

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 753 610 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.01.1997 Patentblatt 1997/03(51) Int Cl.⁶: **D01G 15/24**(21) Anmeldenummer: **96810463.8**(22) Anmeldetag: **15.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE GB IT LI(30) Priorität: **14.07.1995 CH 2082/95**(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

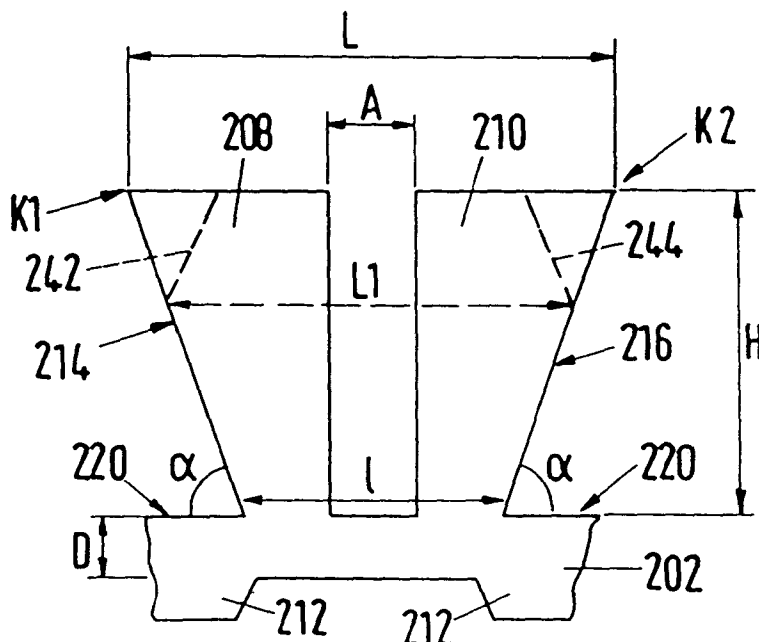
(72) Erfinder:

- **Wüest, Oliver**
8472 Seuzach (CH)
- **Cahannes, Paul**
8424 Embrach (CH)

(54) **Wanderdeckelkarde**

(57) EP-A-627505 beschreibt ein Verbindungssystem zwischen einem umlaufenden Deckelstab einer Wanderdeckelkarde und einem flexiblen Antriebsriemen. Das System beruht auf Schnappverbindungen. Nach dieser Erfindung umfasst jede Schnappverbin-

dung zwei Leisten (230), die je eine Schrägfläche (214, 216) am Riemen berühren, wobei jede Schrägfläche mit der ihr anschliessenden Fläche (220) jeden Bandes (202) einen Winkel (α) im Bereich 60 bis 80 Grad einschliesst.

Fig. 5**EP 0 753 610 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verbindung zwischen einem Deckelstab und einem flexiblen Antriebsriemen in der Deckelanordnung einer Wanderdeckelkarde. Eine derartige Verbindung ist in EP-A-627507 gezeigt.

Der Riemen nach EP-A-627507 umfasst paarweise vorgesehene Befestigungselemente, wobei jedes Element einen mit dem länglichen Riemenkörper aus einem Stück gebildeten Anschlussteil und einen vom Riemenkörper entfernten Fussteil aufweist, und wobei jeder Fussteil als Halter für ein am Deckelstab vorgesehene Gegenstück dienen kann. In der bevorzugten Ausführung bildet jedes Elementenpaar gegenüber den Gegenständen des Deckelstabes eine Schnappverbindung.

Es ist die Aufgabe dieser Erfindung, Lösungen vorzuschlagen, wonach in einer Verbindung der genannten Art einander widersprechende Ziele erreicht werden können, nämlich dass einerseits der Deckelstab während dem Betrieb der Wanderdeckelanordnung fest in einer vorbestimmten Stellung mit dem Antriebsriemen verbunden bleibt, dass aber andererseits der Deckelstab bei Bedarf (z.B. während der Wartung) leicht entfernbar und wieder anbringbar ist.

Lösungen dieser Aufgabe ergeben sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass keine zusätzlichen mechanischen Umlenkungsführungen benötigt sind und eine einfache und praktische Verbindung der Deckelstäbe mit dem Antriebsriemen im Betrieb gewährleistet ist. Die Deckelstäbe lassen sich leicht aus dem Antriebsriemen abnehmen und austauschen. Die erfindungsgemäße Lösung bietet sich nicht nur bei den bekannten Deckelstäben mit quaderförmigen Deckelköpfen an, sondern zum Beispiel auch bei Deckelstäben, die an ihren Enden mit stabförmigen Gleitbolzen versehen sind, beispielsweise nach EP-A-567747.

Der Deckelstab einer Wanderdeckelkarde umfasst einen Garnituraufnahmeteil, welcher mit dem Antriebsriemen verbunden werden muss. Der Deckelstab kann Endköpfe umfassen, die sowohl mit dem Garnituraufnahmeteil als auch mit dem Antriebsriemen zu verbinden sind.

Die Erfindung ist auf jeden Fall mit einem Deckelstab anwendbar, wovon der Aufnahmeteil als Hohlprofil geformt und mit separat gebildeten, mit dem Hohlprofil verbundenen Endköpfen versehen ist. Ein solcher Deckelstab ist beispielsweise in US-A-4827573 beschrieben und besteht dort aus einem durch eine Profilform gezogenen Stahlrohr. An beiden Enden des Deckelstabs sind massive Kopfstücke für die Befestigung mit einem Antriebsriemen vorgesehen. Diese Kopfstücke sind entweder durch Schweißen oder durch Niete oder Schrauben mit dem Deckelstab verbunden, damit sie ausgetauscht werden können, wenn sie durch Verschleiss unbrauchbar geworden sind. Eine bevorzugte

Lösung letzteren Problems ist in EP-A-627507 (Fig. 8 bis 11) gezeigt und ist ebenfalls in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendbar. Insbesondere ist diese Verbindungsart besonders von Vorteil, wenn Leichtmetalle, wie Aluminium oder dergleichen, als Hohlprofil für die Herstellung von Deckelstäben verwendet werden.

Weitere Vorteile der Erfindung erfolgen aus der nachstehenden Beschreibung. Dort wird die Erfindung anhand in den Zeichnungen dargestellter Beispiele näher erläutert, wobei von einer Lösung nach EP-A-627507 ausgegangen wird, so dass letztere Lösung zuerst erklärt wird. Es zeigt:

- 15 Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Wanderdeckelkarde,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung von einem Teil der Wanderdeckelanordnung einer Karde nach Fig. 1,
- 20 Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der bevorzugten Ausführung nach EP-A-627507 in der Form einer Kopie der Fig. 12 aus EP-A-627507,
- 25 Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Antriebsriemens nach der vorliegenden Erfindung,
- 30 Fig. 5 eine Ansicht des Riemens nach Fig. 4 mit einem Paar von Verbindungselementen nach dieser Erfindung,
- 35 Fig. 6 eine Stirnseitenansicht eines Deckelstabes mit einem Endkopfteil, der zur Zusammenarbeit mit den Elementen nach Fig. 5 angeordnet und im Querschnitt dargestellt ist,
- 40 Fig. 7 einen Plan des Endkopfteles nach Fig. 6 im Grundriss gesehen,
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch einen Riemen nach Fig. 5 mit einem davon mitgetragenen Endkopf nach Fig. 7,
- 45 Fig. 9 eine Ansicht des Riemens nach Fig. 5 mit einer derartigen Biegung, dass die Haltekräfte der Verbindungselemente erhöht werden,
- 50 Fig. 10 eine Ansicht des Teiles nach Fig. 7 beim Zusammenbringen mit einem Riemen nach Fig. 5,
- 55 Fig. 11 eine Ansicht des Riemens nach Fig. 5 mit einer derartigen Biegung, dass der Abstand zwischen den Verbindungselementen dadurch vermindert wird,

- Fig. 12 eine Ansicht der Führungen für einen Antriebsriemen des Wanderdeckelaggregates, um die Erzeugung der Biegung nach Fig. 11 zu erklären,
- Fig. 13 eine Ansicht einer Modifikation der Anordnung nach Fig. 12,
- Fig. 14 zeigt einen Deckelstab, welcher zwischen zwei Riemen der in Fig. 4 gezeigten Gattung getragen wird,
- Fig. 15 zeigt im Grundriss eine Alternative des in Fig. 5 gezeigten Riemenkörpers,
- Fig. 16 zeigt eine andere Alternative des Riemenkörpers mit einer Schrägfläche, welche die Haltung des Deckelstabes bewirkt,
- Fig. 17 zeigt einen Riemenkörper, welcher nach dem Halteprinzip arbeitet, beschrieben in Bezug auf Fig. 9, jedoch ohne schräge Haltefläche,
- Fig. 18 ist ein Diagramm, ähnlich wie Fig. 9, welches ein in Fig. 17 dargestelltes Balkenpaar zeigt,
- Fig. 19 ist eine grafische Darstellung des Wanderpfades eines Deckelsatzes, insbesondere dieser Bereiche, in welcher spezielle Vorsichtsmassnahmen bei Verwendung von Riemen mit Balken gezeigt in Fig. 18, notwendig sind.

In Fig. 1 ist eine an sich bekannte Wanderdeckelkarde 1, beispielsweise die Karde C50 der Anmelderin, schematisch dargestellt. Das Fasermaterial wird in der Form von aufgelösten und gereinigten Flocken in den Füllschacht 2 eingespeist, von einem Briseur (oder Vorreisser) 3 als Wattenvorlage übernommen, einem Tambour (oder Trommel) 4 übergeben und von einem Wanderdeckelsatz 5 parallelisiert, der über Umlenkrollen 6 gegenläufig oder gleichläufig zur Drehrichtung des Tambours 4 angetrieben ist. Fasern aus dem auf dem Tambour 4 befindlichen Faservlies werden dann von einer Abnehmerwalze 7 abgenommen und in einer aus verschiedenen Walzen bestehenden Auslaufpartie 8 zu einem Kardenband 9 gebildet. Dieses Kardenband 9 wird dann von einer Bandablage 100 in eine Transportkanne 110 in zyklischer Art abgelegt.

In Fig. 2 ist in einem Ausschnitt der Flexibelbogen 120 einer solchen Karde dargestellt, mit darauf umlaufenden Wanderdeckeln 13, (nur zwei dargestellt) die von einem Zahnriemen 14 und einem hier nicht dargestellten Antrieb gleichläufig oder gegenläufig zur Drehrichtung des Tambours 4 langsam bewegt werden. An diesem Flexibelbogen 120 sind Stellelemente 15 vorgesehen, mit welchen der Abstand der Wanderdeckel 13 zur Tambouroberfläche, der sogenannte Kardierabstand, eingestellt werden kann. Die konstruktive Aus-

führung solcher Stellelemente am Flexibelbogen sind beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE-U-9313633 der Anmelderin bekannt. In diesem Fall sind die Stellelemente 15 jedoch nicht bloss manuell einstellbar, sondern sie sind mittels einer Aktorik zum Beispiel kleiner Stellmotoren 17 automatisch verstellbar. Einzelheiten dieses Systems sind in CH 2402/94 vom 29. Juli 1994 (Obj. 2497) aufgeführt und werden hier nicht wiederholt.

Der Wanderdeckelsatz einer Karde nach DE-A-3835776 umfasst zum Beispiel 106 Deckelstäbe, wovon sich 41 in der Arbeitsstellung, das heisst in Berührung mit der Gleitführung befinden. Fig. 3 zeigt die bevorzugte Ausführung nach EP-A-627507 zum Verbinden von Deckelstäben mit einem Antriebs-(Zahn-)riemen. Ein Kopfstück 36 eines Deckelstabes 31 umfasst einen Einschiebeteil 41 und eine Gleitpartie 50. Der Teil 41 erstreckt sich in die Aufnahmepartie eines Hohlprofils und ist darin befestigt. Die Befestigung ist anhand der Figuren 8 bis 11 der EP-A-627507 erklärt worden, und es wird hier auf eine Wiederholung der Erklärung verzichtet.

Die Gleitpartie wird in der Arbeitsstellung des Deckelstabes dem Flexibelbogen 120 und beim Rücklaufen einer Schiene (nicht gezeigt) entlang geführt. Die Gleitpartie 50 ist mit zwei Vorsätzen 52 versehen, und die beiden Vorsätze 52 bilden zusammen eine Aufnahmeöffnung 54.

Der Antriebsriemen 14 ist als Zahnriemen gebildet. Die Zähne auf der „Innenfläche“ 56 des Riemens (d.h. auf der Fläche 56, die in bezug auf den umlaufenden geschlossenen Pfad nach innen gerichtet ist) arbeiten mit Antriebsrädern (nicht gezeigt) zusammen. Auf der „Aussenfläche“ 58 des Riemens, die in der Arbeitsstellung der Deckelstäbe dem Flexibelbogen 120 gegenübersteht, sind Aussparungen 60 paarweise vorgesehen, wobei die Aussparungen 60 je einen Vorsatz 52 aufnehmen. Zwischen den Aussparungen 60 jedes Paares weist der Riemen 14 einen Vorsprung 10A auf, der einstückig mit dem Riemen gebildet ist. Der Vorsprung 10A ist in der Aufnahmeöffnung 54 zwischen den Vorsätzen 52 aufgenommen. Der Vorsprung weist einen Schlitz 11 auf, wodurch zwei „Beine“ gebildet werden, wovon jedes in der Fusspartie mit einem Nocken 12 versehen ist. Die Vorsätze 52 weisen je eine schräge Fläche 62 auf, um die Nocken 12 besser aufnehmen und halten zu können. Die Beine sind elastisch zusammenpressbar, um eine Schnappverbindung mit dem Kopfteil 36 des Deckelstabes 31 zu bilden.

Die Verbindung, die zwischen dem Vorsprung 10A und den Vorsätzen 52 entsteht, ist einerseits fest genug, um den Deckelstab am Riemen zu halten (auch dann, wenn er nicht mehr durch den Bogen 120 geführt ist) und die Antriebskräfte zu übertragen, andererseits ist die Verbindung auch durch eine Bedienungsperson ohne spezielle Werkzeuge (manuell) lösbar. Da keine zusätzlichen (losen) Elemente notwendig sind, können die Herstellungskosten niedrig gehalten und die Monta-

ge/Demontage effizient durchgeführt werden. Die Materialpaarung Gleitpartie des Deckelstabes/Gleitführung des Bogens kann optimal angepasst werden, und die Herstellung des garnituraufnehmenden Körpers vom Deckelstab kann trotzdem möglichst kostengünstig erfolgen, wobei die Festigkeit und das Gewicht dieses Körpers optimal gewählt werden können.

Für die Konstruktion des oben beschriebenen Deckelstabs werden mit Vorteil Stahl oder ein Leichtmetall wie Aluminium verwendet. Der Deckstab 31 mit der in Fig. 3 dargestellten Profilform wird bei der Verwendung eines Stahlrohres gezogen, jedoch wenn Aluminium zur Anwendung kommt, durch eine geeignete Profilform hindurchgepresst (sogenanntes Fließpressen). Bei den Metallen Stahl und Aluminium werden die Deckelstäbe durch sogenanntes Kaltverformen gefertigt. Das Kopfstück 36 ist vorzugsweise aus Gusseisen oder Sintermetall hergestellt, kann jedoch auch aus einem anderen stabilen Metall gefertigt sein. Dabei ist zu beachten, dass die Unterseite des Kopfteils genügend hart sein sollte, um einer unnötigen und schnellen Abnützung zuvorzukommen.

Fig. 4 zeigt eine erste Ausführung eines Riemens nach der vorliegenden Erfindung, wobei nur eine geringere Strecke eines länglichen Gebildes in der Figur abgebildet ist. Die dargestellten Strukturen sind aber in Längsrichtung des Riemens stets wiederholt, so dass die Beschreibung des abgebildeten Teils zur Erklärung des Ganzen reicht. Der Riemen ist als Ganzes mit dem Bezugszeichen 200 angedeutet, und er umfasst einen in der Längsrichtung kontinuierlichen Körper 202, Paare 204 bzw. 206 von Verbindungselementen 208 bzw. 210 und Zähne 212. Der Riemen ist in einem Stück gegossen, wobei sich in der Längsrichtung erstreckende Verstärkungen (z.B. Filamente oder Drähte, nicht gezeigt) miteingegossen werden können. Das (Matrix-)Material ist vorzugsweise ein Elastomer, z.B. Polyurethan.

Der Körper 202 weist eine vorgegebene Breite B (z.B. im Bereich 20 mm bis 30 mm) und eine vorgegebene Dicke D (z.B. im Bereich 1 bis 3 mm) auf. Die Dicke D kann in Abhängigkeit von den zu übertragenden Zugkräften gewählt werden, z.B. in Abhängigkeit von der Anzahl Deckelstäbe. Die Länge des Riemenkörpers 202 wird nachfolgend näher erläutert.

Jedes Verbindungselement 208 bzw. 210 besteht aus einem Querbalken, der sich über die ganze Breite B des Körpers 202 erstreckt, und zwar senkrecht zur Längsrichtung des Körpers. Jeder Balken 208 bzw. 210 weist eine vorgegebene Höhe H (z.B. im Bereich 3 bis 8 mm) auf. Der Balken 208 bzw. 210 ist keilförmig im Querschnitt, wobei die kleinere "Wurzel" vom Keil sich am Körper 202 anschliesst und der grössere Kopfteil vom Körper 202 entfernt ist. Die Balken 208, 210 eines Paares (z.B. des Paares 204, das auch in Fig. 5 gezeigt ist) stehen einander spiegelbildlich gegenüber, und es besteht zwischen den beiden Balken des Paares ein Abstand A, der über die ganze Höhe der Balken gleich ist, wenn der Körper 202 gerade ausgestreckt ist (Fig. 5).

Im dargestellten Beispiel erstreckt sich der "Schlitz", welcher den Abstand bildet, unten bis zur Wurzel der Balken.

Jeder Balken hat daher eine Schrägfläche 214 bzw. 216, und die Schrägflächen eines Paares sind in entgegengesetzte Längsrichtungen gerichtet. Im dargestellten Beispiel steht jede Schrägfläche eines Paares (z.B. des Paares 204, Fig. 4) einer Schrägfläche des benachbarten Paares (z.B. des Paares 206) gegenüber. Die Schrägfläche 214 bzw. 216 eines Balkens schliesst mit der ihr anschliessenden Fläche 220 des Körpers 202 einen vorgegebenen Winkel α (z.B. im Bereich 60 bis 80 Grad) bei ausgestrecktem Körper 202 ein. Wie nachfolgend näher erläutert wird, ist jeder Balken 208 bzw. 210 zumindest im Wurzelbereich gummielastisch, so dass die Balken mittels geeigneter Kräfte an die Schrägflächen (oder im Kopfbereich allgemein) gegeneinander gedrängt werden können, um ihren gegenseitigen Abstand im Kopfbereich zu reduzieren.

Ein Riemenkörper nach Fig. 4 bzw. 5 wird zum Einsatz auf eine vorbestimmte Gesamtlänge geschnitten (oder gebildet), und die Endteile des Körpers werden dann miteinander verbunden, um ein Endlosriemen zur Verwendung in einem Wanderdeckelaggregat 5, 6 nach Fig. 1 zu ermöglichen. Dadurch wird ein "Wanderpfad" für die Deckelstäbe definiert, die im Einsatz mit dem Riemen verbunden sind. Gegenüber diesem Wanderpfad liegen die Zähne 212 auf der Innenfläche des Endlosriemens und die Balkenpaare 204, 206 stehen auf der Aussenfläche 220.

Es sei vorerst angenommen, der Endlosriemen 200 bewege sich in der eigenen Längsrichtung, so dass jedes Balkenpaar 204, 206 von rechts nach links in den Figuren 4 und 5 bewegt wird. Vorzugsweise ist jedes Balkenpaar symmetrisch gestaltet, so dass es eigentlich keine Rolle spielt, in welche Richtung es bewegt wird. Die Annahme einer bestimmten Richtung vereinfacht aber die nachfolgenden Beschreibungen. Im "Bereitschaftszustand" (Körper 202 gerade ausgestreckt, ohne Krafteinsatz auf den Balken 208, 210) beträgt die Distanz in der Längsrichtung des Körpers 202 zwischen der vorangehenden freien Kante K1 des Balkenpaares 204 (Fig. 5) und der nachlaufenden freien Kante K2 des gleichen Paares einen vorbestimmten Wert "L", der im Bereich 12 bis 25 mm. liegen kann. Die Distanz "L" wird nachfolgend "Spannweite" des Balkenpaares genannt. Die entsprechende Distanz "l" an der Wurzel der Balken 208, 210 beträgt im gleichen Zustand einen kleineren vorbestimmten Wert, der im Bereich 9 bis 22 mm. liegen kann.

Ein Deckelstab, der mit diesem Riemen zusammenarbeiten soll, ist mit dem Bezugszeichen 222 in Fig. 6 angedeutet, und er umfasst ein Hohlprofil 224 und zwei Endköpfe 226, wovon nur der eine in Fig. 6 bzw. Fig. 7 sichtbar ist. Jeder Endkopf 226 hat einen Verbindungsteil (in diesen Figuren nicht sichtbar, siehe aber den Einschubteil 41 in Fig. 3), der im jeweiligen Endteil des Profils 224 eingepresst und darin festgehalten ist.

Die bevorzugte Lösung zur Befestigung der Endköpfe 226 im Profil 224 ist in EP-A-627527 beschrieben worden, wobei eine andere Befestigung, welche ohne vielen Aufwand die Anforderungen erfüllt, benutzt werden könnte. Der Einschubteil des Endkopfes wird daher nicht hier weiter beschrieben. Auf jeden Fall ragt aber an jedem Ende des Profils ein Gleitschuh/Klammer-Teil 228 (Fig. 7) des jeweiligen Endkopfes 226 aus dem Profilende heraus.

Der Teil 228 umfasst zwei Leisten 230 (Fig. 6), die sich in der Längsrichtung des Stabes 222 erstrecken. Diese Leisten 230 bilden je eine Gleitfläche 232, die an der Gleitfläche des Flexibelbogens gleitet, wenn der Stab 222 in der Arbeitsstellung ist. Die Leisten 230 sind aus einem Stück mit Querstreben 234 gebildet, welche zusammen mit den Leisten eine Aufnahme vorgegebener Grösse für die entsprechenden Elemente des Riemens 200 bilden. Die Grösse dieser Öffnung in der Längsrichtung der Leisten 230 entspricht vorzugsweise der Riemenbreite (bzw. der Balkenlänge) B (siehe Fig. 7 und Fig. 4). Dadurch wird erreicht, dass die Riemen des Wanderdeckelaggregates und die Deckelstäbe des Aggregates sich seitlich gegenseitig zentrieren.

Die Klammer- bzw. Verbindungsfunktion wird durch zwei Leistentheile 236 (Fig. 6) erfüllt, die auch im Querschnitt keilförmig sind, so dass sie je eine Schrägfläche 238 bzw. 240 aufweisen. Diese Schrägflächen 238, 240 sind einander entgegengerichtet, und sie weisen einen vorgegebenen Mindestabstand M_n (Fig. 7) auf, der erheblich kleiner ist als die Spannweite L (Fig. 5) eines Balkenpaares im vorerwähnten Bereitschaftszustand. Die Schrägflächen weisen einen vorgegebenen Maximalabstand M_x (Fig. 7) auf, der nachfolgend näher erläutert wird. Die Abstände M_n bzw. M_x sind nachfolgend als die "Öffnungsweiten" des Klammerteils bezeichnet.

Die Fig. 8 zeigt ein Gleitschuh-/Klammerteil 228 in Verbindung mit einem Balkenpaar 207 des Riemens 200. Der Klammerteil ist über das Balkenpaar geschnappt worden, so dass die Schrägflächen 238, 240 in Berührung mit den Schrägflächen 214, 216 der Balken stehen. Die Höhe jedes keilförmigen Teils der Leisten 230 ist ungefähr gleich der Höhe H der Balken 208, 210, aber die Gesamthöhe LH (Fig. 6) jeder Leiste 230 ist deutlich grösser, so dass die Gleitflächen 232 (in der Anordnung nach Fig. 8) weit oberhalb der Balken 208, 210 liegen.

Jeder Deckelstab 222 ist nach der gleichen Art und Weise mit je einem Balkenpaar verbunden. Der Abstand zwischen benachbarten Deckelstäben 222 ist dabei vorgegeben und soll möglichst klein gehalten werden, er ist in Fig. 8 mit dem Bezugszeichen "t" angedeutet. Der Abstand t ist natürlich durch die Konstruktion der Leisten 230 und den Abstand zwischen benachbarten Balkenpaaren gegeben. Letzterer Abstand ist auch vorgegeben und beträgt an den Wurzeln der Balken 208, 210 (an der Fläche 220 des Körpers 202) den Wert "S" (Fig. 8), der im Bereich 14 bis 27 mm. liegt.

Jede Schnappverbindung nach Fig. 8 muss Haltekräfte derart erzeugen, dass die folgenden Mindestanforderungen erfüllt werden:

- 5 - die Gleitflächen 232 (Fig. 7) sitzen satt und stabil auf den Gleitflächen der Flexibelbogen (Widerstand gegen Kippmomente),
- in der Betriebsstellung bzw. beim Rücklaufen werden die Antriebskräfte vom Riemen 200 zuverlässig an den Deckelstab 222 übertragen,
- an den Umlenkstellen werden die Deckelstäbe 222 sicher von den Riemen 200 festgehalten.

Die letztgenannte Anforderung bestimmt im wesentlichen die erforderlichen

Grössen der Haltekräfte, während die anderen beiden Anforderungen hauptsächlich die Detailform der Übertragungselemente beeinflussen. Die an einer einzigen Schnappverbindung entstehenden Haltekräfte müssen zumindest die Hälfte des Deckelstabgewichtes sicher (ohne eine wesentliche Lockerung der Verbindung) tragen können. Das Gewicht eines konventionellen Deckelstabes liegt im Bereich 15 bis 40 Newton. Die Haltekräfte, welche die Deckelstäbe mit dem Riemen verbinden, sind einerseits durch die Auswahl des Materials vom Riemen 200 (insbesondere seinem E-Modul), andererseits wesentlich durch die "Geometrie" der Balken 208, 210 und der Leisten 230 beeinflusst, insbesondere durch

- die Länge des Balkens (in diesem Beispiel die Breite des Riemens),
- die Spannweite des Balkenpaares im Verhältnis zu den Öffnungsweiten des Klammerteils, und
- die Grösse des eingeschlossenen Winkels an der Schrägfläche.

Die Weite M_n der Eingangsöffnung der Klammer ist vorzugsweise ungefähr gleich gross wie die Dimension "l" (Fig. 5) an der Wurzel der Balken 208, 210. Die Maximalweite M_x der Klammer ist aber vorzugsweise weniger gross als die Spannweite L des Balkenpaares. Im montierten Zustand (Fig. 8) ist daher der Abstand A der Balken im Kopfbereich etwas reduziert, d.h. die Leisten 230 drängen die Balken 208, 210 gegeneinander auch im voll eingeschnappten Zustand. Noch viel mehr ist das gegenseitige Zusammendrängen der Balken 208, 210 beim Überschnappen der Klammer nötig, wie nachfolgend anhand der Figuren 10 bis 12 erklärt wird.

Die Haltekräfte werden aber auch durch den "Bieungsgrad" des Riemenkörpers beeinflusst, wie vorerst anhand der Figur 9 erklärt wird. Die Figuren 4, 5 und 8 zeigen alle (einfachheitshalber) den Riemenkörper 200 im gerade ausgestreckten Zustand. Der Wanderdeckel-

pfad ist aber nirgendwo gerade, und er umfasst in den Endbereichen zwei Teil-Strecken an den Umlenkungswalzen, die eine erhebliche Biegung des Riemenkörpers erfordern. Die Aussenfläche des Körpers 202, mit den Balken 208, 210, ist dabei konvex umgebildet. Die Wirkung dieser Biegung in der Abwesenheit einer Klammer ist in Fig. 9 dargestellt - die Balken 208, 210 jedes Paares werden insbesondere im Kopfbereich auseinandergezogen, so dass der Abstand A (Fig. 5) sich auf A+ (Fig. 9) vergrößert. Eine derartige Vergrößerung ist in Anwesenheit einer Klammer nicht möglich, da die Leisten 230 stark genug sind, um den "elastischen Kräfte" des Balkenpaares zu widerstehen. Diese elastischen Kräfte bewirken aber eine deutliche Erhöhung der Haltekräfte, während ein einen Deckelstab tragendes Balkenpaar um eine Umlenkungswalze 6 (Fig. 1) fährt. Eine solche Erhöhung der Haltekräfte an den Umlenkungswalzen ist eine sehr vorteilhafte Wirkung, welche die Notwendigkeit einer speziellen Führung für lose Deckelstäbe im Umlenkungsbereich eliminiert.

Die Schnappverbindung nach der Erfindung muss aber auch das Freiwerden eines Deckelstabes (z.B. beim Warten der Deckelstäbe bzw. zur Kontrolle eines Deckelstabes) sowie das (Wieder)Anbringen eines Stabes ermöglichen - und dies möglichst beim (noch) laufenden Wanderdeckelaggregat. Das Anbringen eines Stabes ist schematisch in Fig. 10 gezeigt. Es wird vorerst eine der Schrägflächen der Klammer (im dargestellten Beispiel die Fläche 238) in Berührung mit der Schrägfläche (214 in Fig. 10) des entsprechenden Balkens (208 in Fig. 10) gebracht. Dabei ist der Deckelstab 222 derart geneigt, dass die Kante K1 an der anderen Leiste der Klammer in Berührung mit dem Kopf des anderen Balkens 210 gebracht werden kann (Zustand nach Fig. 10). Beim Drücken auf die noch freistehende Leiste wird der Balken 210 elastisch deformiert, so dass sich die Kante K1 an der Kante K2 (Fig. 5) vorbeibewegen kann, was das Einschnappen der Klammer bedeutet.

Die einfache Balkenkopfform nach Fig. 4, 8 und 10 umfasst eine Stirnfläche, die in einer einzigen Ebene liegt. Wenn diese Form gewählt wird, sind sowohl mit Problemen beim "Eindrücken" als auch mit Schäden an den Kanten K1 und K2 zu rechnen. Eine Teillösung dieses Problems ist mit gestrichelten Linien in Fig. 5 angedeutet, wo die Stirnfläche angeschrägt ist, um Leitflächen 242, 244 zu bilden. Gegenüber der vollausgezogenen Variante reduziert sich die Spannweite des Balkenpaares auf L1. Der Übergang zwischen einer Leitfläche und der entsprechenden Schrägfläche des Balkens ist vorzugsweise eher abgerundet als kantenförmig. Diese Konstruktionsmassnahme vereinfacht das Eindrücken nach Fig. 10. Das Anbringen und auch das Lösen eines Deckelstabes könnte trotzdem unter Umständen für eine Bedienungsperson etwas mühsam sein. Dieses Problem kann elegant durch eine Umkehrung der Wirkung nach Fig. 9 gelöst werden. Die Lösung ist in Fig. 11 schematisch dargestellt.

Eine Biegung des Riemenkörpers 202 mit den Balken 208, 210 auf der konkaven Fläche des Riemens führt die Kopfbereiche der Balken zusammen - der Abstand A (Fig. 5) wird auf "a" (Fig. 11) reduziert oder sogar aufgehoben. Die Spannweite L oder L1 wird entsprechend reduziert, was das Eindrücken erleichtert. Es ist nun so, dass eine minimale Biegung dieser Art zustande kommt, wenn ein Deckelstab 222 auf die Gleitfläche des Flexibelbogens 120 (Fig. 12) gelegt wird. Die entsprechende Lockerung der Haltekräfte ist aber einerseits minim und findet andererseits an einer Stelle statt, die für das Anbringen bzw. das Abnehmen ungeeignet ist. Letztere Funktionen sollten auf dem Rücklaufpfad 246 ausgeübt werden. Da ist der Riemen 202 aber vorzugsweise von einer Rücklaufschiene 248 unterstützt, welche sogar eine leichte Krümmung in der "falschen" Richtung aufweisen kann. Es soll deshalb an mindestens einer Stelle (z.B. 250, Fig. 12) keine Führung für den Riemen vorgesehen werden, so dass eine Bedienungsperson hier die gewünschte Biegung des Riemens (mit oder ohne Werkzeug) selber erzeugen kann. Diese "Montagestelle" liegt vorzugsweise in dem Bereich, wo ein Riementeil in seiner Bewegung dem Wanderpfad entlang eine Umlenkwalze verlässt und die Rücklaufschiene noch nicht erreicht hat. Die Montagestelle kann aber an einem anderen Ort dem Rücklaufpfad entlang gelegt werden, oder es können sogar einige Montagestellen dem Pfad entlang verteilt werden. Wichtig dabei ist, dass die Montagestellen für die beiden Riemen eines Wanderdeckelaggregates sich entsprechen.

In der bevorzugten Lösung (Fig. 8) kommt die Schrägfläche 238 bzw. 240 jeder Leiste 230 in satte Berührung mit der Schrägfläche 214 bzw. 216 am entsprechenden Balken 208 bzw. 210. Dadurch wird erreicht, dass die Antriebskräfte von den Riemen auf die Deckelstäbe an eine Stelle übertragen werden, die möglichst nah am Riemenkörper 202 liegt. Dadurch kann die Erzeugung von Kippmomenten auf die Deckelstäbe vermieden oder zumindest vermindert werden.

Fig. 13 zeigt eine Modifikation der Anordnung nach Fig. 12, wonach die Rücklaufschiene 246 mit einer Aussparung 252 versehen ist und dieser Aussparung 252 eine Sicherungsplatte 254 zugeordnet wird. Wenn nun ein Balkenpaar (z.B. 207) mit einem inkorrekt montierten Deckelstab mit dem Gleitkopf 228 der Platte 254 annähert, drückt die Platte 254 den Klammerteil des Gleitkopfes 228 nach unten über den Balkenpaar. Zu diesem Zweck ist die Platte 254 drehbar um eine Achse 253 getragen und durch ein elastisches Mittel (z.B. den Feder 256) in Richtung der Aussparung 252 vorgespannt. Die Platte hält normalerweise einen vorbestimmten Abstand von der Rücklaufschiene ein, z.B. wegen eines nicht gezeigten Anschlages. Beim Einschnappen eines Klammerteiles wird die Platte nach oben (gegen die Vorspannung) von der Rücklaufschiene 246 weggedrängt.

Die Schiene 246 selbst ist drehbar um einer Achse 257 getragen und mittels eines elastischen Mittels 258 (z.B. eines Feders) nach oben vorgespannt, um den

Riemen 200 zu spannen. Der Riemen wird daher normalerweise nicht in die Aussparung 252 umgelenkt, sondern die Aussparung wird vom Riemen überbrückt. Eine Umlenkung in die Aussparung erfolgt aber unter Druck von der Platte 254 wenn letztere nach oben gedrängt wird, wie schon geschrieben. Die Umlenkung hat die Wirkung, die in Zusammenhang mit Fig. 11 beschrieben wurde.

Es müssen natürlich beide Rücklaufschienen (je einer pro Maschinenseite) mit einer Vorrichtung versehen werden, um die Elemente der Schnappverbindung miteinander in Eingriff zu bringen. Wo die Vorrichtung eine Aussparung und Platte nach Fig. 13 umfasst, müssen die beiden Vorrichtungen gleichzeitig die Elemente einschnappen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführung eingeschränkt. Es wäre z.B. möglich, die Schrägflächen der Balken einander direkt entgegenzustellen und der Deckelstab mit einem "Schnappriegel" zu versehen, der zwei Schrägflächen aufweist und die Balken beim Anbringen des Stabes auseinanderdrängt. Eine solche Variante wäre aber nicht gleich gut in der Lage, Drehmomenten zu widerstehen, die beim Kardieren aus der Garnitur entstehen können und dazu neigen, den Deckelstab um die eigene Längsachse zu kippen.

Es können Überwachungsmittel vorgesehen werden, um die eingesetzten Deckel und ihre Verbindungen zu überprüfen und ein Alarm abzugeben, wenn Fehler entdeckt werden.

Jeder Querbalken kann aus einer Mehrzahl von Teilbalken gebildet werden, wovon jeder Teil sich nur über einen Teil der Riemenbreite erstreckt.

Die Anordnung nach dieser Erfindung weist zusätzlich die folgenden vorteilhaften Wirkungen auf:

1. Die vorgespannte Verbindung jedes Deckelstabes mit dem Riemen dämpft die Übertragung von kleineren Dehnungsungleichmäßigkeiten des Riemen auf die Anordnung der Deckelstäbe.
2. Die positive Verbindung zwischen jedem Deckelstab und dem Riemen führt zu einem Ausgleich der Längskräfte im Riemen, was zu einer Dämpfung von Schwingungen in der Längsrichtung führt.
3. Dämpfung von Stößen, die beim Kardieren auf die Deckelstäbe ausgeübt werden,
4. Die Federungskennlinie eines elastomerischen Materials ergibt einen zunehmenden Widerstand gegen Deformierungs-Kräfte mit einer Zunahme solcher Kräfte.

Fig. 14 zeigt seitlich Teile eines Deckelstabes 222, welcher entsprechend zwischen zwei Riemen 200A, 200B, an gegenüberliegenden Seiten der Karde (nicht gezeigt in Fig. 14, vgl. Fig. 1) geführt ist. Der zentrale Teil des Deckelstabes ist durchgebrochen. Der Deckels-

tab 222 ist gezeigt von oben gesehen auf seinem „Rücklaufpfad“, d.h. die Deckelgarnitur C bewegt sich aufwärts fürs Reinigen, so dass die Profile 31 (Fig. 3) nicht sichtbar sind, die Gleitschuhe 228 der Endköpfe sind dagegen ersichtlich. Jeder der Gleitschuhe ist an einem Balkenpaar 205A, 205B an seinem Riemen entsprechend befestigt. Die auf dem Riemen 200A dem Balkenpaar 205A angrenzend liegende Balkenpaare, bezeichnet mit 204, 206, sind nicht mit Deckelstäben versehen. Der Deckelstab 222 kann beispielsweise der erste Deckel sein, welcher auf den Riemen während der Montage oder folgenden Wartungen aufgesetzt wird.

In Fig. 15, der Riemen ist nochmals mit dem Bezugszeichen 200 versehen, und umfasst einen Körperteil 200 mit Zähnen 212. Der Körperteil umfasst normalerweise sich längst erstreckenden Stützelementen, welche mit dem Bezugszeichen 260 schaubildlich dargestellt sind. Ein Balkenpaar 262, 264 ist gezeigt in Seitenansicht, wobei nur der Balken 264 als ganzes gezeigt. Die Balken 262, 264 des Paares sind durch einen Schlitz 266, welcher sich von dem äusseren (freien) Ende der Balken bis zu dem Körperteil 202 des Riemen erstreckt, getrennt. Die dem Balken 262 gegenüberliegende Seite des Balkens 264 ist gebildet durch eine Leitfläche 268 am äusseren Ende des Balkens, eine schräge Haltefläche 270, welche der Fläche 216 in Fig. 4 ähnlich ist, und einen schrägen Fussteil 272. Der schräge Fussteil 272 ist mit der schrägen Haltefläche 270 über ein Gelenk 274 verbunden. Wenn der Deckel auf dem Riemen geschnappt ist, biegt sich der Balken 264 um das Gelenk 274 statt dessen um eine Wurzel, wie im Fall der Balken 208, 210 (Fig. 4). Darüber hinaus bildet die Haltefläche 270 mit der Riemenlänge in einer geraden Stellung, wie in Fig. 15 gezeigt, einen Winkel α (im Bereich 60 bis 80 Grad). In diesem Fall ist die „Länge“ des Riemen mit Verstärkungselementen 260 dargestellt.

Die in Fig. 15 dargestellte Ausführungsform zeigt eine spitzige Kante, an welcher zwei Flächen aufeinandertreffen. Diese ist nicht die tatsächlich gewünschte Form aus Gründen, die bereits breit dargelegt wurden. Solche Kanten sind vorzugsweise abgerundet, insbesondere wenn ein Risiko besteht, dass der Balken an der Klemm- oder Festelementen durchgeschnitten wird. Ein Abrunden von Balkenflächen kann beispielsweise zu einer Form führen, wie mit Bezugszeichen 276 in Fig. 16 dargestellt, wo die Haltefläche 278 abgerundet ist. Es wird aber relativ schwer sein, eine gute Zusammenarbeit zwischen dem Gleitschuh und den Balken in der zuletzt genannten Ausführungsform erreichen, z.T. aus diesem Grunde, dass relativ schwer ist Flächen an den Gleitschuhen für die abgerundeten Balken genau bestimmen. In jedem Fall die Haltefläche von jedem Balken erstreckt sich vorzugsweise abwärts zur Wurzel 280 des Balkens (wo sie an den Körperteil 202 des Riemen angrenzt), aus Gründen, welche in Bezug auf Fig. 17 und 18 näher erläutert werden.

Fig. 17 zeigt ein Balkenpaar 282, 284, wobei jeder

Balken hat einen einfachen rechtwinkligen Profil. Die Balken sind durch einen Schlitz 286 getrennt. Jeder Balken 282, 284 ist mit dem Körperteil 202 des Riemen integriert oder an diesem fest angebracht. Das Balkenpaar wird von einem Gleitschuh, Klemm- oder Befestigungsmittel, ähnlich wie bereits beschrieben, jedoch mit seitlichen Flächen, welche für Entgegennahme der Balkenflächen 283, 285 angepasst sind, aufgenommen. Jeder Balken kann ausreichend starr gefertigt werden, für die Übertragung der Antriebskräfte an seinem Deckel, entsprechend den Prinzipien, welche in US-Patent 49 55 111 offenbart sind, so dass der Deckel sich rundherum seinem beabsichtigten Wanderpfad bewegt (siehe Fig. 19). Die Bewegungsrichtung der Deckelstäbe in Fig. 19 ist mit Pfeilen gezeigt, wobei diese Richtung ist bloss zum Zwecke der bildlichen Darstellung und Beschreibung angenommen. Die Deckelstäbe können sich gleichwohl in der Gegenrichtung bewegen. Während der Bewegung der Deckelstäbe längs dem flexiblen Bogen 120 (vergleiche Fig. 2) oder auf der gegenüber liegenden Seite, wenn der Riemen zurückfähre ergeben sich keine Probleme bezüglich Haltung der Deckelstäbe relativ zu den Riemen.

Probleme ergeben sich auch nicht wenn der Riemen 200 gebogen ist, wie in Fig. 18 gezeigt, und neigt dazu, die Balken 282, 284 zu spreizen, d.h. den Schlitz 286 über sein äusseres Ende ausbreiten. Ein solches Spreizen ist in Fig. 18 gezeigt. Dieses ist jedoch in der Tat nicht möglich, da das Balkenpaar in seinem Gleitschuh ordentlich befestigt ist, und weil die Balken an die seitlichen Flächen der Gleitschuhen kontinuierlich anliegen. Das „Erstreben“ eines Spreizens der Balken erzeugt aber seitliche Kräfte an den Wänden des Gleitschuhs, und die daraus resultierende Reibung ist ausreichend für ein Einhalten des Deckelstabes so lange, wie der Riemen in entsprechendem Sinne gebogen ist. Probleme entstehen nur im Bereich der Übergangszonen 288, 290 (Fig. 19), wo sich der Riemen biegt von einer gekrümmten Form (bestimmt durch den Flexibelbogen 128) zu einer anderen (bestimmt durch die Umlenkrollen 6, vgl. Fig. 1), so dass die Reibungskräfte an dem Deckelstab nicht entstehen können. In derselben Zeit neigt das Deckelgewicht dazu, den Deckel aus dem Riemen wegzuziehen. Um die Probleme in der Zone 288 zu bewältigen, wird ein kurzes Verlängerungsstück 292 verwendet (gezeigt mit gestrichelten Linien). Damit wird eine kontinuierliche Führung von jedem Deckel geschaffen, wenn dieser den Flexibelbogen 128 verlässt bis der Riemen entsprechend der Krümmung der Umlenkrollen 6 gebogen ist, so dass der Riemen durch die Reibungskräfte, welche durch entsprechendes Balkenpaar 282, 284 erzeugt sind, fest angehalten ist. Ein ähnliches Verlängerungsstück kann in der Zone 290 zur Durchführung einer korrespondierenden Aufgabe vorgesehen werden, soweit die Reibungskräfte, welche durch ein Balkenpaar erzeugt sind, reduziert werden, bevor der Deckelstab an dem Flexibelbogen 128 anliegt. Vorteilhaft nach dieser Ausführungsform ist dass in der Tat kei-

ne Haltekräfte an den Deckeln durch die Balken erzeugt werden, während sich diese auf einem Rücklaufpfad bewegen (gegenüber dem Flexibelbogen 128), so dass es ist sehr einfach die Deckelstäbe an diesem Pfad zu entfernen oder zu ersetzen.

Ein einfacher Balken, gezeigt in Fig. 17 und 18, ist geeignet für den Zweck, ein Halteeffekt näher zu beschreiben. Angenommen wird, dass jeder Balken eine zentrale längliche Ebene P (symmetrische Ebene) hat, und dass der Körperteil 202 des Riemen eine neutrale Ebene N hat, d.h. eine Ebene in welcher ein Riemengewebe grundsätzlich nicht verzerrt wird, wenn der Riemen um eine Achse rechtwinklig zu seiner Länge, aber parallel zu seiner Breite gebogen wird. In der in Fig. 17 gezeigten Form (Riemen 202 gerade ausgestreckt), die Ebene P des jeden Balkens liegt rechtwinklig zu der neutralen Ebene N des Riemen. Zustand nach Fig. 18 ist, die Achse der Riemenkrümmung nicht gezeigt, aber liegt auf der den Balken 282, 284 abgelegten Seite des Riemen. Deshalb ist das Riemengewebe 200 oberhalb der neutralen Ebene N in Fig. 18 ausgedehnt (relativ zu Fig. 17) und unterhalb der neutralen Ebene komprimiert.

Deshalb ist das Riemengewebe, welches in der Ebene R-T in Fig. 17 liegt (an der „Wurzel“ des Balkens 282, wo dieser an den Riemenkörper angrenzt), in einem Bogen R-T in Fig 18 mit einem Biegungsgrad, welcher mit der Position der Biegungsachse (nicht gezeigt) entsteht, ausgestreckt. Wenn der Riemen sich um die Umlenkrolle 6 bewegt, die Biegungsachse ist die Rotationsachse der Umlenkrolle. Angenommen wird zum Zwecke einer Erklärung dass das Balkenpaar 282, 284 zum Zeitpunkt der Bewegung um die Umlenkrollen 6 keinen Deckel träge, so dass die Balken des Paares frei sind, zu divergieren wie Fig. 18 gezeigt. Obwohl dieser Zustand in der Praxis nicht vorkommt, sind die Ergebnisse einer entsprechenden Analyse relevant, weil die Haltekräfte dadurch erzeugt werden, dass die Halteelemente des Gleitschuhs (Ösen oder Klammer) eine Divergenz verhindern, welche beim Biegen des Riemen entstehen würde. Dementsprechend für eine gegebene Auswahl der Riemengewebe sind die Haltekräfte, welche am Gleitschuh (Ösen oder Klammer) der Deckel ausgeübt werden, vom Divergenzgrad, welcher entstehen könnte, wenn die Halteelemente des Gleitschuhs nicht vorhanden wären, abhängig.

Deshalb wird die Ausführungsform der Fig. 18 näher erläutert. Die symmetrische Ebene P des Balkens 282 wird die Biegeachse durchschneiden. Ausserhalb (radial nach aussen von) des Bogens R-T sind praktisch keine Kräfte im Material des Riemengewebe 282 vorhanden, welche eine Ausdehnung des Riemen in dergleichen Wege wie des Wurzelbereiches am Riemen hervorrufen, so dass die Breite W des äusseren Balkenendes verbleibt so gut wie unverändert in Vergleich mit Fig. 17. Deshalb erstreckt sich jeder Balken 282, 284 grundsätzlich radial vom Riemen 200.

Für Entstehen dieses Effektes ist wichtig, dass sich der Schlitz 286 von den äusseren Balkenenden bis zum

Körperteil 202 des Riemens erstreckt. Insoweit der Schlitz 286 „gefüllt“ ist an seinem inneren Ende, d.h. das Material ist verschoben, so dass die Balken miteinander angrenzen, werden Verbindungskräfte erzeugt, welche das Spreizen der Balken während der Biegung des Riemens reduzieren. Damit werden auch die Haltekräfte, welche an den Umlenkrollen 6 in Fig. 19 entstehen, reduziert. Demnach ist nicht notwendig, dass die Balken mit dem Körperteil 202 des Riemens aus einem Stück gebildet werden. Die Balken können separat gestaltet werden und danach an dem Riemen auf angemessene Art und Weise befestigt. Gewöhnlich wird der Körperteil des Riemens vorzugsweise mit den Balken (und Zähnen 212) in einem Stück ausgebildet. Wenn die Balken separat von dem Körperteil des Riemens ausgebildet werden, müssen sie nicht aus einem elastisch verformbarem Material hergestellt werden, obwohl die Verwendung solches Materials bevorzugt ist.

Es soll ebenfalls aus Fig. 18 ersichtlich sein, dass dieselbe Wirkung bei relativen Annäherung der Balken des Paares, wenn sich der Riemen um die Umlenkrollen 6 bewegt, erzielt werden kann. Dieses ergibt sich daraus, dass jeder Balken des Paares nähert sich dem entsprechenden Balken (nicht gezeigt) des benachbarten Balkenpaares, wenn die Balken 282, 284 des Paares gespreizt sind. Nach einer modifizierten Ausführungsform kann jeder Balken mit einem benachbarten Balken ein Paar bilden, so dass die äusseren Enden des Balkenpaares neigen dazu, sich miteinander anzunähern, wenn sich diese um die Umlenkrollen bewegen. Auf diese Weise erzeugen diese Enden Haltekräfte an einem dazwischen liegendem Deckelelement.

Nach einer bevorzugten Lösung, jeder Balken ist mit einem „von unten geschnittenen“ Profil, wie in Fig. 4, 5, 15 und 16 (d.h. die Balkenflächen, welche dem Deckel anliegen, haben weniger Abstand voneinander in einer Position, in der Nähe des Riemenkörpers als in einer weiter von dem Riemen liegenden Position) gezeigt, versehen, so dass eine Schnappverbindung zwischen den Balken und der Deckelelementen gebildet wird. Dieses ist ebenfalls möglich, wenn die Balken selbst nicht elastisch verformbar sind. Wie vorher erwähnt, es ist nicht wesentlich, dass sich jeder Balken quer durch die ganze Breite des Riemens erstreckt. Daher kann ein „Paar“ von Balken mehrere Elemente enthalten, wobei mindestens zwei von diesen müssen dazu neigen voneinander abweichen oder sich annähern, wenn der Riemenkörper gebogen wird.

Patentansprüche

1. Antriebsriemen für die Deckelstäbe (222) einer Wanderdeckelkarde, wobei der Riemen (200) mit Verbindungselementen (208,210) versehen ist, die einstückig mit einem flexiblen Band (202) gebildet und paarweise angeordnet sind, so dass ein Elementenpaar (204,206,207) in einen Deckelstabteil

(226) zur Bildung einer Schnappverbindung aufgenommen werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Element einen Querbalken (208,210) mit einer Schrägfläche (214,216) umfasst, dass die Schrägflächen (214,216) von einem Balkenpaar (204,206,207) in einander entgegengesetzten Längsrichtungen des flexiblen Bandes (202) gerichtet sind, und dass, wenn das Band (202) gerade ausgestreckt ist, der Winkel (α), der zwischen jeder Schrägfläche (214,216) und der ihr Längsrichtung des Bandes (202) eingeschlossen ist, im Bereich 60 bis 80 Grad liegt.

2. Riemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrägfläche (214,216) sich vom Band (202) bis zur freistehenden Stirnseite des Balkens (208,210) erstreckt.

3. Riemen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) des Balkens (208,210), vom Band (202) aus gemessen, zwischen 5 und 8 mm beträgt.

4. Riemen nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Balkens (208,210) der Breite (B) des Bandes (202) entspricht.

5. Riemen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Bandes (202) im Bereich 20 bis 30 mm liegt.

6. Riemen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Balken (208,210) eines Paares ein Abstand (A) an den freien Enden von mindestens 1 mm vorhanden ist.

7. Riemen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Abwesenheit einer Umklammerung der Balken der Abstand (A) sich vergrößert, wenn das Band (202) sich biegt und die Balken (208,210) sich auf der konvexen Fläche des Bandes (202) befinden.

8. Riemen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (A) sich vermindert, wenn sich das Band (202) biegt und die Balken (208,210) sich auf der konkaven Fläche des Bandes (202) befinden.

9. Riemen nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Balken (208,210) eines Paares (204,206,207) ein Abstand (A) am Band (202) von mindestens 1 mm. vorhanden ist.

10. Riemen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Balken (208,210) eines Paares (204,206,207) gemeinsam

eine symmetrische Anordnung bilden.

11. Riemen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Balken (208,210) benachbarter Paare ein Mindestabstand (S) am Band (202) von 14 mm. vorhanden ist.
12. Antriebsriemen für die Deckelstäbe einer Wanderdeckelkarde, versehen mit einem länglichen elastisch verformbaren Körperteil (202), welches Halteelemente (208, 210; 262, 264; 276, 278; 282, 284) angeordnet in Paaren längs der Riemenlänge, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Elemente des Paares dazu neigen, auseinander zu bewegen oder sich anzunähern, wenn der Riemen (200) längs des Wanderpfads der Deckelstäbe einer Karde (Fig. 19) gebogen wird.
13. Antriebsriemen nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Riemen mit einem Deckel, welcher ein Verbindungsteil (41) aufweist, verbunden ist, wobei dieser Verbindungsteil im wesentlichen das Auseinandergehen oder Annäherung von Elementen (208, 210; 262, 264; 276, 278; 282, 284) verhindert.
14. Antriebsriemen nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Elemente (208, 210; 262, 264; 276, 278) einen von unten geschnittenen Profil, gesehen in Längsrichtung der Biegungsachse, aufweist.
15. Antriebsriemen nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsteil (41) eine Fläche, welche mit dem von unten geschnittenem Profil eine Paarfläche bildet, aufweist.
16. Riemen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (202) als Endlosband ausgeführt ist.
17. Wanderdeckelaggregat, gekennzeichnet durch ein Antriebsriemenpaar, wovon jeder Riemen (200) nach Anspruch 16 gebildet ist.
18. Aggregat nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Deckelstab (222) des Aggregates (5) einen Tragkörper (224) für die Garnitur aufweist, wobei der Tragkörper (224) mit Endköpfen (226) versehen ist, die mit je einem Riemen (200) mittels je einem, dem jeweiligen Endkopf (226) zugeordneten Balkenpaar (204,206,207) verbunden sind.
19. Aggregat nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Endkopf (226) zwei Leisten (230) aufweist, die je einem Balken (208,210) zugeordnet sind, und zusammen mit dem Balkenpaar

(204,206,207) eine Schnappverbindung zwischen dem Deckelstab (222) und dem Riemen (200) bilden.

- 5 20. Aggregat nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Leisten (230) an ihren vom Tragkörper (224) entfernten Enden miteinander verbunden sind.
- 10 21. Aggregat nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Leisten (230) einstückig mit einem Verbindungsteil (41) gebildet sind, welcher mit dem Tragkörper (224) verbunden ist.
- 15 22. Aggregat nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Leisten (230) einstückig mit einer Querstrebe (234) gebildet sind, welche sie an den genannten Enden verbindet.
- 20 23. Aggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Tragkörper (224) als Hohlprofil gebildet ist.
- 25 24. Aggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schnappverbindung eine Tragkraft entwickelt, welche grösser als die Hälfte des Gewichtes vom Deckelstab (222) ist.
- 30 25. Aggregat nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewicht des Deckelstabes (222) zwischen 15 N und 40 N beträgt.
- 35 26. Aggregat nach einem der Ansprüche 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen (120,248) für die Schnappverbindungen zwischen den Riemen (200) und den Deckelstäben (222) vorhanden sind.
- 40 27. Aggregat nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Stelle (250) dem Deckelstab-Wanderpfad entlang für jedes Band (202) die Führungen (120,248) derart gestaltet sind, dass das Band (202) mit seinen Balkenpaaren (204,206,207) auf der konkaven Seite gebogen werden kann.
- 45 28. Aggregat nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Stelle (250) auf dem Rücklaufpfad (246) liegt.
- 50 29. Aggregat nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass an der genannten Stelle (250) eine Lücke in den Führungen (120, 248) vorhanden ist.
- 55 30. Aggregat nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelle (250) am Anfang des Rücklaufpfades (246) liegt.

31. Aggregat nach einem der Ansprüche 27 bis 30 dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (252, 254) vorgesehen sind, um die Elemente der Schnappverbindung miteinander in Eingriff zu drücken.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

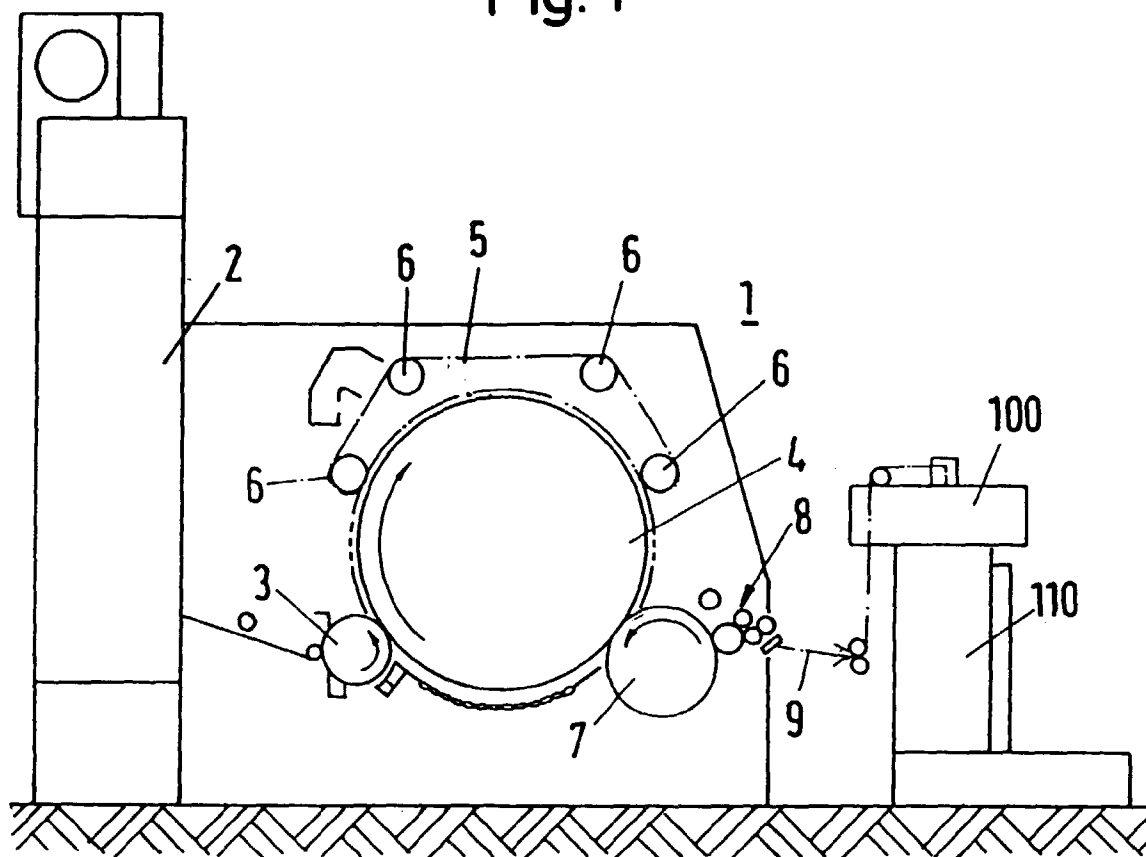


Fig. 2

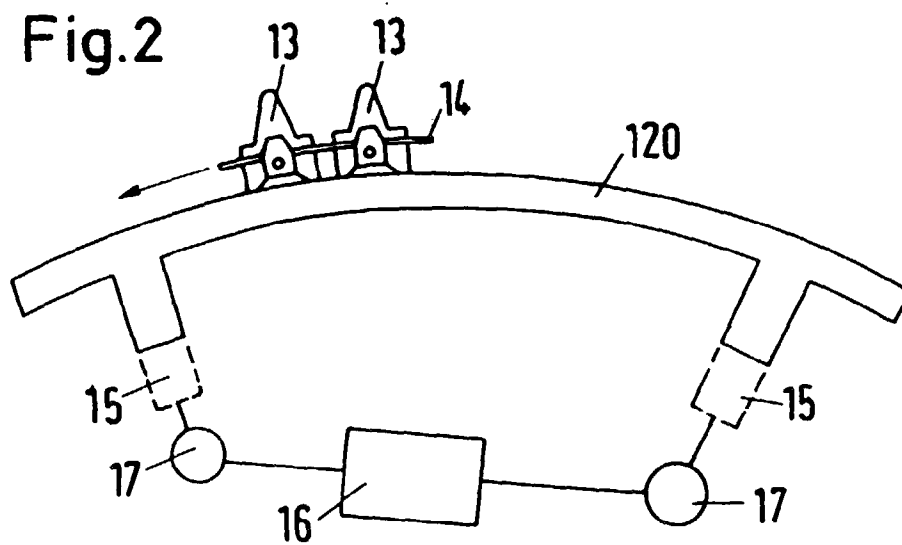


Fig.3

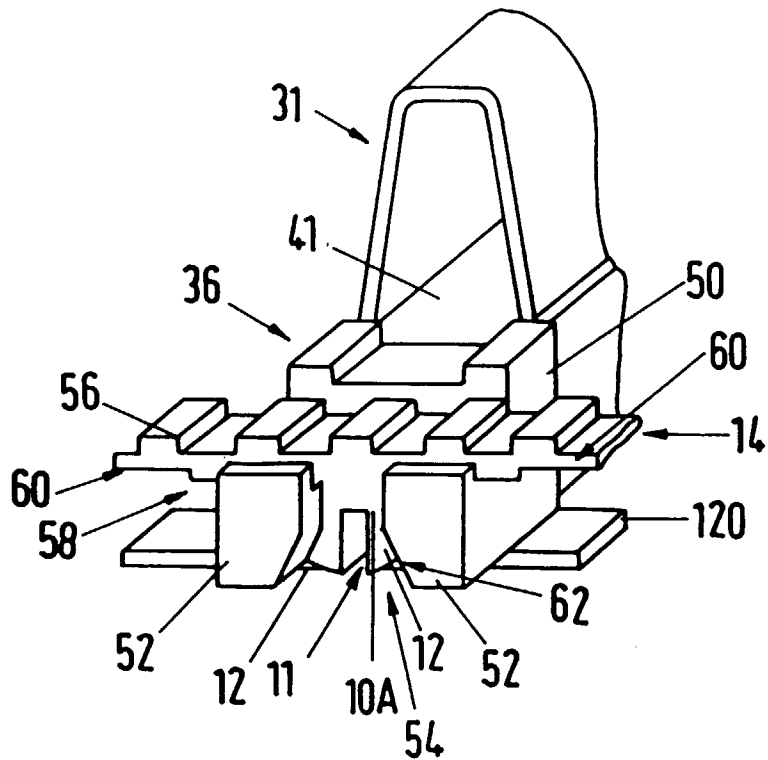


Fig.14

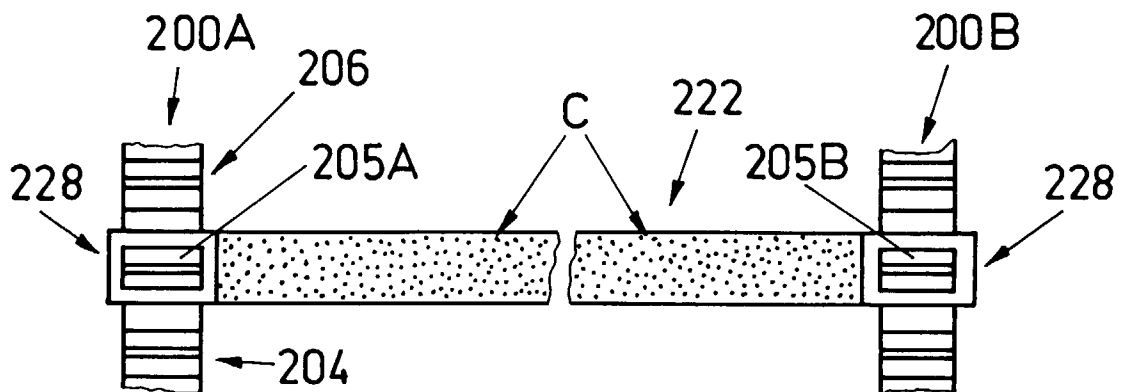


Fig. 4

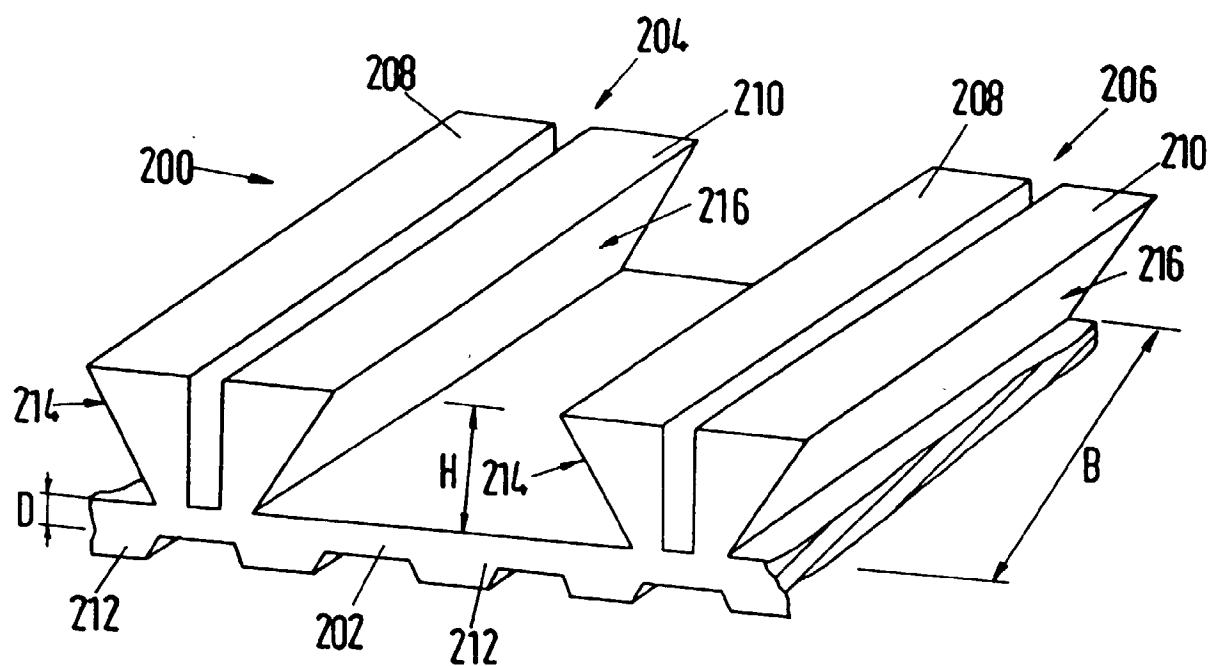


Fig. 5

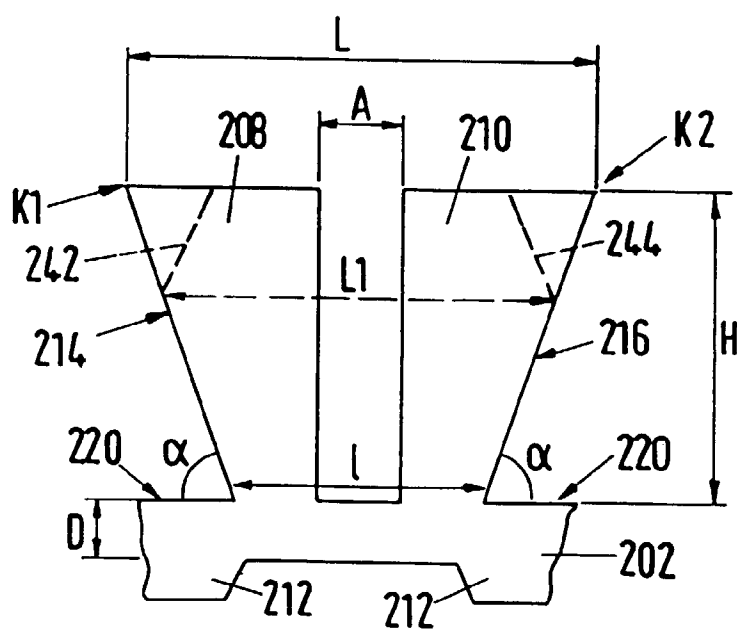


Fig. 6

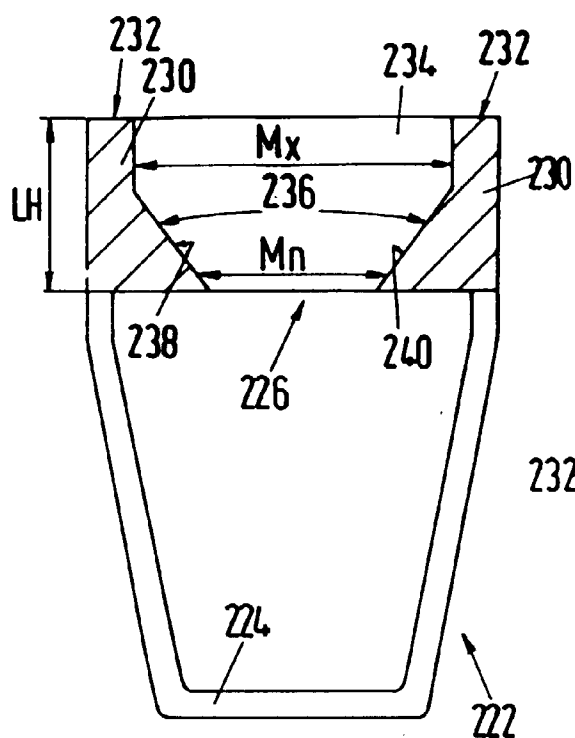


Fig. 7

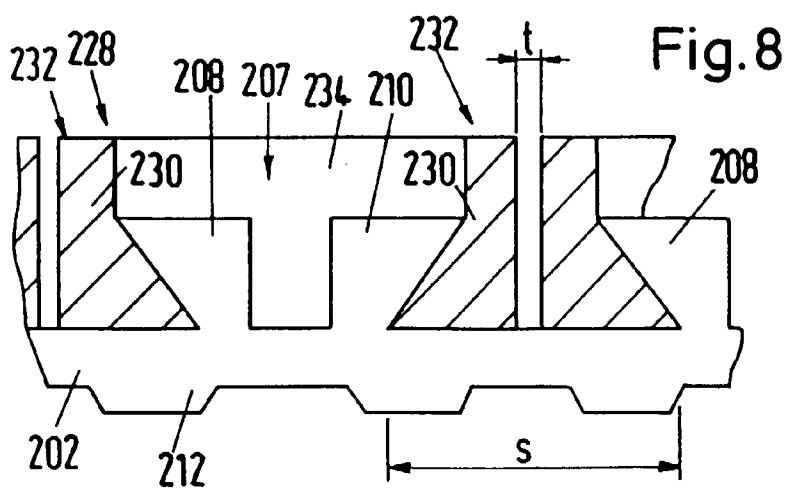
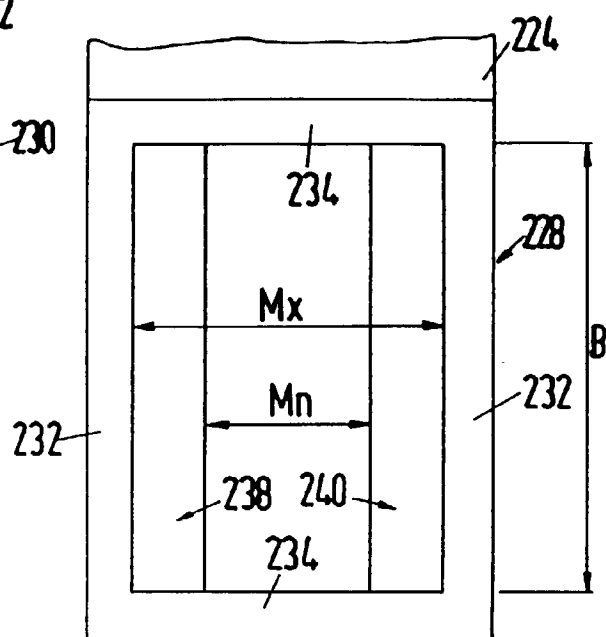


Fig. 8

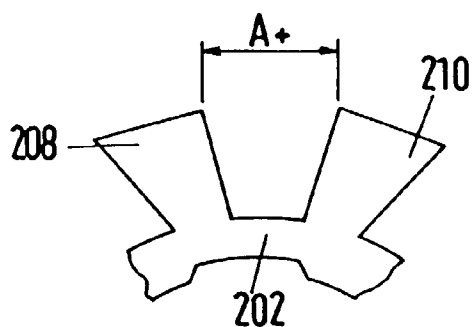


Fig. 9

Fig. 10

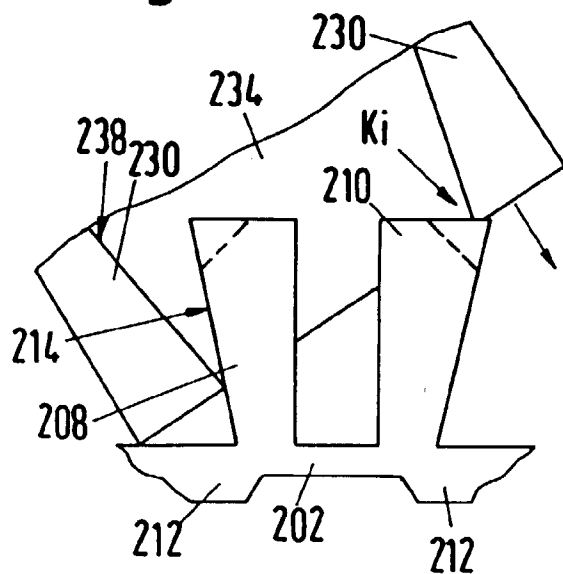


Fig. 11

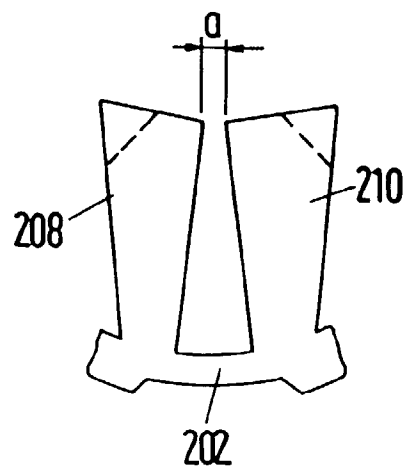


Fig. 12

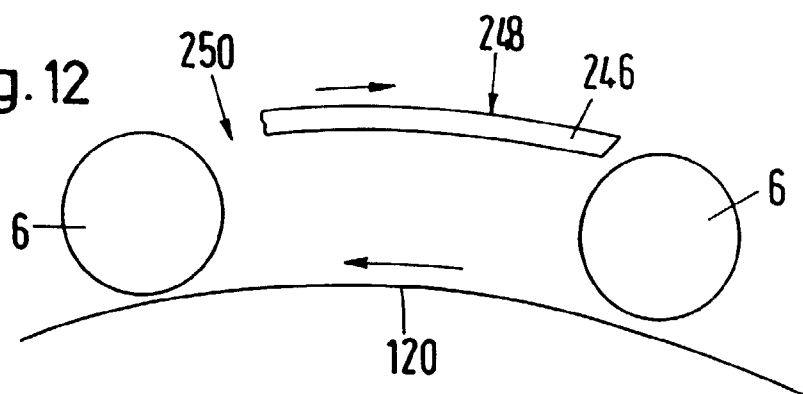
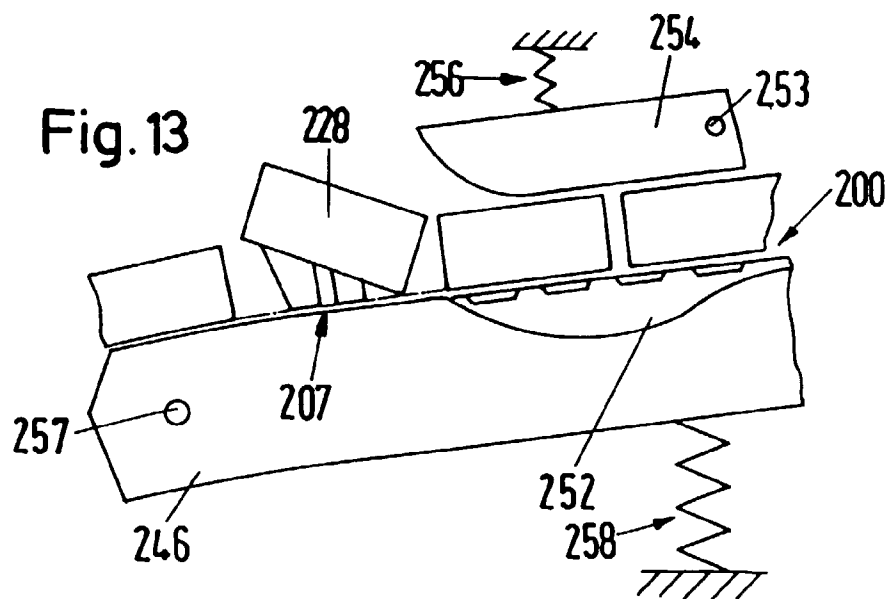


Fig. 13



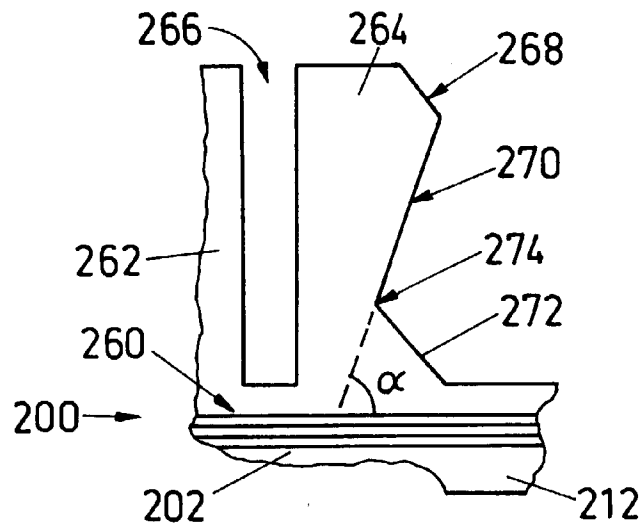


Fig.15

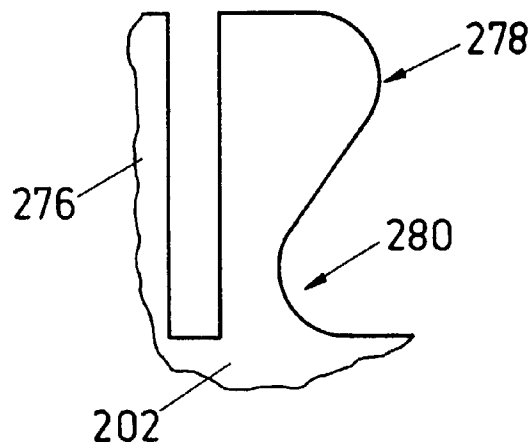


Fig.16

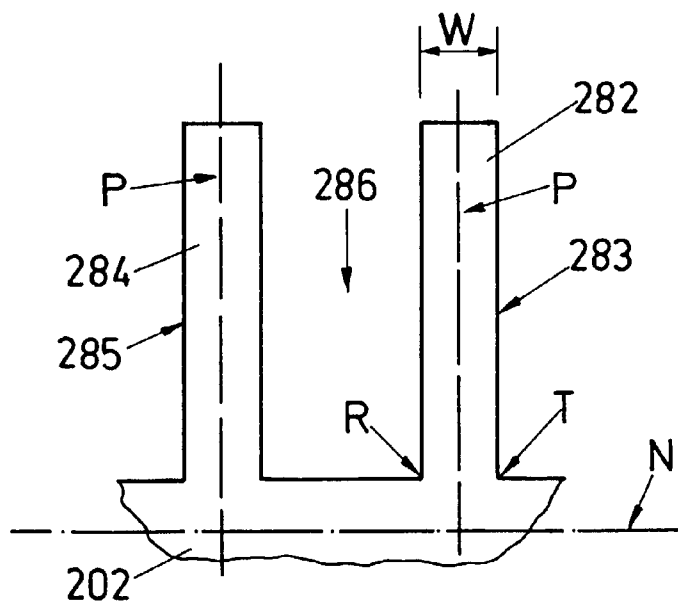
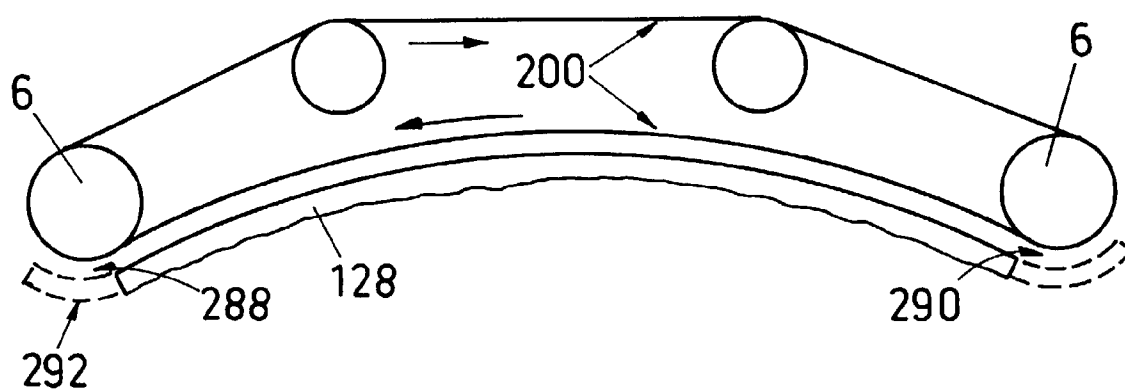
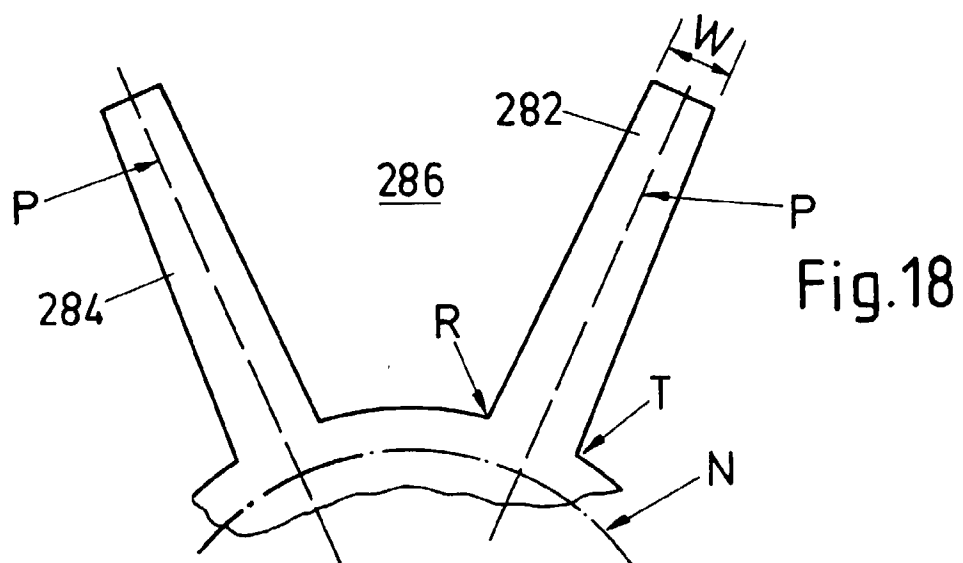


Fig.17





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0463

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 361 219 (TRÜTZSCHLER GMBH & CO KG) * Spalte 4, Zeile 21 - Spalte 7, Zeile 50; Ansprüche 1,2,18; Abbildungen 2,11A-C,12A *	1,2	D01G15/24
A	---	14,16, 17,20	
D,Y	EP-A-0 627 507 (MASCHINENFABRIK RIETER A.G.)	1,2	
A	* Seite 4, Zeile 38 - Seite 6, Zeile 47; Ansprüche 1,13,23; Abbildungen 7-12 *	18,19, 23,26,31	
A	WO-A-92 14873 (CARCLO ENGINEERING GROUP PLC) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 9; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,16	
A	DE-U-94 14 450 (KÄNDLER MASCHINENBAU GMBH) * Seite 13-16; Anspruch 1; Abbildungen 2-4 *	1,28,31	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		21.Oktober 1996	
		Prüfer	
		Munzer, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04 CD3)