



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **94810308.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **D01G 15/24**

(22) Anmeldetag : **27.05.94**

(30) Priorität : **03.06.93 CH 1650/93**
20.08.93 CH 2488/93

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.12.94 Patentblatt 94/49

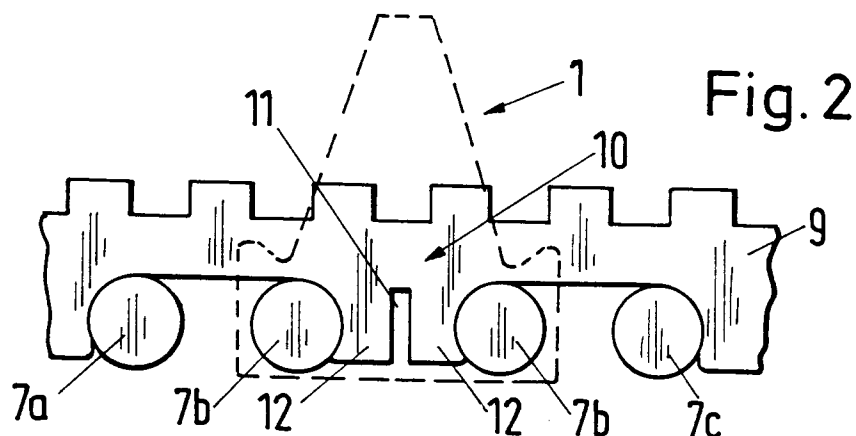
(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB IT LI

(71) Anmelder : **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder : **Demuth, Robert**
Maulackerstrasse 17
CH-8309 Nürensdorf (CH)
Erfinder : **Faas, Jürg**
Seuzacherstrasse 16
CH-8474 Dinhard (CH)
Erfinder : **Cahannes, Paul**
In Langwise 41
CH-8424 Embrach (CH)

(54) **Wanderdeckelkarte.**

(57) Es wird ein neues Verbindungssystem zwischen einem umlaufenden Deckelstab (1) einer Wanderdeckelkarte und einem flexiblen Antriebsriemen (9) beschrieben, welche klemmend als Schnappverbindung ausgestattet ist.



Die Erfindung betrifft Deckelstabanordnungen einer Wanderdeckelkarde. Der Deckelstab einer Wanderdeckelkarde umfasst auf jeden Fall einen Garnituraufnahmeteil, welcher mit einer Antriebsvorrichtung verbunden werden muss. Der Deckelstab kann Endköpfe umfassen, die sowohl mit dem Garnituraufnahmeteil als auch mit der Antriebsvorrichtung zu verbinden sind.

Die Erfindung sieht in einem ersten Aspekt ein Verbindungssystem zwischen einem umlaufenden Deckelstab einer Wanderdeckelkarde und einem flexiblen Antriebsriemen für die Dekkelstäbe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 vor. Ein solches Verbindungssystem ist beispielsweise bekannt aus DE-A-3907396 (US-4955111). Es ist dort insbesondere beschrieben und gezeigt (Fig. 4), das Ende des Deckelkopfs mit einer durchgehenden hohlzylinderförmigen Bohrung und den Antriebsriemen mit Ansätzen zu versehen, die in die entsprechenden Bohrungen in den Deckelköpfen eingreifen. In einer weiteren Variante zeigt der Deckelkopf Zähne mit Zahnluken auf, in welchen entsprechende Zähne eines Doppelzahnriemens hineingreifen. Für die Deckelstäbe, die sich zwischen dem Flexibelbogen und den Zahnriemen befinden, gilt, dass sie dort genügend geführt sind. Jedoch im Bereich des Umlenkens braucht es eine Umlenkung des Flexibelbogens, damit die Deckelstäbe nicht vom Zahnriemen herunterfallen. Nach dieser Umlenkung sind die Deckelstäbe ohne weiteres vom Zahnriemen abnehmbar, da sie frei darauf liegen.

Die obige Vorrichtung hat den Nachteil, dass die Deckelstäbe bei der Umlenkung und teilweise auch auf der aufsteigenden und herabfallenden Bahn der endlosen Bewegungsschleife der Wanderdeckel mechanisch (durch speziell dafür vorgesehene Mittel) geführt werden müssen. Dies bedeutet einen erhöhten, konstruktiven Aufwand.

Aus DE-A-3814412 (US-4987647) (Fig.8) ist ein Verbindungssystem zur Verwendung mit einer Deckelkette bekannt, wobei ein Endteil eines Befestigungsbolzens mit einem durchgehenden Schlitz versehen ist, so dass zwei Stege entstehen. Jeder Steg weist einen nach aussen gerichteten Ansatz auf. Die Stege sind elastisch, so dass die Ansätze in einem Schlitz im Deckelkopf einrasten können. Das System erfordert ein Befestigungselement (den Bolzen), das selbst mit der Dekkelkette verbunden werden muss. Die Anordnung weist gegenüber den konventionellen Systemen (mit einer Schraube statt des Bolzens) praktisch keine Vorteile aus und ist nicht in der Praxis erschienen.

Die Erfindung im erwähnten ersten Aspekt hat sich die Aufgabe gestellt, die oben angegebene Vorrichtung derart zu verbessern, dass die Deckelstäbe auf sehr einfache und wirksame Art, besonders im Bereich der Umlenkung, geführt sind und dennoch die Deckelstäbe leicht austauschbar mit dem Antriebsriemen verbunden sind. Diese Aufgabe wird durch ein Verbindungssystem zwischen einem umlaufenden Deckelstab einer Wanderdeckelkarde und einem flexiblen Antriebsriemen für die Deckelstäbe gelöst, wonach der Deckelstab klemmbar mit den Antriebsriemen verbunden ist. Die klemmbare Verbindung ist vorzugsweise eine Schnappverbindung.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung in ihrem ersten Aspekt sind insbesondere, dass nunmehr keine zusätzliche mechanische Umlenkungsführungen mehr benötigt sind und eine einfache und praktische Verbindung der Deckelstäbe mit dem Antriebsriemen im Betrieb gewährleistet ist. Die Deckelstäbe lassen sich einfach aus dem Antriebsriemen abnehmen und austauschen. Die erfindungsgemässe Lösung bietet sich nicht nur bei den bekannten Deckelstäben mit quaderförmigen Dekkelköpfen an, sondern zum Beispiel auch bei Deckelstäben, die an ihren Enden mit stabförmigen Gleitbolzen versehen sind, beispielsweise nach EP-A-567747.

Die Erfindung sieht in einem zweiten Aspekt einen Deckelstab vor, welcher als Hohlprofil geformt und mit separat gebildeten 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 Dekkelstabs sind massive Kopfstücke für die Befestigung mit einem Antriebsriemen vorgesehen. Diese Kopfstücke sind entweder durch Schweissen oder mit Nieten oder Schrauben mit dem Deckelstab verbunden, damit sie ausgetauscht werden können, wenn sie durch Verschleiss unbrauchbar geworden sind.

Es hat sich nun herausgestellt, dass die Schweissverbindung in einigen Fällen zu Spannungen im Deckelstab führen, und dann ein Austausch des ganzen Deckelstabs notwendig ist. Dasselbe gilt ebenfalls für die Schraub- und Nietverbindung, d.h. die anzuwendende Verbindungskraft (Schraubendrehung oder Druck beim Nieten) muss erstens gleichmässig und für alle Deckelstäbe innerhalb eines gewissen Toleranzbereiches konstant bleiben, um zu hohen Spannungen zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung im zweiten Aspekt stellt sich nun die Aufgabe, eine Verbindung zwischen dem Deckelstab und den Kopfstücken vorzusehen, welche einfach und kostengünstig herzustellen ist und unnötige, lokale Spannungen zwischen dem Kopfstück und einem hohlen Deckelstab auf ein Minimum reduziert. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 14 gelöst.

Die Erfindung im zweiten Aspekt hat den grossen Vorteil, dass die Verbindung zwischen Kopfstück und hohlem Deckelstab auf sehr kostengünstige Art gefertigt wird, und dennoch eine formstabile und ortspräzise

Verbindung zwischen diesen beiden Teilen erlaubt. Insbesondere ist diese Verbindungsart besonders von Vorteil, wenn Leichtmetalle, wie Aluminium oder dergleichen, als Hohlprofil für die Herstellung von Deckelstäben verwendet werden. Durch die kostengünstige Herstellung solcher Deckelstäbe ist es wesentlich wirtschaftlicher, wenn die Deckelstäbe als Ganzes ausgetauscht werden, anstatt nur die Kopfstücke oder Kopfteile auszutauschen.

Weitere Vorteile der Erfindung erfolgen aus der nachstehenden Beschreibung. Dort wird die Erfindung anhand in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teiles eines Deckelstabs,
- Fig. 2 eine erste Verbindungsmöglichkeit zwischen dem Deckelstab der Fig. 1 und einem ersten Antriebsriemen,
- Fig. 3 eine zweite Verbindungsmöglichkeit zwischen dem Deckelstab und einem zweiten Antriebsriemen,
- Fig. 4 eine dritte Verbindungsmöglichkeit des Deckelstabs der Fig. 1 mit einem dritten Antriebsriemen,
- Fig. 5 eine vierte Verbindungsmöglichkeit zwischen dem Deckelstab und einem vierten Antriebsriemen,
- Fig. 6 und Fig. 6a eine perspektivische Darstellung und eine Vorderansicht einer anderen Ausführungsform des Deckelstabs und die Verbindung des Deckelstabs mit einem weiteren Antriebsriemen,
- Fig. 7 eine weitere Möglichkeit der Verbindung eines Deckelstabs mit einem Antriebsriemen,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Deckelstabs mit einem teilweise hineingeschobenen Kopfstück zur Befestigung an einem Ketten- oder Riemenantrieb,
- Fig. 9 eine ähnliche Darstellung wie in Fig. 1, wobei nun das Kopfstück vollständig in den hohlen Deckelstab hineingeschoben ist,
- Fig. 10 einen Querschnitt durch den Deckelstab und das Kopfstück nach Fig. 1 vor dem Biegeumformen, und
- Fig. 11 einen Querschnitt durch den Deckelstab nach Fig. 12 und das Kopfstück nach dem Biegeumformen und
- Fig. 12 eine Ansicht ähnlich der Fig. 1 einer bevorzugten Ausführung.

In den Figuren sind weitestgehend dieselben Bezugszeichen für dieselben Elemente verwendet.

Einzelheiten einer Wanderdeckelkarde als solche sind aus DE-A-3835776 (US-4982478) entnehmbar. Neuartige Gleitführungen für die Wanderdeckel sind in EP 94810198.5 vom 05.04.1994 und EP 94810194.4 vom 30.03.1994 gezeigt worden und können in Kombination mit dieser Erfindung zur Anwendung kommen. Einfachheitshalber wird aber in der nachfolgenden Beschreibung konventionelle bzw. bekannte Gleitführungen angenommen, da sie auch mit der Erfindung anwendbar sind.

Der Wanderdeckelsatz einer Karde nach DE-A-3835776 umfasst zum Beispiel 106 Deckelstäbe 1, wovon sich 41 in der Arbeitsstellung, das heisst in Berührung mit der Gleitführung befinden. Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines Teils eines Deckelstabes 1 auf einem sogenannten Flexibelbogen 2, der hier als Gleitführung dient. Der Deckelstab 1 weist einen Hohlraum 3 mit einer Wandung 4 auf. Am unteren Ende, das gegen den Tambour der Wanderdeckelkarde zeigt, besitzt der Deckelstab 1 zwei Verstärkungsrippen 5, in welchen sacklochartige Verbindungslöcher 6 vorgesehen sind. In diesen Löchern 6 sind Gleitbolzen 7 eingepresst oder auch eingeschraubt. Auf diesen Gleitbolzen 7 läuft der Deckelstab 1 auf dem Flexibelbogen 2. Die Verstärkungsrippen 5 sind jeweils mit einem aufstehenden Rand 8 versehen, so dass sich die nicht gezeigte Garnitur leicht auf dem Deckelstab 1 durch Bördeln aufbringen lässt.

Solche Deckelstäbe können durch in Fig. 1 nicht dargestellte Antriebsriemen in Umlauf gebracht werden. In den Figuren 2 bis 5 sind nun vier verschiedene Möglichkeiten der Verbindung zwischen einem Antriebsriemen 9 und den Gleitbolzen 7 dargestellt. In Fig. 2 gehört der linke Bolzen 7a zu einem ersten Deckelstab, die mittleren beiden Bolzen 7b zu einem zweiten Deckelstab 1 (gestrichelt angedeutet) und der rechte Bolzen 7c zu einem dritten Deckelstab. Es versteht sich, dass der Abstand zwischen den Bolzen 7b fest vorgegeben, das heisst unveränderlich ist, und dass der Abstand beispielsweise zwischen dem Bolzen 7a und dem rechten Bolzen 7b in Abhängigkeit von der Teilung des Antriebsriemen 9 veränderbar ist. Dieser Abstand ist für das Verbindungssystem als solcher unwichtig. Der etwa 50 mm breite und 2,5 mm dicke Antriebsriemen 9 ist nun im Bereich der Bolzen 7b mit einem nach unten stehenden, zahnartigen Vorsprung 10 vorgesehen. Dieser Vorsprung weist seitlich zu den Bolzen 7b hin dieselbe Krümmung auf wie die Bolzen 7b. Im mittleren Bereich des Vorsprungs 10 ist ein Entlastungsschlitz 11 vorgesehen. Da der Vorsprung 10 im unteren Bereich etwas breiter ist als der Abstand zwischen den Bolzen 7b, ist dieser Vorsprung 10 unverrückbar zwischen den beiden Bolzen 7b eingeklemmt. Dennoch lässt sich der Deckelstab einfach vom Zahnriemen 9 lösen, da die beiden Nocken 12 des Vorsprungs 10 beim Wegziehen des Deckelstabs 1 zueinander gepresst werden. Ebenso wer-

den beim Aufbringen des Deckelstabs die Gleitbolzen 7b leicht auf den Antriebsriemen 9 gedrückt. Dazu sind die zu den Bolzen 7b zugewandten Kanten der Nocken 12 abgerundet, damit der Vorsprung 10 in den Zwischenraum zwischen den beiden Bolzen 7b problemlos einschnappt.

In Fig. 3 ist eine zweite Variante eines Antriebs- oder Zahnriemens 9.1 in Verbindung mit dem Deckelstab nach Fig. 1 dargestellt. Zwei zahnartige Vorsprünge 10.1, (welche ähnlich ausgebildet sind wie der Vorsprung 10 in Fig. 2) umfassen die beiden Bolzen 7b des Deckelstabs 1. Es verbleibt daher einen offenen Zwischenraum zwischen beiden Bolzen 7b, welcher bei der Umlenkung am - nicht gezeigten - Zahnrad leicht gekrümmt wird. Dadurch wird die Schnappverbindung etwas lockerer, bleibt jedoch noch genügend stabil, um die Deckelstäbe 1 sicher am Zahnriemen 9.1 zu halten.

In Fig. 4 ist nun eine dritte Form eines Antriebs- oder Zahnriemens 9.2 dargestellt. Hier wird jeder Bolzen 7b beidseitig von einem zahnartigen Vorsprung 10.2 umfasst. Genauso wie in der ersten Möglichkeit nach Fig. 2 sind die zu den Bolzen 7b hingewandten Seiten der Vorsprünge teilweise mit identischer Krümmung wie die Bolzen 7b ausgebildet. Somit klemmen zwei solche Vorsprünge 10.2 einen Bolzen 7b des Deckelstabs 1 ein. Zwischen den Nocken 12 der Vorsprünge 10.2 sind wieder Entlastungsschlitz 11 vorgesehen, welche in diesem Fall etwas breiter ausgebildet sind als in Fig. 2. Wie in den Figuren 2 bis 4 ersichtlich, sind die Entlastungsschlitz 11 etwa gleich tief wie die Höhe (oder Tiefe) der Vorsprünge 10, bzw. 10.1.

In Fig. 5 ist eine vierte Möglichkeit der Verbindung zwischen dem Antriebsriemen 9.3 und den Bolzen 7b des Deckelstabs 1 dargestellt. In diesem Fall sind zwei verschiedenartige Vorsprünge 10.3 und 10.4 vorgesehen, die einerseits zwischen den Bolzen 7b eingreifen (Vorsprung 10.3) und andererseits nur den rechten Bolzen 7b umfassen (Vorsprung 10.4).

Bei den gezeigten Verbindungsformen oder -systemen ist die Bewegungsrichtung des Antriebsriemens 9, 9.1, 9.2 oder 9.3 unwichtig, da bei der Umlenkung zumindest einer der Bolzen 7b des Deckelstabs stets stabil vom Zahnriemen eingeklemmt bleibt.

In den Figuren 6 und 6a ist eine andere Variante der Klemmverbindung mit einem Antriebs- oder Zahnriemen 9.4 angedeutet. Der Deckelstab 1 ist hier nicht als Hohlprofil sondern als Massivstab gebildet und ist in üblicher Form mit einem quaderförmigen Ende 13 versehen, auf welchem ein Stift 14 mittig angeordnet ist. Der Stift 14 ist mit zwei nach aussen gebogenen Blattfedern 15 versehen, die in einer entsprechenden Sacklochbohrung 16 im Antriebsriemen 9.4 (Fig. 6a) eingreifen. Die Sacklochbohrung 16 kann entsprechend verstärkt sein mittels einer Metallbüchse oder dergleichen. Zur weiteren Verbesserung der Schnappverbindung können noch entsprechende Schlitz 11 oder Nuten in der Metallbüchse vorgesehen sein. Damit hat man ebenfalls eine klemmende Verbindung zwischen dem Deckelstab 1 und dem Antriebsriemen 9.4, die dennoch leicht lösbar ist. Es versteht sich, dass in einer nicht dargestellten Variante die Blattfedern 15 ebenfalls in der Sacklochbohrung 16 vorgesehen sein können, so dass der Stift 14 durch die Blattfedern 15 geklemmt werden. Zur Verstärkung der Klemmung könnten noch entsprechende Schlitz 11 im Stift 14 vorgesehen sein. Alternativ kann auch eine ringförmige Nute im Stift 14 oder in der Sacklochbohrung 16 eingefräst sein. Anstatt Blattfedern 15 können auch Federringe oder kann auch eine Gummifeder in der Form eines Gummirings in einer Nute entweder im Stift 14 oder in der Sacklochbohrung 16 vorgesehen sein.

In Fig. 7 ist eine weitere Variante der Klemm- oder Schnappverbindung nach den Figuren 6 und 6a angegeben. Das quaderförmige Ende 13 des Deckelstabs ist dort mit einer durchgehenden Bohrung 17 versehen, die oben und unten abgerundet oder abgekanzelt ist. Der Vorsprung 10.5 ist ähnlich wie die in bezug auf die Figuren 1 bis 5 beschriebenen Vorsprünge. Die Nocken 12 sind auch hier wieder an den nach aussen zeigenden Kanten abgerundet, so dass ein sicheres "Ein- und Ausklinken" gewährleistet ist. Alternativ könnte auch nur eine Sacklochbohrung im quaderförmigen Ende 13 vorgesehen sein, wobei dann der gezeigte Vorsprung 10.5 in geklemmtem Zustand stets unter einer elastischen Spannung steht, das heisst die Nocken 12 sind an ihren Enden zueinander gepresst und der Schlitz 11 hat dabei eine verjüngte Ausbildung. Es versteht sich, dass dem Fachmann weitere mögliche Klemm- oder Schnappverbindungen aufgrund der angegebenen Beispiele sofort in den Sinn kommen, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. Ferner können die Vorsprünge 10 mit Glasfasern oder dergleichen verstärkt sein, damit sie noch widerstandsfähiger werden.

In Fig. 8 ist ein Deckelstab 31 mit einem Rückenteil 32 und einem Garnituraufnahmeteil 33 dargestellt. Auf dem Garnituraufnahmeteil 33 ist normalerweise eine sägezahnartige Garnitur (hier nicht abgebildet) aufgeklemmt, wozu seitlich zwei Vorsprünge 34 mit schräg nach innen verlaufenden Halteflächen 35 vorgesehen sind. An den äusseren Enden des Deckelstabs 31 sind Kopfstücke 36 befestigt, von welchen in der Figur nur eines sichtbar ist. Zur Verbindung mit einem weiteren - hier nicht dargestellten - Kopplungsstück, das mit dem Kettenantrieb oder Riemenantrieb in der bekannten Art angekoppelt ist, weist das Kopfstück 36 noch eine Gewindebohrung 37 auf.

Aus Figur 8 ist ferner ersichtlich, dass an der Innenwandung 38 des Rückenteils 32 sich in Längsrichtung des Deckelstabs 31 erstreckende Ausnehmungen oder Führungen 39 vorgesehen sind. Das Kopfstück 36 besteht nun aus einem Kopfteil 40 und einem Einschiebeteil 41. Der Einschiebeteil 41 ist so gestaltet, dass dieser

mehr oder weniger spielfrei zwischen den Ausnehmungen 39 und den Bodenbereich 42 des Garnituraufnahmeteils 33 geführt ist. Der rechteckige Querschnitt des Einschiebeteils 41 ist im Bereich der Seiten und der Unterseite um einen Falz von einigen Millimetern geringer als der rechteckige Querschnitt des Kopfteils 40. Damit ergibt sich eine Art von Anschlägen oder Schultern, um das Kopfstück 36 genau bezüglich des Deckelstabs 31 zu positionieren. Auf weitere Einzelheiten zu auf einem Flexibelbogen einer Karde geführten Deckelstäbe wird auf die einschlägige Literatur verwiesen.

In Fig. 9 ist das Kopfstück 36 in hineingeschobenem Zustand gezeigt. Gleichzeitig sind zwei rechteckförmige Ausnehmungen oder Nuten 43 mit gestrichelten Linien angegeben, deren Funktion in bezug auf die Figuren 10 und 11 näher erklärt wird.

In Fig. 10 ist ein Querschnitt durch den Deckelstab 31 mit dem Kopfstück 36 nach Fig. 8 in einer senkrechten Ebene zu einer Ausnehmung oder eines Nutes 43 in Fig. 9 angegeben, vor der Herstellung der Verbindung zwischen dem Einschiebeteil 41 des Kopfstücks 36 und dem hohlen Deckelstab 31. Im unteren Bereich des Rückenteils 32 sind die rechteckigen Ausnehmungen oder Führungen 39 zu sehen, die mit der Höhe des in den Deckelstab 31 hineingeschobenen Einschiebeteils 41 übereinstimmen (vgl. Fig. 8). Diese Ausnehmungen oder Führungen 39 erstrecken sich - wie auch die gesamte Profilform - über die ganze Länge des Deckelstabs 31. Im Einschiebeteil 41 sind auf jeder Seite zwei der rechteckförmigen Ausnehmungen oder Nuten 43 vorgesehen, die sich von der oberen Kante bis etwa die Mitte des Einschiebeteils 41 erstrecken. Diese Ausnehmungen oder Nuten 43 weisen dort rechteckigen (scharfen) Kanten 44 auf, wie auch die seitlichen Einschnitte der Nuten 43.

Vier seitlich angeordnete Stempel 45 (wovon nur zwei in der Fig. 10 sichtbar) sind vorgesehen, um die Wandung 38 des Rückenteils 32 im Bereich der Ausnehmungen 39 gegen den Einschiebeteil 41 zu pressen (angedeutet durch zwei Pfeile). Diese Stempel 45 werden mit einer hier nicht näher angedeuteten Presseinrichtung gleichzeitig in die vorgegebenen Bereichen der Wandung des Deckelstabs 31 hineingedrückt - d.h. genau den rechteckförmigen Ausnehmungen oder Nuten 43 gegenüber -, so dass beidseitig eine gleichmässige Verteilung der Presskräfte auf die Wandung 38 und auf den Einschiebeteil 41 vorgenommen wird. Die Länge des Einschiebeteils 41 ist dabei so gewählt, dass ein Verkanten des Kopfstückes 36 verhindert wird. Bekanntlich dient nämlich die Unterseite des Kopfteil 40 als Gleitfläche auf dem Flexibelbogen der Karde, und entsteht durch den Ketten- oder Riemenantrieb ein Drehmoment auf das Kopfstück 36.

Damit entsteht nun eine formschlüssige Verbindung 46, wie sie in Fig. 11 deutlich sichtbar ist. Der Einschiebeteil 41 ist durch die Wandung 38 gehalten, die im Bereich der scharfen Kanten 44 und die seitlichen, scharfen Kanten der Nuten 43 durch Biegeumformen oder Stanzen mit den Stempeln 45 hineingedrückt worden ist. Dadurch ist der Einschiebeteil 41 einerseits an der Oberseite durch die rechteckförmigen Ausnehmungen oder Führungen 39 und durch den Bodenbereich 42 des Garnituraufnahmeteils 33 spielfrei geführt und andererseits durch die vier Verbindungen 46 fixiert. Wie ersichtlich ist die Wanddicke des Rückenteils 32 im Bereich der Verbindung 46 etwas geringer als die übliche Wanddicke, welche im Bereich von 1 bis 3 mm liegt und vorzugsweise etwa 2 mm beträgt. Dadurch wird verhindert, dass es an den scharfen, rechteckigen Kanten 44 zu Einrissen oder leichten Bruchstellen führen kann. Ferner wird damit auch eine leichtere Herstellung der Verbindung 46 ermöglicht. Somit entsteht eine sehr stabile und kostengünstige Verbindung zwischen dem Kopfstück 36 und dem hohlen Deckelstab 31.

Als Variante zur oben beschriebenen Verbindung können die Ausnehmungen oder Nuten 43 auch mit abgerundeten Kanten versehen sein, was vorallem beim Prägen in den Einschiebeteil 41 der Fall ist. Ferner brauchen die Ausnehmungen 43 nicht notwendigerweise rechteckig zu sein, sondern kann dieselbe Funktion erreicht werden, wenn sie eine runde Form aufweisen. In diesem Fall haben die Stempel 45 selbstverständlich auch eine dementsprechend runde Form, damit das Material der Wandung 42 formschlüssig in die Ausnehmungen 39 hineingedrückt werden.

Die Breite der Garnituraufnahmeteils oder Fussteils 33 des Deckelstabs 31 ist mit "a" bezeichnet, die Höhe des Deckelstabs 31 mit "h", die minimale Breite des Rückenteils 32 mit "b" und die maximale Breite mit "c". Durch ausführliche Versuche und Berechnungen der Trägheitsmomente bei den vorgegebenen Einbaumassen und mit den Materialeigenschaften der verschiedenen eingesetzten Materialien hat sich herausgestellt, dass das Verhältnis zwischen der Breite "a" des Aufnahmeteils 3 und der minimalen Breite "b" des Rückenteils geringer als 3:1 sein soll, und vorzugsweise im Bereich von 2,5:1 bis 1,5:1 liegt. Ferner soll das Verhältnis zwischen der gesamten Höhe "h" des Deckelstabs 31 und der Breite "a" des Garnituraufnahmeteils 33 kleiner als 2:1 betragen. Des weiteren hat sich ergeben, dass bei den heutigen gegebenen Konstruktionsmassen von Wanderdeckeln der Rückenteil 32 über die gesamte Höhe nahezu rechteckförmig sein kann, und nicht unbedingt wie in der eingangs genannten US-A-4827573 ein dachförmig verjüngendes Teil aufzuweisen hat, um die erforderliche Biegesteifigkeit und Torsionsfestigkeit zu gelangen. Das heisst, konkret, dass das Verhältnis zwischen maximaler Breite "c" und minimaler Breite "b" geringer als 3:2 beträgt - und wegen der Umlenkung der Deckelstäbe 31 auf ihrer Bewegungsbahn selbstverständlich stets grösser als 1 sein soll, d.h. eine gering-

füüge, minimale "Verjüngung" der beiden Seiten des Rückenteils 32 ist immer gegeben.

Für die Konstruktion des oben beschriebenen Deckelstabs werden mit Vorteil Stahl oder ein Leichtmetall wie Aluminium verwendet. Der Deckstab 31 mit der in Fig. 10 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. Diese Umformverfahren sind an sich bekannt und werden daher hier nicht weiter beschrieben. Es versteht sich aus der obigen Beschreibung, dass die Ausnehmungen 39 in der Wandung des Deckelstabs 31 prinzipiell nur mit den Nuten 43 im Einschiebteil 41 übereinzustimmen haben, um die Verbindungen 46 herzustellen. Aufgrund des Herstellungsverfahrens durch Ziehen oder Kaltpressen ist es selbstverständlich kostensparend, wenn die Ausnehmungen 39 nicht anschliessend ausgefräst werden müssen, sondern gleichzeitig angefertigt werden können. Wie sich leicht feststellen lässt, wird dadurch die Stabilität der Verbindungen 46 auf keiner Weise beeinträchtigt. Das Kopfstück 36 selber ist vorzugsweise aus Gusseisen hergestellt, kann jedoch auch aus einem anderen stabilen Metall gefertigt sein. Dabei ist zu beachten, dass die Unterseite des Kopfteils 40 genügend hart sein sollte, um eine unnötige und schnelle Abnutzung zuvorzukommen.

Fig. 12 zeigt die bevorzugte Ausführung, die auf einer Kombination des ersten Aspektes mit dem zweiten Aspekt der Erfindung beruht. Ein Kopfstück 36 umfasst nochmals einen Einschiebeteil 41. Das Kopfstück 36 ist auch mit einer Gleitpartie 50 versehen, die in der Arbeitsstellung des Deckelstabes den Flexibelbogen 2 und beim Rücklaufen einer Schiene (nicht gezeigt) entlang geführt wird. Die Gleitpartie 50 ist mit zwei Vorsätzen 52 versehen und die beiden Vorsätze 52 bilden zusammen eine Aufnahmeöffnung 54. Der Deckelstab 31 ist gegenüber der Ausführung nach Fig. 8 unverändert - er ist deshalb in Fig. 12 nur partiell (schematisch) dargestellt und wird nicht nochmals in Zusammenhang mit Fig. 12 beschrieben.

Der Antriebsriemen 9 ist als Zahnriemen gebildet. Die Zähne auf der "Innenfläche" 56 des Riemens (d.h. auf der Fläche 56, die in bezug auf den vom 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 2 gegenübersteht, sind Aussparungen 60 paarweise vorgesehen, wobei die Aussparungen 60 je einen Vorsatz 52 aufnehmen. Zwischen den Aussparungen 60 jedes Paares weist der Riemen 9 einen Vorsprung 10A auf, der einstückig mit dem Riemen gebildet ist und ein Verbindungselement nach dieser Erfindung darstellt.

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 jeder 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 2 geführt ist) und die Antriebskräfte zu übertragen, andererseits auch durch eine Bedienungsperson ohne spezielle Werkzeuge (manuell) lösbar. Da keine zusätzlichen (losen) Elemente notwendig sind, können die Herstellungskosten niedrig gehalten und die Montage/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.

Gemäss der bevorzugten Lösung (Fig. 12) sind das vorspringende Verbindungselement am Riemen und der aufnehmende Teil am Stab vorgesehen. Dies ist nicht unbedingt notwendig, vgl. Fig. 6, aber deshalb bevorzugt, weil es sich relativ schwierig erweisen wird, eine durchgehende Bohrung im Riemen vorzusehen, so dass ein vorspringendes Verbindungselement sich durch den Riemen erstrecken kann, ohne das Antriebssystem (nicht gezeigt) zu stören.

50 Patentansprüche

1. Verbindung zwischen einem Deckelstab einer Wanderdeckelkarte und einem flexiblen Antriebsriemen für die Deckelstäbe, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungselement (10;14) einstückig mit dem Antriebsriemen (9) bzw. mit einem Teil des Deckelstabes (1) gebildet und direkt in einen Deckelstabteil bzw. in den Riemen zur Bildung einer Schnappverbindung aufgenommen ist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsriemen (9; 9.1; 9.2; 9.3; 9.5) auf der dem Deckelstab (1) gegenüberliegenden Seite mit einem Vorsprung (10; 10.1; 10.2; 10.3,10.4; 10.5)

ausgebildet ist, der mit einem entsprechenden Aufnahmeelement (7) an den Enden des Deckelstabs (1) klemmbar im Eingriff steht.

- 5 3. Verbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement aus zwei am Ende des Deckelstabs (1) vorstehenden Gleitbolzen (7;7b) besteht, auf welchen der Deckelstab entlang dem Flexibelbogen (2) der Deckelkarde gleitet und der Vorsprung (10; 10.2; 10.3) des Antriebsriemens (9) zwischen beiden Gleitbolzen (7) klemmend hineingreift.
- 10 4. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (10; 10.1; 10.2; 10.3; 10.5) einen Schlitz (11) quer zur Längsrichtung des Antriebsriemens (9; 9.1; 9.2; 9.3; 9.5) aufweist.
- 15 5. Verbindung nach Anspruch 2, wobei das Aufnahmeelement aus zwei am Ende des Deckelstabs (1) vorstehenden Gleitbolzen (7; 7b) besteht, auf welchen der Deckelstab (1) entlang dem Flexibelbogen (2) der Deckelkarde gleitet, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gleitbolzen (7; 7b) jeweils einseitig von einem Vorsprung (10.1) des Antriebsriemens (9.1) geklemmt ist.
- 20 6. Verbindung nach Anspruch 2, wobei das Aufnahmeelement aus zwei am Ende des Deckelstabs (1) vorstehenden Gleitbolzen (7;7b) besteht, auf welchen der Deckelstab (1) entlang dem Flexibelbogen (2) der Deckelkarde gleitet, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gleitbolzen (7; 7b) jeweils beidseitig von je einem Vorsprung (10.2) des Antriebsriemens (9.2) geklemmt ist.
- 25 7. Verbindung nach Anspruch 1, wobei das Ende des Deckelstabs (1) quaderförmig ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein zum Antriebsriemen ausgerichteter Stift (14) mit einem Klemmelement (15) auf dem Ende vorgesehen ist, welcher in ein entsprechendes Aufnahmeloch (16) im Antriebsriemen (9.4) klemmend hineingreift.
- 30 8. Verbindung nach Anspruch 1, wobei das Ende des Deckelstabs (1) quaderförmig ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorsprung (10.5) auf dem Antriebsriemen (9.5) vorgesehen ist, welcher in ein entsprechendes Aufnahmeloch (17) des Endes des Deckelstabs (1) von einem Klemmelement klemmend eingefasst ist.
- 35 9. Verbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmelement aus zwei seitlich angeordneten Blattfedern (15) besteht.
- 40 10. Verbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmelement aus einem oder mehreren Federringen besteht.
- 45 11. Verbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmelement aus einer Gummifeder besteht.
- 50 12. Antriebsriemen für eine Wanderdeckelkarde, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungselement (10) zum Verbinden eines Deckelstabes (1) mittels einer Schnappverbindung einstückig mit dem Riemen (9) gebildet ist.
- 55 13. Deckelstab für eine Wanderdeckelkarde, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungselement (14) zum Verbinden des Stabes (1) mit einem Riemen (9) mittels einer Schnappverbindung einstückig mit einem Deckelstabteil gebildet ist.
14. Deckelstab (31) für eine Wanderdeckelkarde mit einem Rückenteil (32) und einem Garnituraufnahmeteil (33), welcher als Hohlprofil geformt ist, und mit im Hohlprofil an seinen beiden Enden befestigten Kopfstücken, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfstücke (36) beidseitig zum Hohlprofil hin mindestens eine Ausnehmung (43) aufweisen, in welche der der Ausnehmung unmittelbar gegenüberliegende Bereich (39) der Wandung des Hohlprofils durch Biegeumformen hineingedrückt ist zur Befestigung der Kopfteile mit dem Hohlprofil.
15. Deckelstab nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (43) in den Kopfteilen zumindest teilweise rechteckförmig ausgebildet ist.
16. Deckelstab nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass beidseitig in der inneren Wandung (38) des Rückenteils (32) des Deckelstabs in Längsrichtung eine Ausnehmung oder Führung (39) vorgesehen ist.

17. Deckelstab nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung oder Führung (39) sich über die gesamte Länge des Deckelstabs (31) erstreckt.
- 5 18. Deckelstab nach einem der vorangehenden Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanddicke der Wandung des Hohlprofils im Bereich des Kopfstücks (36) geringer ist als die Wanddicke der Wandung des Hohlprofils im übrigen Bereich.
- 10 19. Deckelstab (31) für eine Wanderdeckelkarte mit einem Rückenteil (32) und einem Garnituraufnahmeteil (33), welcher als Hohlprofil geformt ist, und mit im Hohlprofil an seinen beiden Enden befestigten Kopf-
stücken, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückenteil (32) eine annähernd rechteckige Form aufweist und das Verhältnis zwischen der Breite des Aufnahmeteils (33) und der minimalen Breite des Rückenteils (32) geringer als 3:1 ist und vorzugsweise etwa 2,5:1 bis 1,5:1 beträgt.
- 15 20. Deckelstab nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückenteil (32) eine annähernd rechteckige Form aufweist und das Verhältnis zwischen der Breite des Aufnahmeteils (33) und der minimalen Breite des Rückenteils (32) geringer als 3:1 ist und vorzugsweise etwa 2,5:1 bis 1,5:1 beträgt.
- 20 21. Deckelstab nach Anspruch 14 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen Höhe des Deckelstabs (31) und Breite des Garnituraufnahmeteils (33) kleiner als 2:1 beträgt.
22. Deckelstab nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen maximaler Breite und minimaler Breite des Rückenteils (32) geringer als 3:2 ist.
- 25 23. Deckelstab nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil aus einem Stahlrohr gezogen ist.
24. Deckelstab nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil aus Aluminium fließgepresst ist.

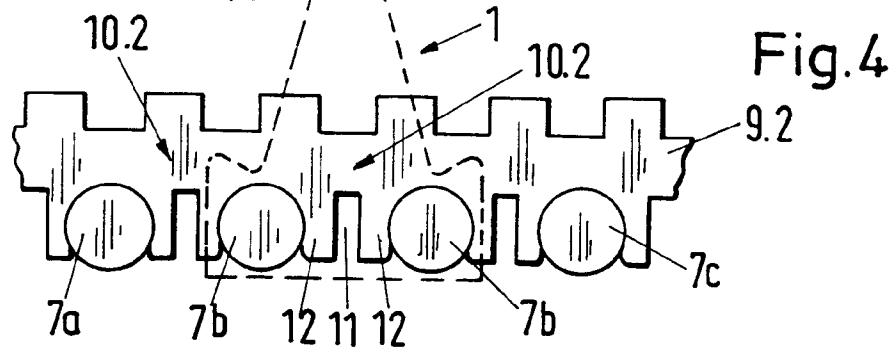
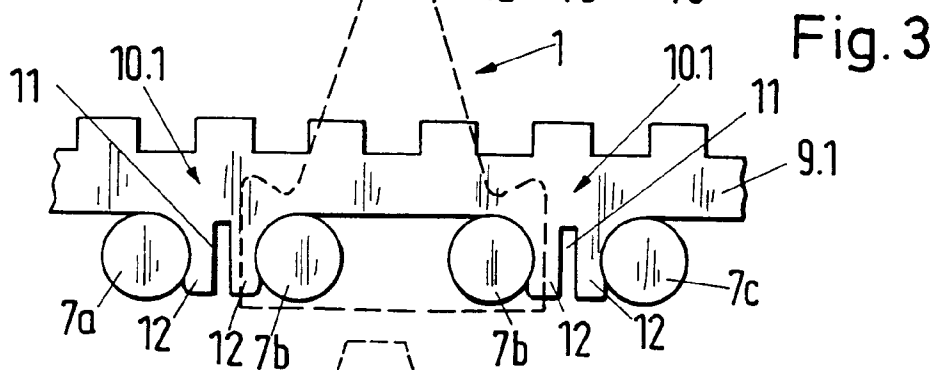
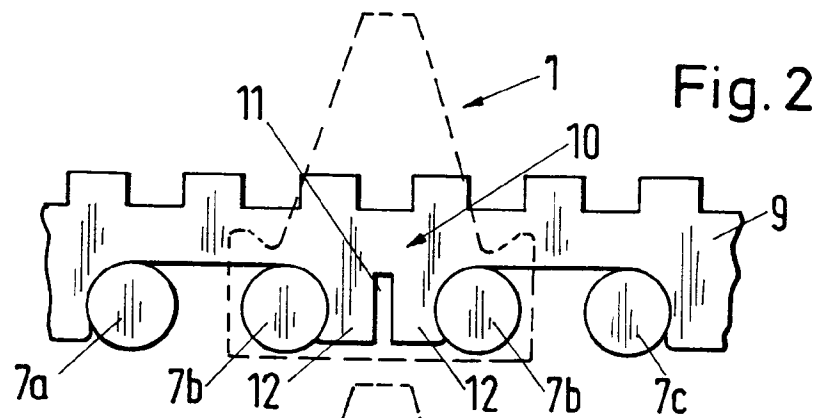
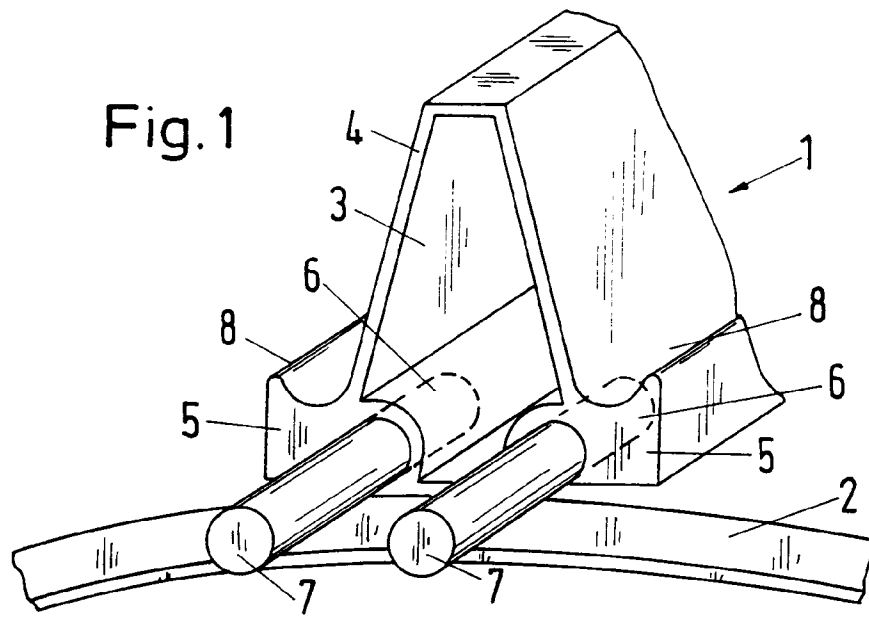


Fig. 5

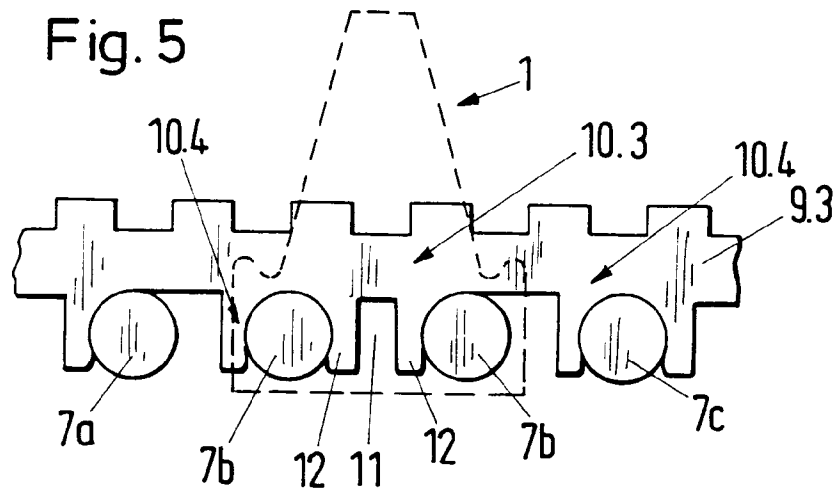


Fig. 6

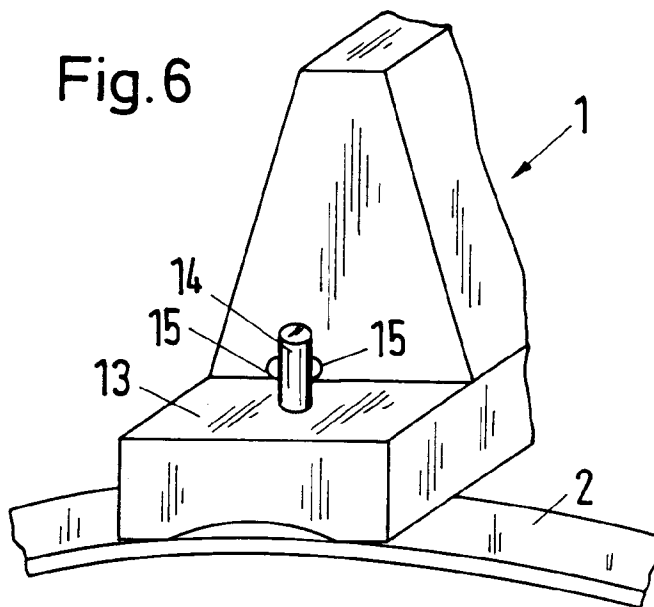


Fig. 6a

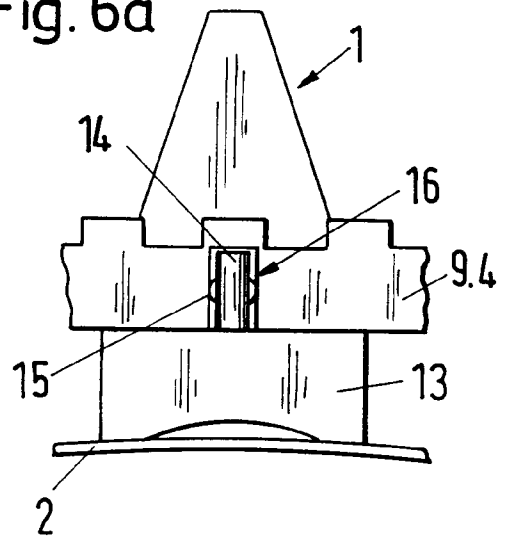


Fig. 7

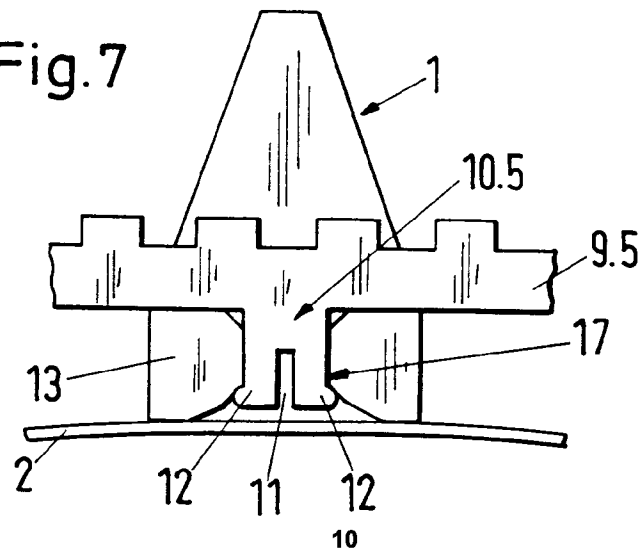


Fig. 8

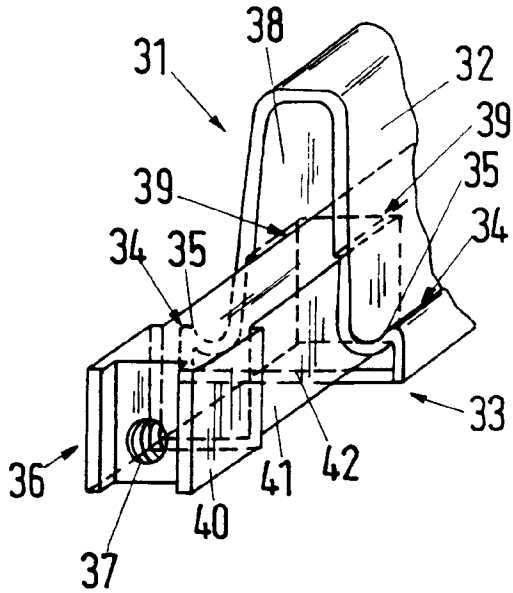


Fig. 9

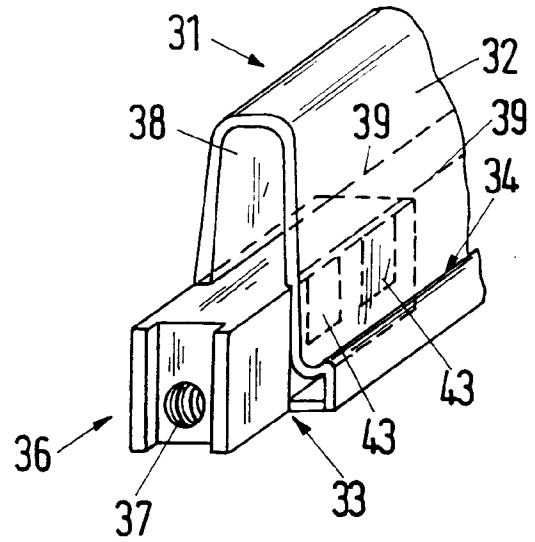


Fig. 10

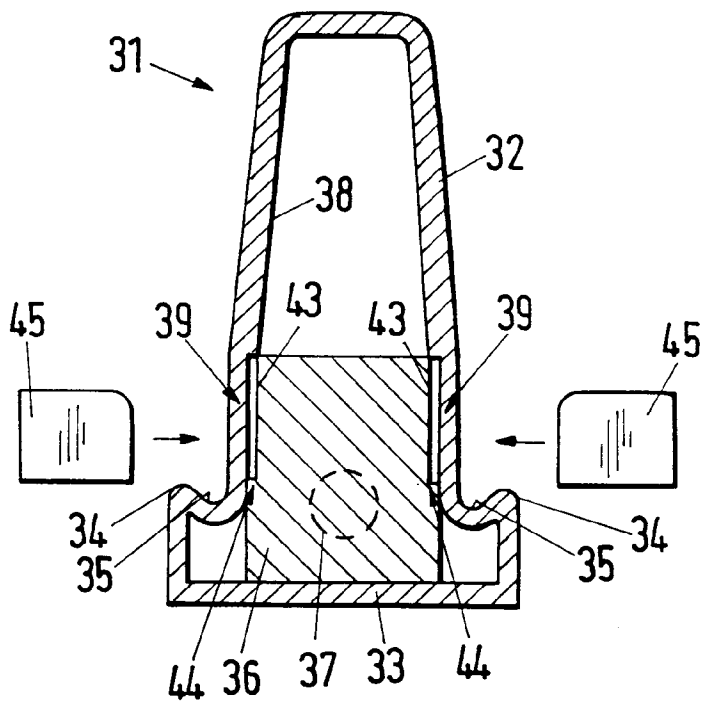


Fig. 11

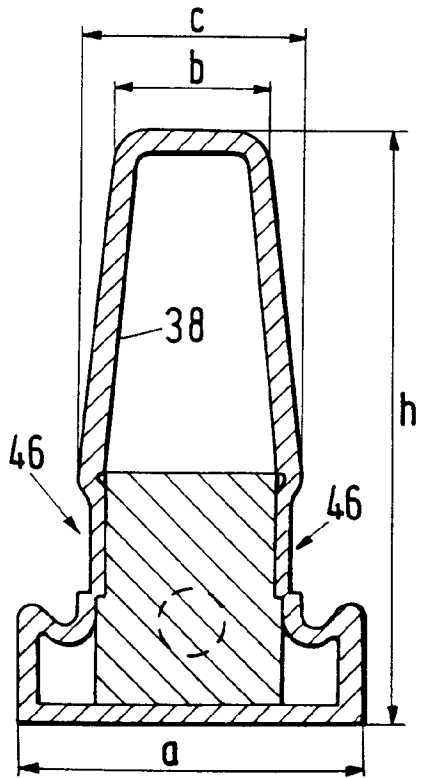
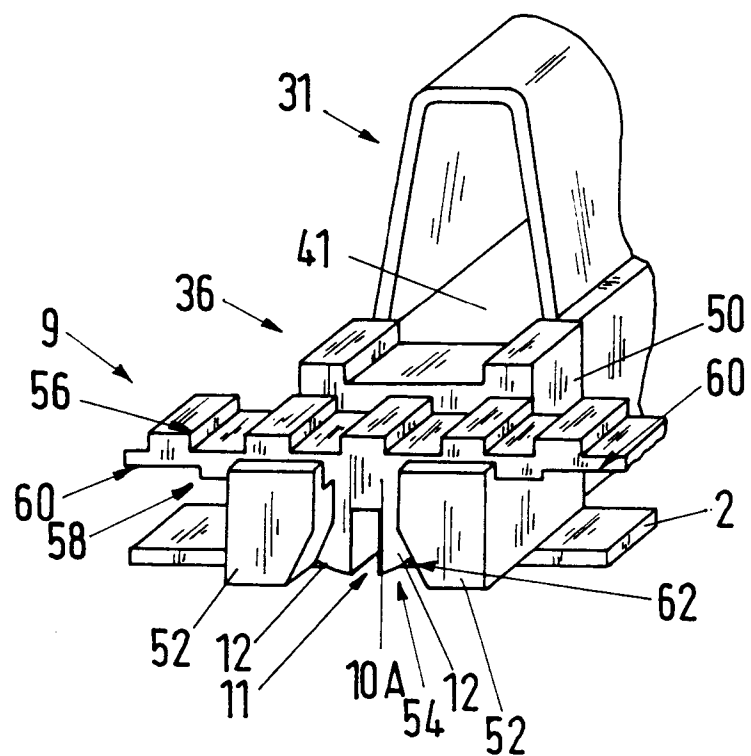


Fig.12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 81 0308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,Y	DE-A-38 14 412 (TRÜTZSCHLER GMBH & CO.KG) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 56; Anspruch 1; Abbildungen 3A,5,7A *	1,2	D01G15/24
A	---	7,9	
Y	WO-A-92 14873 (CARCLO ENG.GROUP PLC) * Seite 7, Zeile 18 - Seite 9, Zeile 3; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,2	
A	---	5,13	
A	GB-A-870 424 (DEUTSCHER SPINNEREIMASCHINENBAU INGOLSTADT) * das ganze Dokument *	1	
D,A	US-A-4 827 573 (KUEHL,H.) * Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 35; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1,14	
A	EP-A-0 144 184 (CARDING SPECIALISTS(CANADA)LTD)		
A	DE-C-384 195 (BALTZ,E.)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	DE-C-409 319 (DEUTSCHE WERKE AG)		D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. August 1994	
		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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)