefähr bis zu einer Mittellinie 186 der Auflagefläche 180, die auch eine Mittellinie des auf dieser liegenden Spannbandes 10 darstellt, reichende und in Längsrichtung des Spannbandes 10 einen Abstand voneinander aufweisende Vorsprünge 188 und 190, welche die Auflagefläche 180 im Abstand von dieser übergreifen und einen Zwischenraum 192 bzw. 194 zwischen sich und der Auflagefläche 180 freilassen, so daß durch diesen Zwischenraum das Spannband 10 hindurchziehbar ist. Damit ist das Spannband 10 nicht nur beiderseits der Auflagefläche 180 durch die Seitenstege 182 und 184 sondern auch der Auflagefläche 180 gegenüberliegend durch die Vorsprünge 188 und 190 so an dem Grundkörper 142 fixierbar, daß das Spannband 10 nicht von selbst über den Grundkörper 142 hinweggleiten kann, so daß der Grundkörper 142 auch am losen Spannband in Längsrichtung desselben geführt ist, da die Vorsprünge 188 und 190 ein vollständiges Lösen von der Auflagefläche 180 verhindern.

Dadurch, daß sich die Vorsprünge 188 und 190 jeweils lediglich bis zur Mittellinie 186 der Auflagefläche 180 erstrecken, ist das Einführen des Spannbandes 10 in die Zwischenräume 192 und 194 in einfacher Weise möglich, nämlich dadurch, daß das Spannband in Richtung des den jeweiligen Vorsprung 188 oder 190 tragenden Seitenstegs 182 bzw. 184 in den Zwischenraum 192 bzw. 194 einschiebbar ist.

Vorzugsweise wird der Grundkörper 142 durch zwei Hälften 142a und 142b gebildet, welche identisch ausgebildet sind und in einer längs der Mittellinie 186

verlaufenden Ebene aneinander anliegen und relativ zueinander fixiert sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in den Figuren 9 bis 15, umfaßt die in Fig. 9 mit 210 bezeichnete Spannvorrichtung eine Bandführung 212 - welche das Zugelement darstellt - ein Gehäuse 214, eine Spannspindel 216 mit einer Druckplatte 218 und einen Spindelgriff 220.

Das Spannband 222 ist - beispielsweise mit seiner äußeren Schlinge - freiliegend um zwei Werkstücke 224 und 226 dargestellt.

Beim Ziehen des Spannbandes in Richtung des Pfeils 223 legt sich das Spannband im einfachsten Fall unmittelbar an den Werkstücken 224 und 226 an. Am Spindelgriff 220 wird über die Spindel 216 die Druckplatte 218 aus ihrer Nullstellung in einer Senkung 213 herausgeführt und legt sich am oberen Teil 215 des Gehäuses 214 - welcher das Grundelement bildet - an.

Dabei klemmt die Druckplatte 218 zwischen sich und dem oberen Teil des Gehäuses 214 die Bandseiten 225 und 227 - oder auch Enden der Schlinge des Spannbandes genannt - ein und macht mit dem Spannvorgang ein zusätzliches Festspannen der Bandseiten 225 und 227 überflüssig.

Es entfallen somit sonst notwendige Feststellelemente.

Das in Fig. 9 oben gezeigte Bandende 225 ist in einem Bereich 203 des Gehäuses 214 fest gehalten und wird in der anderen Richtung um eine Umlenkecke 230 durch eine Gehäuseöffnung 209 des Gehäuses 214 nach außen geführt. Das untere dargestellte Bandende 227 wird um eine Ecke 233 zu einer Betätigungsseite hin aus dem Gehäuse 214 geführt.

In die andere Richtung läuft es um eine Umlenkecke 232 und bildet nach Durchlauf einer Gehäuseöffnung 207 die Gegenseite der Werkstückumschließung.

Durch ein Mutterngewinde 217 in der Bandführung 212 schiebt die Druckplatte 218 das Gehäuse 214 in Richtung des Werkstücks 26 und zieht das Spannband zweifach um die Umlenkecken 230 und 232 der Bandführung 212.

Hierdurch kommt ein zweifacher Flaschenzug zur Wirkung und verdoppelt auf beiden Seiten den Hub der Spindel 216 beim Spannvorgang. Ist der Hub der Spindel 216  $h$ , dann beträgt der Gesamtweg des Bandes  $s = 2x2h$ , also  $s = 4h$ .

Das Gehäuse 214 umschließt die Bandführung 212 - oder auch Zugelement genannt -, eng und ergibt mit seitlichen Innenflächen 234 oder 235 eine exakte Führung für die Bandführung 212 beim Spannvorgang.

Um ein völliges Herausfallen der Bandführung 212 zu verhindern, können an einem der beiden vorzugsweise in Kunststoff ausgeführten Teile 212 und 214 Rastnocken in allgemein bekannter Ausführung vorgesehen werden.

Vorzugsweise erhält die Bandführung 212 - oder auch Zugelement genannt - Pfeilmarkierungen 236, die ein Einlegen des Spannbandes erleichtern, wie in Fig. 9 dargestellt.

Am Gehäuse 214 sind Vorsprünge vorgesehen, vorzugsweise dargestellt durch Nocken 237 und 238, zwischen denen das Spannband 222 bei Aufbewahrung der Spannvorrichtung aufgewickelt werden kann. In einem Schlitz 239 kann ein Ende des Spannbandes gegen selbständiges Aufwickeln gesichert sein.

In Fig. 10 ist eine Draufsicht auf eine Spannvorrichtung 210 ohne die Werkstücke 224 und 226 dargestellt. Das herausgeführte Spannband 222 ist beidseitig abgeschnitten gezeichnet.

Das vorzugsweise vorgesehene verstärkte breite Spannband 222 wird exakt zwischen einer Längsseite 240 des Gehäuses 214 und der Bandführung 212, d. h. dem Zugelement, geführt, ein Verdrehen und Auslenken ist nicht möglich.

Für das Spannband 222 in der Bandführung 212 vorgesehene Bandkanäle haben eine Tiefe bis zu einem stabilen Unterteil 241 der Bandführung 212, die der Bandbreite mit etwas zusätzlichem Spiel entspricht.

Dadurch erhält eine Bandmitte oder eine Betätigungsachse 205 eine unsymmetrische Lage, die der Betätigung mit der Hand bei Aufliegen auf einer Unterlage entgegenkommt.

In Fig. 12 ist die Spannvorrichtung 210 zusammen mit vier eingehängten Eckelementen oder Spannecken 250 und einem eingelegten Werkstück 252 dargestellt. Eine vergrößerte Darstellung 254 einer der vier Spannecken 250 zeigt deutlicher die konstruktive Ausführungsform.

Ein Grundkörper 256 ist als Hohlkörper, vorzugsweise mit Eigenfederung ausgeführt, im vorliegenden Fall als offener Zylinder, der mit einer Öffnung 258 die Ecken und Gehrungen federnd umspannt. Die Anlage am Werkstück 252 erfolgt mit einer Abrundung 260, welche für alle Winkel passend ist.

In einem Innenraum des als Hohlkörper ausgeführten Grundkörpers 256 ist Raum für Werkstückspitzen, die zur Beobachtung freiliegen, wie beispielsweise alternativ für spitze Winkel 261 oder stumpfe Winkel 262 im Bereich der Werkstückspitzen in Fig. 3 dargestellt.

Die ebenfalls zylindrische Außenform der Spannecke 254 läßt das Spannband 222 beim Spannen ohne große Reibungsverluste entlanggleiten. Es läuft innerhalb eines Schlitzes 264 an dem im Schnitt entlang einer Linie 12-12 sichtbaren Absatz 265 (in Fig. 12).

Auf der Gegenseite ist eine Einführungsschräge 266 vorgesehen. Zwei als Widerhaken ausgebildete Vorsprünge 267 und 268 verhindern ein unbeabsichtigtes Verlieren der Spannecken 254.

In einem in Fig. 13 dargestellten Schnitt längs Linie 13-13 sind ein entsprechender Absatz 269 und eine Einführungsschräge 270 dargestellt.

Um eine einfache Bedienbarkeit für einen Benutzer sichtbar zu machen, ist in der dargestellten Ausführungsform ein Doppelpfeil 271 auf dem Gehäuse 214 vorgesehen, der deutlich die Richtung für ein Herein- oder Herausziehen des Spannbandes anzeigt.

Die Anordnung von Nasen 267 und 268 und des Absatzes 269 ist nochmals deutlich in Fig. 14 und 15 dargestellt, wobei der Absatz 269 der Nasen 267 und 268 deutlich unterhalb eines Endes 272 des Schlitzes liegt, so daß das Spannband vor Herausrutschen gesichert ist.

In Fig. 16 und 17 sind Spannecken 250 mit einer drehbar angeordneten Spannfläche 274 dargestellt. In einer Öffnung, welche in einer Höhe, gekennzeichnet durch einen Punkt 275, endet und in einer Tiefe, gekennzeichnet mit einem Punkt 276, Spiel zuläßt, ist ein Teil 277 drehbar auf einen eine Zylinderfläche mit einem Durchmesser 278 bildenden Teilabschnitt des Grundkörpers 256 aufgeklipst.

Die Spannfläche 274 hat rund um einen Übergangsradius 280. Die Drehachse 279 der Druckplatte 277 entspricht der unsymmetrisch angeordneten Achse 205 in Fig. 10.

Besonders vorteilhaft ist ein Bandspanner mit einer Spannvorrichtung oder einem Spanngerät 210, welches zusätzlich mit zwei oder mehr Spannecken 250 zum Schutze der Werkstückkanten und zum besseren Gleiten des Spannbandes 222 um diese Kanten versehen ist.

Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn die Spannecken 250 oder Eckelemente für Kanten- bzw. Gehrungswinkel von 45° bis 120° stufenlos verwendbar sind.

Zweckmäßigerweise sind diese Spannecken 250 oder Eckelemente unverlierbar nach Bedarf nachträglich auf das Spannband 222 montierbar.

Ferner ist es besonders zweckmäßig, wenn - wie in Fig. 14 und 15 dargestellt, die Spannecke 250 einteilig in einer offenen Zylinderform hergestellt ist. Vorzugsweise ist dabei die Öffnung 258 - wie in Fig. 11 dargestellt - so festgelegt, daß spitze Winkel - mit dem Bezugszeichen 261 bezeichnet - oder auch stumpfe Winkel - mit dem Bezugszeichen 262 bezeichnet - im inneren Raum oder Hohlraum des Hohlzylinders Platz haben.

Ferner ist es besonders vorteilhaft, wenn die Bandführung in einem Schlitz 264 erfolgt, der nach oben offen ist, nach unten einen Ansatz 265 und oben eine Einführschräge 266 aufweist und auf beiden Seiten je ein Nocken 267 und 268 an dem Zylinder angeformt ist, mit einer Einführschräge 270 und einem als Widerhaken funktionierenden Ansatz 269 zur Sicherung des Spannbandes. Der Ansatz 269 liegt dabei tiefer als der Schlitzauslauf 272.

Ferner ist zweckmäßigerweise - wie in Fig. 16 und 17 dargestellt - zur besseren Anlage am Werkstück 252 die jeweilige Spannecke 250 - oder auch Eckelement genannt - mit mit Spannflächen 274 versehenen Teilen 277 - oder auch Druckteile genannt - versehen, welche auf einen eine Rundung mit einem Durchmesser 278 bildenden Teil der Spannecke 256 aufgeklipst sind.

Darüber hinaus ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Mittellinie 279 der in der Spannecke 256 vorgesehenen Aussparung, gebildet von den Begrenzungen

275 und 276, der mit 205 gekennzeichneten Mittellinie in Fig. 10 entspricht.

### Patentansprüche

5

1. Bandspanner mit einem Spannband (10; 222), welches zum Umschlingen eines oder mehrerer Werkstücke (14; 16; 224; 226) eine äußere Schlinge (12a) bildet und mit einer Spannvorrichtung (20; 210), mittels welcher die äußere Schlinge (12a) zum Spannen des Werkstücks oder der Werkstücke (14; 16; 224; 226) zusammenziehbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung (20; 210) ein an der Schlinge (12) mit einer Schlingendurchführung (30; 32; 209) abgestütztes Grundelement (28; 215) aufweist, daß die Spannvorrichtung (20; 210) ein Zugelement (24; 212) umfaßt, daß das Zugelement (24; 212) und das Grundelement (28; 215) relativ zueinander mittels einer Verstellvorrichtung (26; 216) bewegbar sind und daß die Schlinge (12) so zwischen dem Grundelement (28; 215) und dem Zugelement (24; 212) verläuft und an diesem angreift, daß bei einer Relativbewegung von Grundelement (28; 215) und Zugelement (24; 212) die äußere Schlinge (12a) unter Wirkung eines doppelten Flaschenzuges zusammenziehbar ist.

10

2. Bandspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlinge (12) mit einer ersten Stelle (82; 92; 225; 227) am Grundelement (28; 215) und mindestens zwei weiteren Stellen (84; 94) am Zugelement (24; 212) angreifend anliegt.

15

3. Bandspanner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlinge (12) zwei Schläufen (84; 94) bildet, deren Umbiegungen die zwei weiteren Stellen bilden, mit denen die Schlinge (12) am Zugelement (24; 212) anliegt.

20

4. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Schlinge (12) variierbar ist.

25

5. Bandspanner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Ende (82; 225) der Schlinge (12) an einer festgelegten Stelle des Spannbandes (10; 220) angeordnet ist und daß sich das Spannband (10; 220) über ein zweites Ende (92; 227) der Schlinge (12) hinaus als Spannbandreserve (96) fortsetzt und daß die Größe der Schlinge (12) durch Verkleinern oder Vergrößern der Spannbandreserve (96) variierbar ist.

30

6. Bandspanner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende (82; 225) und das zweite Ende (92; 227) der Schlinge (12) an der Spannvorrichtung (20; 210) angreifen.

7. Bandspanner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fixiereinrichtung (80) vorgesehen ist, mit welcher das zweite Ende (92; 227) an der Spannvorrichtung (20, 210) fixierbar ist.
8. Bandspanner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende (82; 225) und das zweite Ende (92; 227) in der Fixiereinrichtung (80) der Spannvorrichtung (20, 210) fixierbar sind.
9. Bandspanner nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiereinrichtung (80) kraftschlüssig auf das Spannband (10, 222) wirkt.
10. Bandspanner nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiereinrichtung (80) ein Fixierelement (136; 218) und ein Widerlager (140; 215) aufweist, zwischen welchen das Spannband (10; 222) einspannbar ist.
11. Bandspanner nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiereinrichtung (80) und die Verstellvorrichtung (26) gleichzeitig betätigbar sind.
12. Bandspanner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (136; 218) beim Bewegen des Grundelements (28; 215) und des Zugelements (24; 212) relativ zueinander durch die Verstellvorrichtung (26) betätigbar ist.
13. Bandspanner nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verstellvorrichtung (26) über die Fixiereinrichtung (80) am Grundelement (28; 215) abstützt.
14. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (24; 212) zwei Zugkörper (46, 48; 230, 252) aufweist, von denen jeweils einer an einer der mindestens zwei Stellen (84, 94) auf die Schlinge (12) wirkt.
15. Bandspanner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugkörper (46, 48; 230, 232) beidseits der Verstellvorrichtung (26) an dem Zugelement (24; 212) angeordnet sind.
16. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellvorrichtung eine Spindel (130; 216) und eine auf der Spindel (130; 216) laufende Spindelmutter (44; 213) umfaßt.
17. Bandspanner nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindelmutter (44; 213) am Zugelement (24; 212) gehalten ist und sich die Spindel (130; 216) an dem Grundelement (28; 215) abstützt.
18. Bandspanner nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Spindel (130, 216) mit einem Spindelende (132) auf dem Fixierelement (136; 218) der Fixiereinrichtung (80) abstützt.
19. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (24; 212) an einer mit dem Grundelement (28; 215) verbundenen Linearführung in Richtung auf dieses zu oder von diesem weg bewegbar, jedoch unverdrehbar geführt ist.
20. Bandspanner nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearführung Teil eines Gehäuses (22; 214) der Spannvorrichtung (20, 210) ist.
21. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundelement (28; 215) ein Teil des Gehäuses (22; 214) ist.
22. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundelement (28; 215) zwei Führungsduurchbrüche (30, 32; 209) für jeweils ein Trum (12e, 12z) der Schlinge (12) aufweist.
23. Bandspanner nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsduurchbrüche (30, 32; 209) so gelegt sind, daß sich das jeweilige Trum (12e, 12z) der Schlinge (12) im Anschluß an die jeweils gebildete Schlaufe (84, 94) zwischen Grundelement (28; 215) und Zugelement (24; 212) durch den jeweiligen Führungsduurchbruch (30, 32; 209) hindurchstreckt.
24. Bandspanner nach einem der Ansprüche 5 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung (20; 210) einen Träger (98; 214) für die Spannbandreserve (96) aufweist.
25. Bandspanner nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (98; 214) als Wickelkörper für die Spannbandreserve (96) ausgebildet ist.
26. Bandspanner nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schlinge (12a) zum Beaufschlagen der Werkstücke (14, 16; 252) mit Eckelementen (140; 250) versehen ist.
27. Bandspanner nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckelemente (140; 250) unverlierbar am Spannband (10, 222) fixierbar sind.
28. Bandspanner nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckelemente (140; 250) mit am Spannband (210; 222) angreifenden Halteelementen (188, 190) versehen sind.

29. Bandspanner nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (188, 190) so ausgebildet sind, daß das Spannband (10) quer zu seiner Längsrichtung in eine durch die Halteelemente (188, 190) fixierte Stellung an den Eckelementen (140) einschiebbar ist. 5
30. Bandspanner nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (188, 190) das Spannband (10) von einer Seitenkante her auf einer Flachseite übergreifen. 10
31. Bandspanner nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannband (10) gegen ein Herausgleiten aus dem jeweiligen Haltelement (188, 190) gesichert ist. 15
32. Bandspanner nach einem der Ansprüche 26 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckelemente (140; 250) einen Hohlraum (148) U-förmig umgreifen und endseitig der Schenkel des U Drucknasen (144, 146) aufweisen, mit welchen die Eckelemente (140; 250) auf die Werkstücke (14, 16; 252) wirken. 20
33. Bandspanner nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucknasen (144, 146) auf gegenüberliegenden Seiten der Ecken der Werkstücke (14, 16) anliegen. 25
34. Bandspanner nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckelemente (140, 250) im Bereich ihrer Drucknasen (144, 146) mit schwenkbar an diesen gelagerten Druckteilen (148, 150) versehen sind, welche ihrerseits Druckflächen (152; 274) aufweisen, mit welchen die Druckteile (148, 150) auf das Werkstück (14, 16; 252) wirken. 35
35. Bandspanner nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckteile (148, 150) mit ebenen oder leicht gewölbten Druckflächen (152; 274) versehen sind. 40
36. Bandspanner nach einem der Ansprüche 26 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckelemente (140; 250) so ausgebildet sind, daß das Spannband (10; 222) vollflächig auf diesen aufliegt. 45

Figur 1

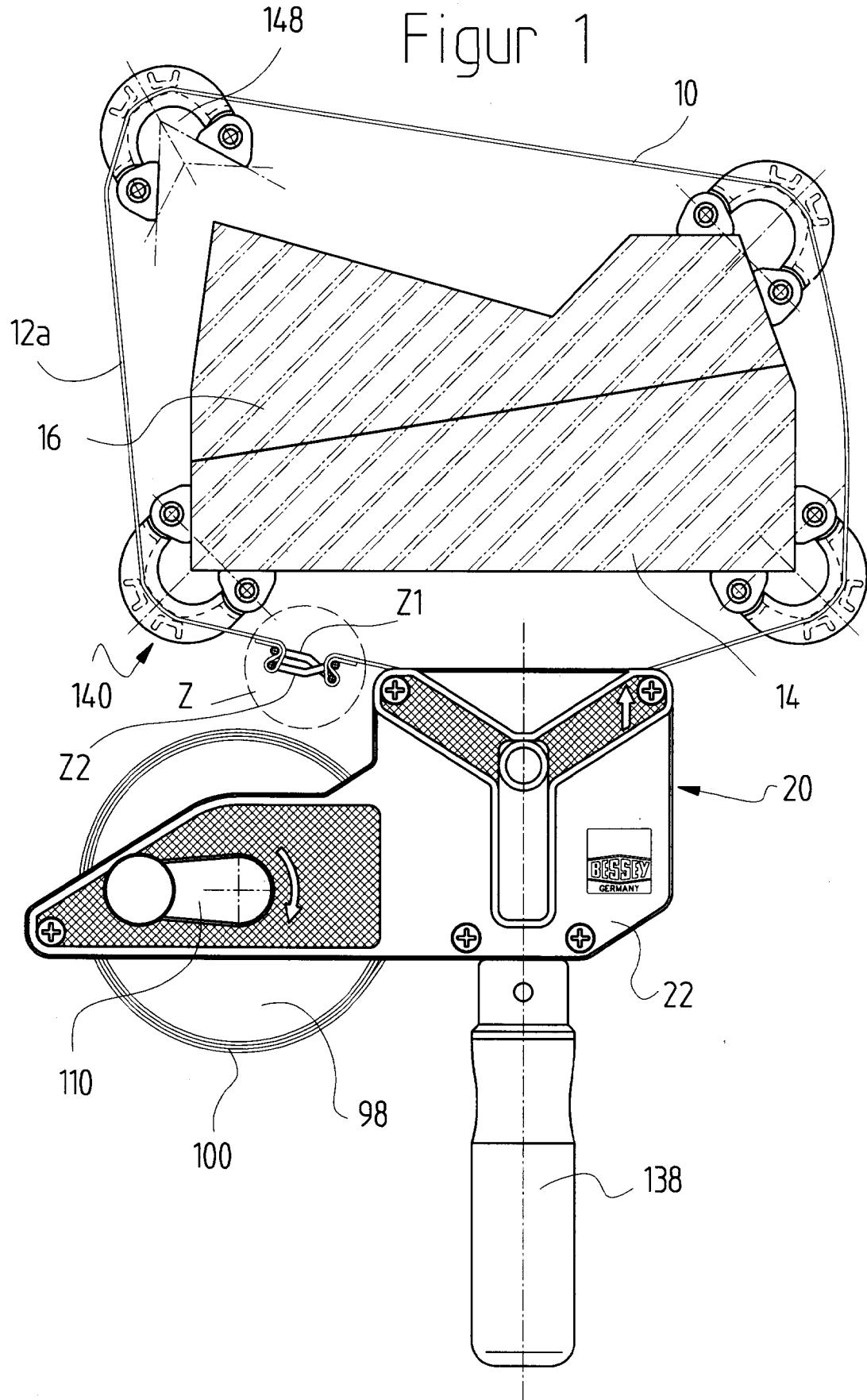


Figure 2

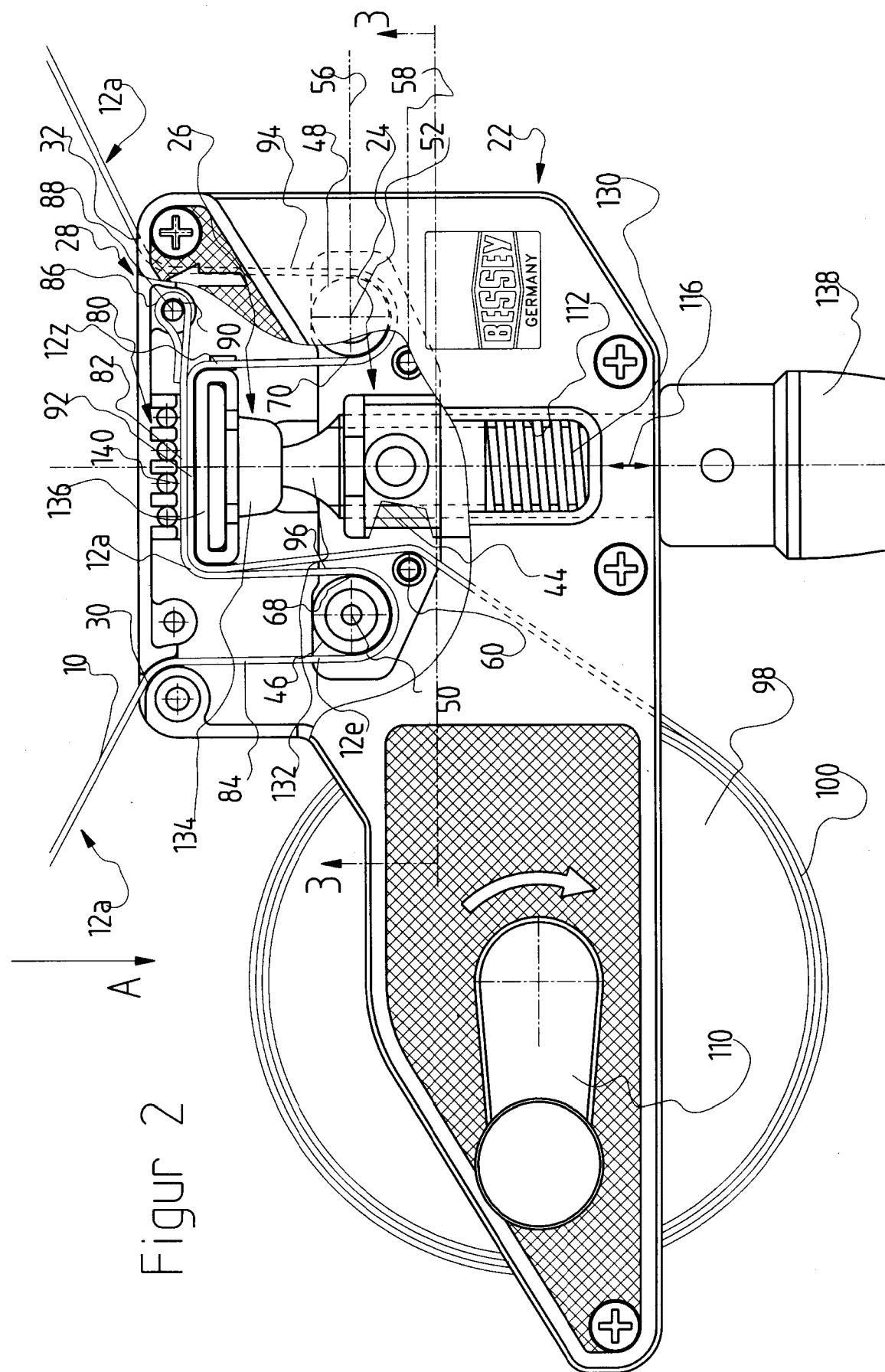
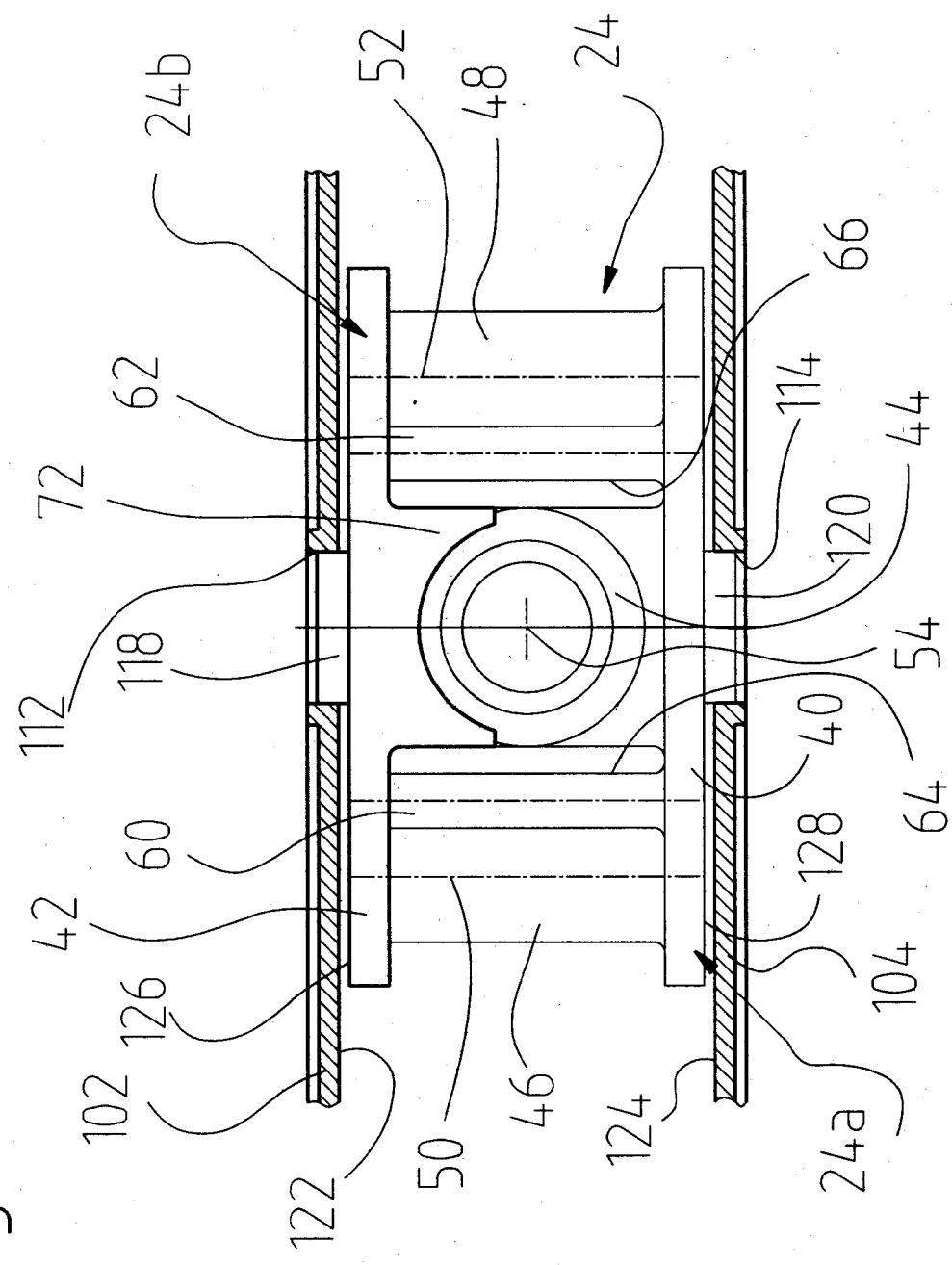
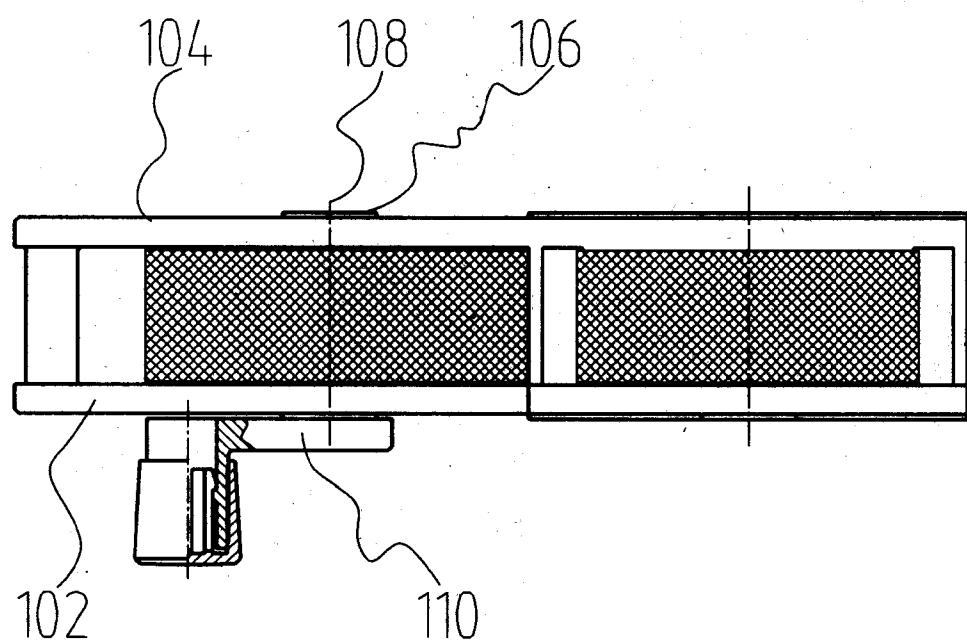


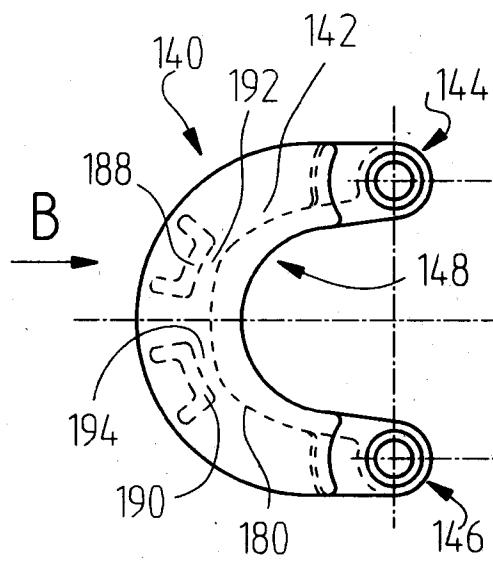
Figure 3



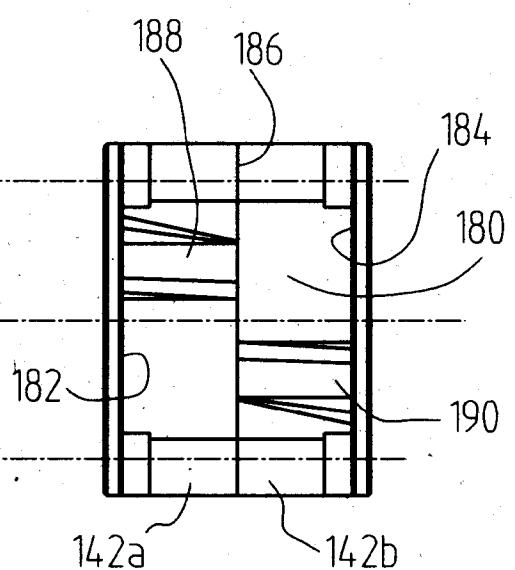
Figur 4



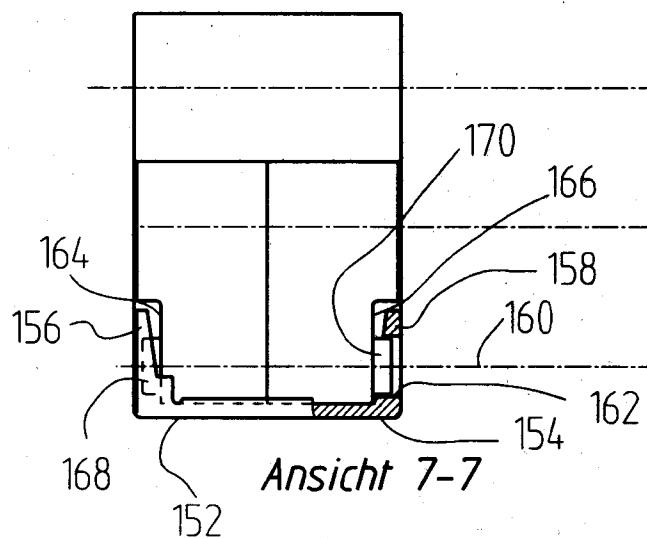
Figur 5



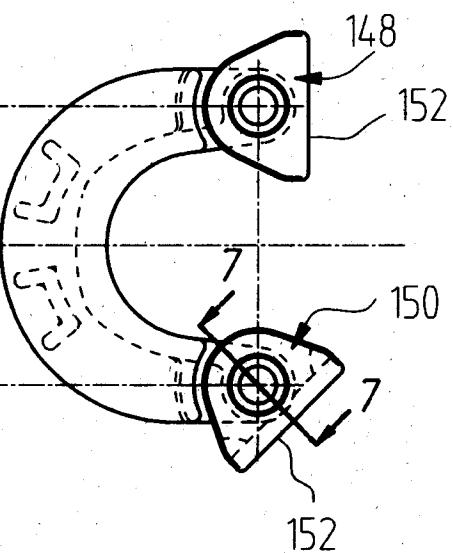
Figur 8

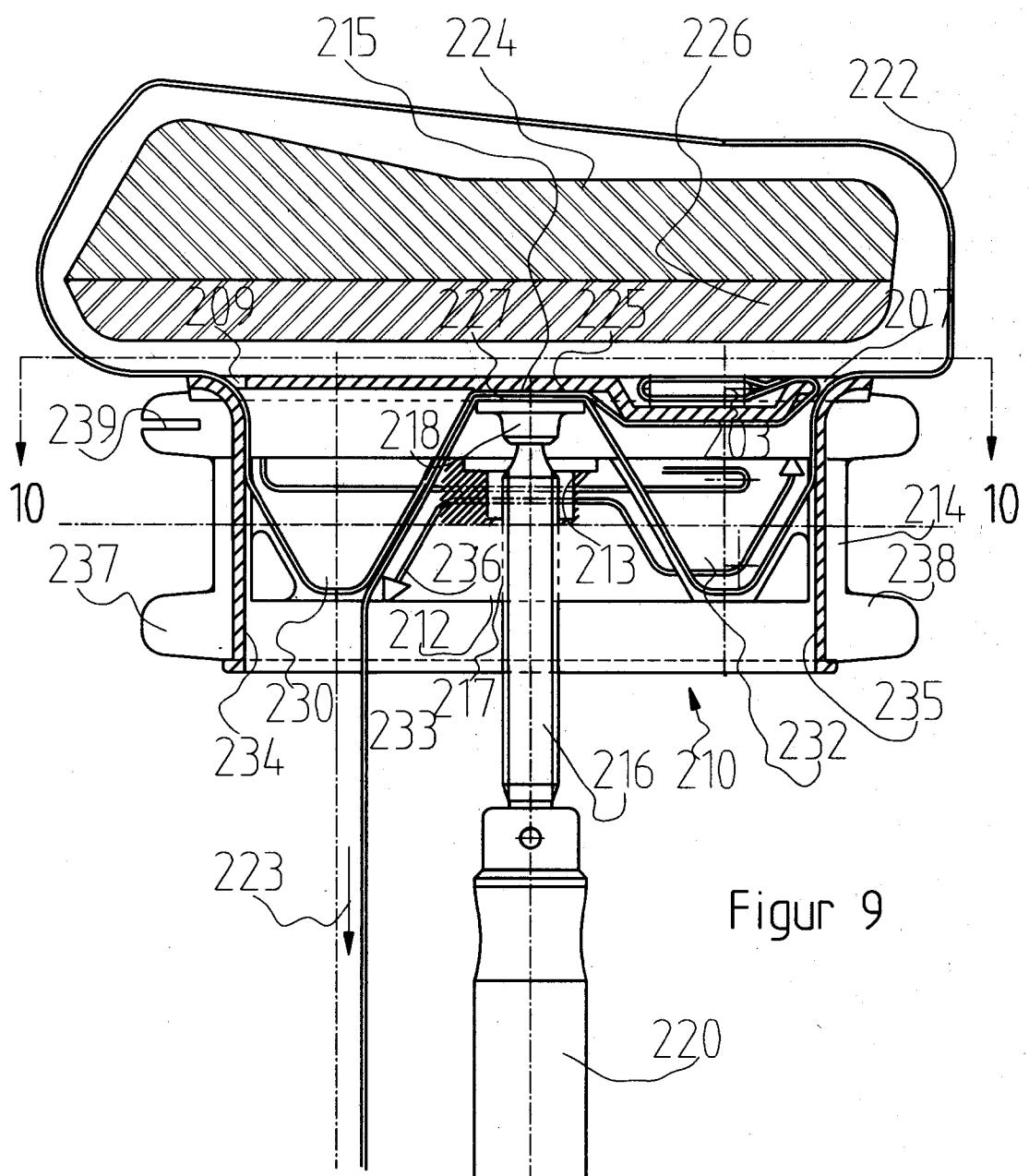


Figur 7

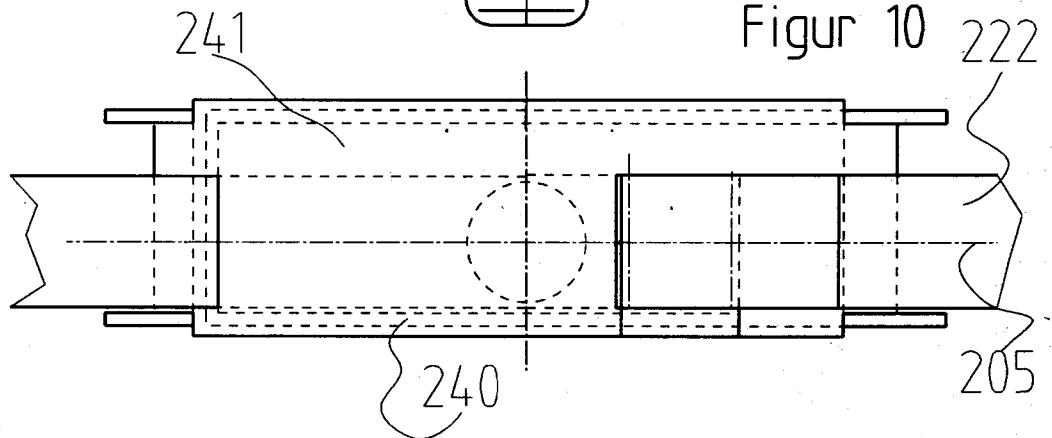


Figur 6

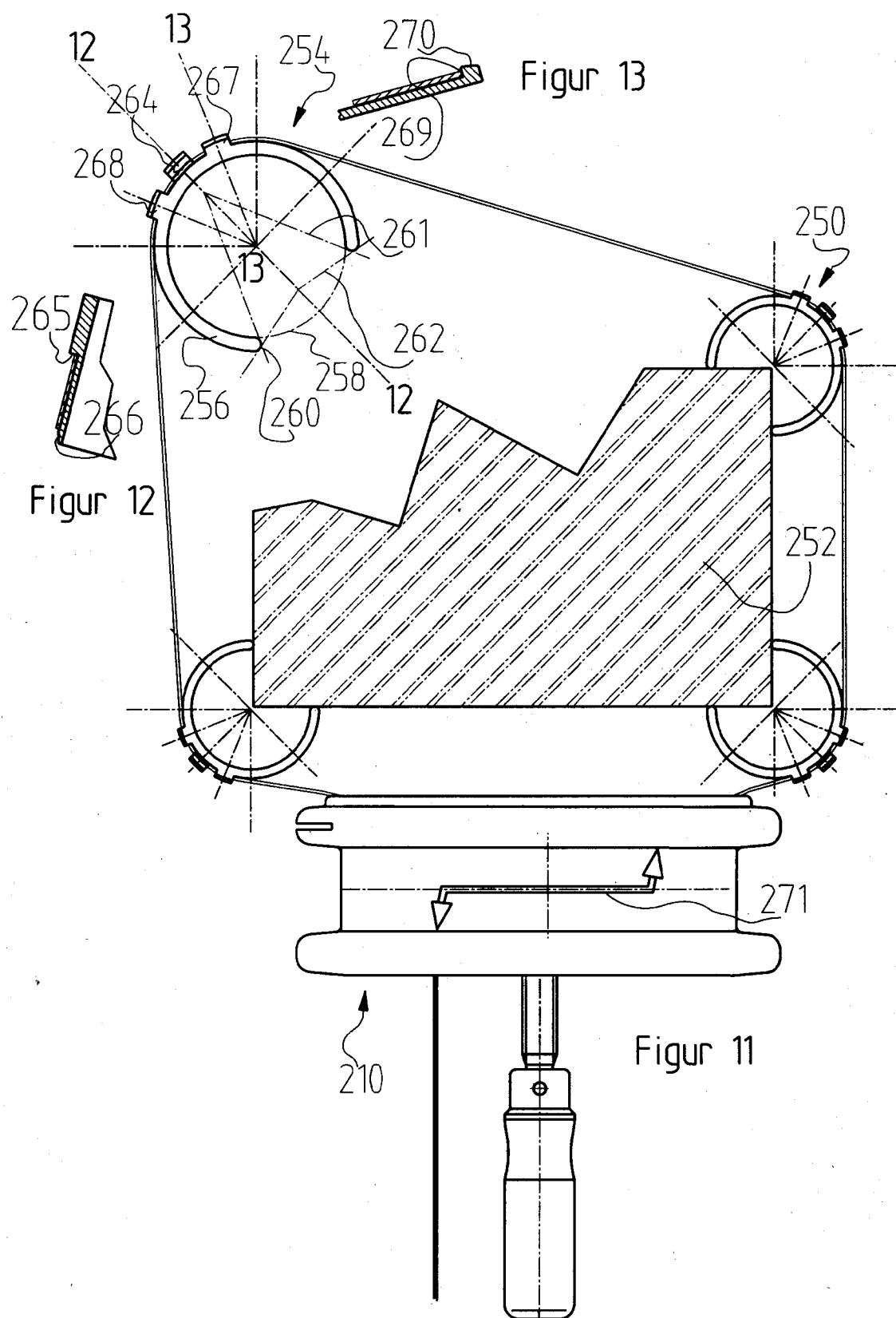


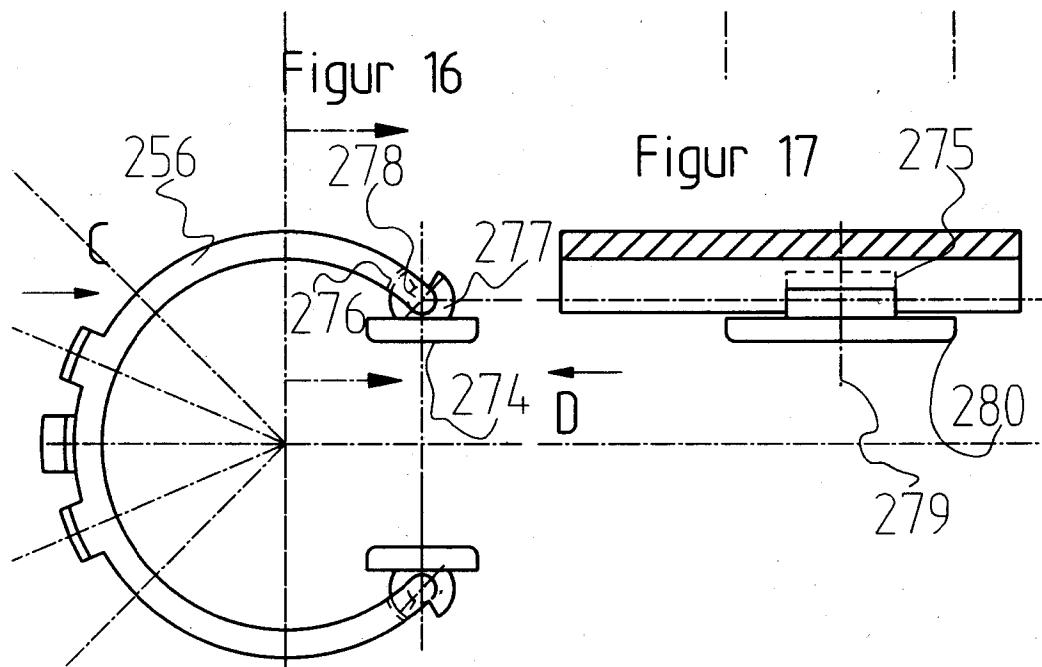
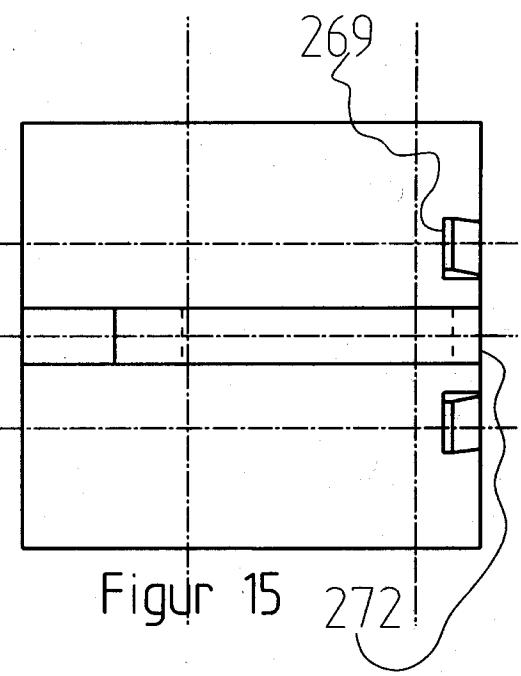
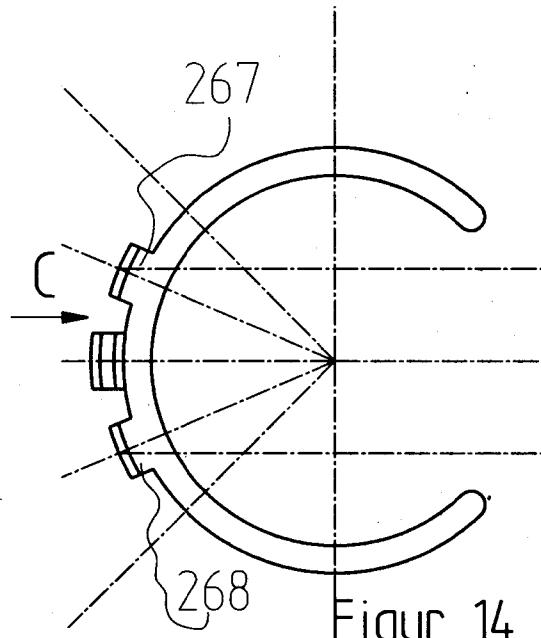


Figur 9



Figur 10 222







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 3026

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 584 860 (ERVIN)	1	B25B5/14
Y	* Spalte 2, Zeile 42 - Zeile 47; Abbildung 2 *	4-10, 26-28, 30,31 3	
A	---		
Y	GB-A-1 006 056 (GALPIN)	4-10, 26-28, 30,31	
	* Abbildung 1 *	---	
Y	FR-A-717 381 (BITSCH)	26-28	
A	* Abbildungen 1,3 *	32	
A	WO-A-82 03041 (SCHWAB)	6-10	
	* Abbildung 1 *	---	
A	DE-C-181 133 (GRÄBER)	---	
A	DE-U-85 11 115 (PELTZER & CO)	---	
A	EP-A-0 346 721 (VALEX INTERNATIONAL S.P.A.)	-----	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14.Mai 1996	Carmichael, Guy	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		