



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 063 312**  
**B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**28.11.84**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> : **B 65 H 75/18, B 65 H 75/24**

(21) Anmeldenummer : **82102933.7**

(22) Anmeldetag : **06.04.82**

(54) **In axialer Richtung zusammenschiebbarer Wickelträger.**

(30) Priorität : **10.04.81 DEU 8110872**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**27.10.82 Patentblatt 82/43**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.11.84 Patentblatt 84/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**BE CH DE FR GB IT LI**

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 048 912**  
**CH-A- 527 116**  
**DE-A- 2 243 164**  
**DE-A- 2 319 512**  
**FR-A- 2 139 330**

(73) Patentinhaber : **Firma Jos. Zimmermann**  
**Ros-Strasse 9 - 13**  
**D-5100 Aachen (DE)**

(72) Erfinder : **Hahm, Gerhard**  
**Carla-Siedlung 8**  
**D-5100 Aachen (DE)**

(74) Vertreter : **König, Werner, Dipl.-Ing.**  
**Habsburgerallee 23-25**  
**D-5100 Aachen (DE)**

**EP 0 063 312 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen in axialer Richtung zusammenschiebbaren mehrteiligen Wickelträger zur Aufnahme von Fäden oder Garnen, bei dem jeweils von einem Ringkörper ausgehende Tragelemente in Längsrichtung des Wickelträgers verlaufen, eine im wesentlichen zylindrische Mantelfläche bilden und gegeneinander verschieblich geführt sind, wobei jeweils die Seitenflächen der Tragelemente eines Wickelträgerteils an Seitenflächen der Tragelemente des benachbarten Wickelträgerteils zur Anlage kommen und zumindest jedes zweite der in Umfangsrichtung nebeneinanderliegenden Tragelemente von zwei Wickelträgerteilen mit radialen Durchbrüchen versehen ist.

Es ist bereits ein derartiger Wickelträger bekannt (DE-U-7 102 230), bei dem an dem einen Endring gleichmäßig über den Umfang verteilt eine Anzahl von parallel zur Achse des Wickelträgers verlaufenden Tragelementen angeordnet ist, welche an ihrer einen Längsseite eine radial nach innen weisende und an ihrer anderen Längsseite eine radial nach außen weisende Führungsschulter haben. Die an dem anderen Endring befestigten Tragelemente sind an ihrer Innenseite im Bereich ihrer freien Enden durch einen Ring miteinander fest verbunden und liegen zwischen den Tragelementen des einen Endrings. Dabei arbeiten die Führungsschultern der an dem einen Endring befestigten Tragelemente mit den Führungsschultern der an dem anderen Endring befestigten Tragelemente zusammen.

Bei diesem bekannten Wickelträger ist es u. a. nachteilig, daß die an den beiden Endringen befestigten Tragelemente nur im Bereich des Stützrings sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung sicher geführt sind. Dabei stellt der Ring eine Aussteifung des ihm zugeordneten Wickelträgerteils dar, so daß dieser Wickelträgerteil andere Festigkeitseigenschaften aufweist als der andere Wickelträgerteil. Im übrigen ist zu beachten, daß der Ring in der Ausgangsstellung des bekannten Wickelträgers im wesentlichen mittig zwischen den beiden Endringen angeordnet ist, daß aber bei teilweise zusammengeschobenem Wickelträger der Ring außermittig liegt und somit die Steifigkeit in den einzelnen Abschnitten des gesamten Wickelträgers abhängig ist von dem Maß, um das die beiden Wickelträgerteile ineinandergeführt sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, die Nachteile des bekannten Wickelträgers zu vermeiden und insbesondere einen Wickelträger zu schaffen, der bei hoher Steifigkeit eine zuverlässige Führung der beiden Wickelträgerteile gewährleistet, wobei die Festigkeitsverteilung des gesamten Wickelträgers in jeder Stellung im wesentlichen symmetrisch ist zu der mittig zwischen den Endringen verlaufenden Mittelebene und wobei die Festigkeit durch Zusammenschieben der Wickelträgerteile gesteigert wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Wickelträger der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nahe den Ringkörpern ausgesteifte Abschnitte vorgesehen sind, in denen benachbarte Tragelemente durch in Umfangsrichtung verlaufende Stützelemente miteinander in Verbindung stehen und über welche die freien Enden dieser Tragelemente in axialer Richtung vorstehen, und daß zumindest ein Teil der Stützelemente jedes Wickelträgerteils zumindest in dem von dem zugehörigen Ringkörper entfernt angeordneten Bereich des ausgesteiften Abschnitts radial maximal bis in die Flächen hineinragt, auf denen die Innenkanten der freien Enden der Tragelemente des benachbarten Wickelträgerteils liegen, und somit radial wirksame Abstützungen für diese freien Enden der Tragelemente bildet.

Dieser Wickelträger zeichnet sich insbesondere im Bereich seines ausgesteiften Abschnitts durch eine hohe Festigkeit aus, wobei die Stützelemente durch Teile einer gelochten Mantelwand oder durch einzelne Stege gebildet sein können. In jeder beliebigen Stellung bleibt die Festigkeitsverteilung dieses Wickelträgers symmetrisch zu der Mittelebene, und die Festigkeit wird beim Zusammenschieben erhöht. Dabei werden die freien Enden der Tragelemente des einen Wickelträgerteils formschlüssig zwischen den Tragelementen des anderen Wickelträgerteils im Bereich von dessen ausgesteiftem Abschnitt geführt. Eine solche Ausbildung des Wickelträgers gewährleistet, daß er nach der Benutzung in seine Ausgangslage zurückgebracht werden kann, um einem erneuten Einsatz zugeführt zu werden.

Alle Tragelemente können mit radialen Durchbrüchen versehen sein. Es ist aber auch möglich, daß von jeweils zwei in Umfangsrichtung benachbarten, zusammenarbeitenden Tragelementen jeweils nur eines mit derartigen Durchbrüchen versehen ist. Die nicht mit Durchbrüchen versehenen Tragelemente haben dabei in Umfangsrichtung zweckmäßigerweise nur relativ kleine Abmessungen. Jedes einzelne Tragelement wird dabei an seinem freien Ende durch die beiden in Umfangsrichtung benachbarten Tragelemente des gegenüberliegenden Wickelträgerteils sowie durch mindestens ein Stützelement mit hoher Zuverlässigkeit geführt.

Ferner können die beiden Endringe so ausgebildet sein, daß sie mit ihrer Umfangsfläche in der von den Außenflächen der Tragelemente gebildeten Zylindermantelfläche liegen. Es ist aber auch möglich, daß die Umfangsfläche der Endringe über die Zylindermantelfläche hinaus vorsteht.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß die Seitenflächen der Tragelemente im wesentlichen in radial in bezug auf die Wickelträgerachse verlaufenden Ebenen liegen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet

sein, daß die Seitenflächen jedes Tragelements eines von zwei zusammenarbeitenden Wickelträgerteilen parallel zueinander verlaufen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß — wie dies an sich aus DE-U 7 102 230 bekannt ist — jedes Tragelement zumindest an einer Seitenfläche eine radial nach innen oder nach außen weisende Führungsfläche aufweist, die mit einer radial nach außen bzw. nach innen weisenden Führungsfläche zusammenarbeitet, die an einer Seitenfläche eines Tragelements des benachbarten Wickelträgerteils vorgesehen ist. Auf diese Weise wird eine weitere Präzisierung der gegenseitigen Führung der Tragelemente erreicht.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß die Stützelemente der ausgesteiften Abschnitte jeweils durch mindestens zwei in axialer Richtung mit Abstand voneinander angeordnete, zwischen den Tragelementen verlaufende Ringsegmente gebildet sind. Dabei liegt zumindest das von dem zugehörigen Endring am weitesten entfernt angeordnete Ringsegment radial innerhalb der Flächen, auf denen die Innenkanten der freien Enden der Tragelemente des gegenüberliegenden Wickelträgerteils angeordnet sind. Folglich können die Tragelemente des einen Wickelträgerteils zumindest über eines der Stützelemente des gegenüberliegenden Wickelträgerteils in axialer Richtung hinweggeschoben werden.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß die Stützelemente jeweils zwischen zwei Tragelementen durch mindestens einen im wesentlichen achsparallelen Gleitsteg gekoppelt sind, der sich an die Außenflächen der Stützelemente kontinuierlich anschließt. Diese Gleitstege verhindern mit Sicherheit, daß bei etwaigen geringfügigen Verkantungen der Wickelträgerteile gegeneinander die freien Enden der Tragelemente eines Wickelträgerteils gegen die Stützelemente des anderen Wickelträgerteils stoßen. Überdies können die Gleitstege so platziert sein, daß sie die Führung der beiderseitigen Tragelemente unterstützen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß die Außenflächen der Tragelemente an ihren freien Enden radial nach innen zurückspringen. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß beim Zusammenschieben der Wickelträgerteile die inneren Lagen des auf dem Wickelträger angeordneten Garnwickels unterfahren und somit nicht beschädigt werden. Gleichzeitig ergibt sich, daß die so ausgebildeten freien Enden der Tragelemente ganz oder zumindest teilweise von einem radial nach innen wirkenden Druck des Wickels entlastet sind. Die Aufnahme dieses Druckes erfolgt dann im Bereich der freien Enden ganz oder zumindest überwiegend durch den ausgesteiften Abschnitt.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Er-

findung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß zumindest an einem von jeweils zwei zusammenarbeitenden Wickelträgerteilen zumindest ein federnd nachgiebiges Schnappelement vorgesehen ist, das in Ausgangsstellung des Wickelträgers mit einem Gegenstück am anderen Wickelträgerteil lösbar zusammenarbeitet. Ist der Wickelträger in axialer Richtung zusammengedrückt worden, so kann er anschließend in seine Ausgangsstellung zurückgebracht und dort mittels des Schnappelements korrekt und lösbar fixiert werden.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß jedes Schnappelement eine zwischen zwei Tragelementen eines Wickelträgerteils angeordnete Federzunge ist, die ein Gegenstück des axial benachbarten Wickelträgerteils federnd untergreift. Dabei ist es möglich, ebensoviele Schnappelemente wie Tragelemente vorzusehen.

Es ist aber auch denkbar, eine geringere Zahl von Schnappelementen vorzusehen. Darüberhinaus ist es möglich, die Schnappelemente jeweils nur an einem Wickelträgerteil anzuordnen, während sich die Gegenstücke an dem anderen Wickelträgerteil befinden.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger zweiteilig ausgebildet sein und zwei mit Endringen versehene Kopfteile aufweisen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger dreiteilig ausgebildet sein. Bei dieser Ausführungsform, bei der die beiden Kopfteile zweckmäßigerweise gleich sind, ist es möglich, eine größere axiale Länge des Wickelträgers durch Verwendung eines längeren Mittelteils zu erreichen. Demzufolge ist hierfür nur eine einzige Zweitform erforderlich. Für einen zweiteiligen Wickelträger sind dagegen zwei weitere Formen erforderlich, wenn er in einer anderen axialen Länge hergestellt werden soll.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß die Außenflächen der Tragelemente nahe den Endringen der beiden Kopfteile radial nach innen hin geneigt verlaufen. Somit wird erreicht, daß der Garnwickel an seinen Umkehrpunkten festgelegt und ein Verrutschen der Garnlagen zur axialen Mitte hin verhindert wird. Darüberhinaus wird auf diese Weise sichergestellt, daß ein Wickel nicht über den Endring hinaus verschoben werden kann.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß der Ringkörper des Mittelteils im wesentlichen in dessen Längsmitte liegt und daß an diesem beiderseits Tragelemente angeschlossen sind. Somit entsteht im mittleren Bereich des Wickelträgers eine durchgehende kontinuierliche Ringfläche, die mit einer Spultrommel gut zusammenarbeiten kann.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß der Ringkörper des Mittelteils

walzenförmig ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform wird das Zusammenarbeiten des Wickelträgers mit einer geschlitzten Spultrommel weiter verbessert.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Wickelträger so ausgebildet sein, daß der Ringkörper des Mittelteils in mehrere in parallelen Ebenen liegende Ringe aufgelöst ist.

Im folgenden Teil der Beschreibung wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wickelträgers anhand von Zeichnungen beschrieben. Es zeigt :

Figur 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Wickelträgers mit zwei Wickelträgerteilen in Explosionsdarstellung,

Figur 2 einen Teilschnitt nach der Linie 2-2 in Fig. 1,

Figur 3 einen Teilschnitt nach der Linie 3-3 in Fig. 1,

Figur 4 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Wickelträgers nach Fig. 1 in der maximal zusammengeschobenen Stellung,

Figur 5 einen Teilschnitt durch den maximal zusammengeschobenen Wickelträger nach der Linie 5-5 in Fig. 4, wobei die Federzungen sowie die die Seitenteile der Tragelemente verbindenden Stege weggelassen sind,

Figur 6 einen Schnitt durch den in Fig. 1 oben dargestellten Wickelträgerteil nach der Linie 6-6 in Fig. 1,

Figur 7 einen Schnitt durch den in Fig. 1 unten dargestellten Wickelträgerteil nach der Linie 7-7 in Fig. 1,

Figur 8 einen Teilschnitt durch einen maximal zusammengeschobenen Wickelträger nach der Linie 8-8 in Fig. 4,

Figur 9 eine der Fig. 8 analoge Darstellung, in der sich die beiden Wickelträgerteile in Ausgangsstellung befinden,

Figur 10 einen der Fig. 9 ähnlichen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen Wickelträger in dreiteiliger Ausführung in Ausgangsstellung,

Figur 11 eine der Fig. 10 analoge Darstellung des Wickelträgers in einer zusammengeschobenen Stellung,

Figur 12 einen Teilschnitt durch den in Fig. 10 oben dargestellten Wickelträgerteil in der Ebene 12 in Richtung des Pfeils A,

Figur 13 einen Teilschnitt durch den mittleren Wickelträgerteil gemäß Fig. 10 in der Ebene 13 in Richtung des Pfeils B,

Figur 14 einen Teilschnitt durch den mittleren Wickelträgerteil gemäß Fig. 10 in der Ebene 14 in Richtung des Pfeils C,

Figur 15 einen Teilschnitt durch den unteren Wickelträgerteil gemäß Fig. 10 in der Ebene 15 in Richtung des Pfeils D,

Figur 16 eine Teilansicht des oberen Wickelträgerteils, in der nur ein Teil des Endringes sowie ein Tragelement dargestellt sind,

Figur 17 eine Teilansicht des mittleren Wickelträgerteils, in der ein Teil eines Ringkörpers mit beiderseits zwei Tragelementen in

Abwicklung dargestellt ist, und

Figur 18 eine Teilansicht auf den unteren Wickelträgerteil, in der nur ein Teil des Endringes sowie ein Tragelement dargestellt sind.

Der in den Figuren dargestellte Wickelträger weist zwei Wickelträgerteile 1, 2 auf. Der Wickelträgerteil 1 hat einen Endring 3 mit einer zylindrischen Innenfläche 4 sowie einer zylindrischen Außenfläche 5. Er ist konzentrisch zur Längsachse 6 des Wickelträgers angeordnet. Von dem Endring 1 gehen gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete, parallel zur Wickelträgerachse 6 verlaufende Tragelemente 7 aus. Jedes Tragelement 7 wird gebildet von zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Seitenteilen 8, die an den freien Enden der Tragelemente 7 durch ein Querstück 9 miteinander verbunden sind. Die beiden Seitenteile 8 der Tragelemente 7 haben Außenflächen 10, die gemeinsam auf einer Zylindermantelfläche liegen, in der in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel auch die Außenfläche 5 des Endrings 3 liegt. Im Bereich der Verbindung mit dem Endring 3 sind diese Außenflächen 10 bei 11 zum Endring 3 hin radial nach innen geneigt. Im übrigen springen die Außenflächen 10 der Tragelemente 7 im Bereich ihrer freien Enden bei 12 radial nach innen zurück.

Die beiden Seitenteile 8 sind zusätzlich zu dem Querstück 9 noch durch eine Reihe von in Umfangsrichtung verlaufenden Stegen 13-19 verbunden. Die Seitenflächen verlaufen dabei im wesentlichen radial in Bezug auf die Wickelträgerachse 6.

Die beiden Seitenteile 8 jedes Tragelements 7 haben in Umfangsrichtung vorspringende Führungsschultern (Fig. 6), von denen die Schulter 20 des einen Seitenteils 8 radial nach innen und die Schulter 21 des anderen Seitenteils 8 radial nach außen weist.

In Umfangsrichtung benachbarte Tragelemente 7 sind in einem ausgesteiften Abschnitt 22 nahe dem Endring 3 durch in axialem Abstand voneinander in Umfangsrichtung verlaufende ringförmige Stützelemente 23-26 miteinander starr verbunden. Die Stützelemente 23-26 fluchten in Umfangsrichtung mit den Stegen 13-16 zwischen den Seitenteilen 8 der Tragelemente 7. Diese fluchtende Anordnung führt zu Ringen und in Verbindung mit den Tragelementen zu einem steifen Käfig. Wenngleich eine solche Anordnung vorteilhaft ist, so ist die fluchtende Anordnung dieser Elemente keineswegs zwingend geboten.

Die Tragelemente 7 stehen über den ausgesteiften Abschnitt 22, der von den Stützelemente 23-26 bestimmt wird, hinaus vor. Die Innenkanten 27 der freien Enden der Tragelemente 7 liegen in den gleichen Flächen wie die Außenflächen der Stützelemente 23-26 oder sind demgegenüber ein wenig nach außen versetzt, so daß hier eine zusätzliche Führung gegeben ist. Der Steg 19 im Bereich der freien Enden der Tragelemente 7 ist am weitesten radial nach innen angeordnet. Die Stege 17 und 18 sind demgegenüber radial nach außen versetzt.

Allein aus formtechnischen Gründen kann es

zweckmäßig sein, die Stege 13-19 gegeneinander radial zu versetzen. Entsprechendes kann auch für die Stützelemente 23-26 gelten.

In dem Wickelträgerteil 1 ist an einem Stützelement 26 eine zwischen zwei Tragelementen 7 in axialer Richtung vorstehende Federzunge 28 angeordnet, welche ausgehend von ihrem freien Ende eine allmählich ansteigende Gleitfläche 29 aufweist, welche abrupt in einen Ausschnitt 30 zurückspringt, wieder radial nach außen ansteigt, um sich dann allmählich radial nach innen hin zu verjüngen. Die Federzunge 28 ist bei Aufbringung eines geeigneten Druckes radial nach innen elastisch verformbar.

In Fig. 1 ist für den Wickelträgerteil 1 lediglich eine Federzunge 28 dargestellt. Es ist möglich, weitere solcher Zungen entsprechend anzuordnen.

Der Wickelträgerteil 2 ist im wesentlichen so aufgebaut, wie dies für den Wickelträgerteil 1 bereits beschrieben wurde. Er hat also Tragelemente 35 mit Stegen 36-42, welche die Seitenteile der Tragelemente verbinden, und einen Endring 51a. Die Verbindung zwischen benachbarten Tragelementen 35 wird durch Stützelemente 44-47 sichergestellt. Eine Federzunge 50 der beschriebenen Art ist mit einem Stützelement 47 fest verbunden.

Die Seitenteile der Tragelemente 35 sind ebenso wie dies für die Tragelemente 7 beschrieben wurde, mit einer radial nach innen weisenden Schulter 48 bzw. mit einer radial nach außen weisenden Schulter 49 versehen (Fig. 7). Der in Umfangsrichtung gemessene Abstand der Tragelemente 7 des Wickelträgerteils 1 ist so bemessen, daß zwischen zwei Tragelementen 7 ein Tragelement 35 eingreifen kann, wobei eine radial nach außen weisende Schulter des einen Tragelements mit einer radial nach innen weisenden Schulter des anderen Tragelements zusammenarbeitet. Entsprechendes gilt selbstverständlich für den Abstand zwischen den Tragelementen 35 des zweiten Wickelträgerteils 2.

In der Ausgangsstellung, wie sie insbesondere aus Fig. 9 ersichtlich ist, untergreift eine Federzunge 50 des Wickelträgerteils 2 den Steg 19 eines Tragelements 7 des ersten Wickelträgerteils 1. Wird nun auf die beiden Wickelträgerteile 1, 2 in axialer Richtung Druck ausgeübt, so verformen sich die Federzungen 28, 50 ebenso wie eventuelle weitere Federzungen, die an einem oder an beiden Wickelträgerteilen 1, 2 vorgesehen sind, radial nach innen hin und weichen dem Steg 19 somit aus, so daß beide Wickelträgerteile 1, 2 axial ineinandergeschoben werden können. In der Ausgangsstellung liegen die Innenkanten 27 der Tragelemente 7, 35 der beiden Wickelträgerteile 1, 2 an ihren Enden unmittelbar radial außerhalb des Stützelements 26, das in diesem Bereich somit in Verbindung mit den Seitenteilen der Tragelemente 7, 35 eine zuverlässige Führung zwischen einem Tragelement des einen Wickelträgerteils und zwei Tragelementen des jeweils gegenüberliegenden Wickelträgerteils herstellt. Werden nun die beiden Wickelträgerteile

1, 2 ineinandergeschoben, so gleiten die freien Enden der Tragelemente 7, 35 über die Stützelemente 26-23 bzw. 47-44. Die dem jeweiligen Endring 3, 51a benachbarten Stützelemente können aber auch in die Bahn der freien Enden der Tragelemente 7, 35 hinein vorstehen, um somit das Maß, um welches die beiden Wickelträgerteile 1, 2 ineinandergeschoben werden können, zu definieren. Die Zungen sind ebenfalls radial außerhalb dieser Stützelemente angeordnet. Wenn nun dieser Wickelträger nach einem Arbeitsvorgang in seine Ausgangsstellung zurückgebracht werden soll, so ist es lediglich erforderlich, die beiden Wickelträgerteile 1, 2 auseinanderzuziehen bis die Federzungen 28 bzw. 50 erneut in die Stege 42 bzw. 19 eingreifen und das Auseinanderfahren der beiden Wickelträger begrenzen.

Anhand der Figuren 10 bis 18 wird nun eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wickelträgers beschrieben. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen insbesondere dadurch, daß hier der Wickelträger aus drei Teilen gebildet ist. Er umfaßt einen oberen Kopfteil 51, einen unteren Kopfteil 52 sowie einen Mittelteil 53. Die beiden Kopfteile 51, 52 sind untereinander gleich und können demzufolge in einer einzigen Form gefertigt werden. Die Kopfteile entsprechen in ihrem Aufbau weitgehend demjenigen der Wickelträgerteile 1 oder 2 der zuvor beschriebenen Ausführungsform. Sie haben jeweils einen Endring 54, von dem gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete, parallel zur Achse des Wickelträgers verlaufende Tragelemente 55 ausgehen, wie dies zuvor bereits beschrieben wurde. Beide Kopfteile 51, 52 haben nahe dem Endring 54 einen ausgesteiften Abschnitt 56, in dem benachbarte Tragelemente 55 durch Stützelemente 57, 58, 59 miteinander verbunden sind. Diese Stützelemente stellen sich als Ringsegmente dar. Die Stützelemente 57, 58, 59 sind durch einen Gleitsteg 80 miteinander gekoppelt, der im wesentlichen parallel zu den Tragelementen 55 verläuft und sich kontinuierlich an die Außenflächen der Stützelemente anschließt. In der dargestellten Ausführungsform liegt der Gleitsteg 80 unmittelbar an der Seite eines Tragelementes 55, an der sich die Führungsleiste 62 befindet. Er trägt somit zur Verbesserung der gegenseitigen Führung der Tragelemente 55, 67 bei.

Die Tragelemente 55 haben auf ihrer einen Seite eine nach außen weisende, über die gesamte Länge der Tragelemente 55 sich erstreckende Führungsschulter 60, die nahe dem Ende der Tragelemente eine Nase 61 aufweist, welche vom freien Ende des jeweiligen Tragelementes 55 aus betrachtet allmählich ansteigt und dann abrupt radial nach innen zurückspringt.

Auf der anderen Seite hat jedes Tragelement 55 eine in Umfangsrichtung vorstehende Führungsleiste 62, welche eine radial nach innen weisende Führungsschulter 63 hat. Die Führungsleiste 62 geht von dem freien Ende des Tragelementes 55 aus und endet mit Abstand vor dem ausgesteiften Abschnitt 56. Die Seitenflächen jedes Tragele-

ments 55 der Kopfteile verlaufen im beschriebenen Ausführungsbeispiel parallel zueinander.

Der Mittelteil 53 weist in seiner axialen Mitte zwei konzentrisch zur Wickelträgerachse verlaufende Ringe 64, 65 auf, deren Außendurchmesser im Ausführungsbeispiel gleich ist dem Außendurchmesser der Endringe 54 der Kopfteile 51, 52. Die beiden Ringe 64, 65 sind durch Stege 66 starr miteinander gekoppelt.

Von dem durch die Ringe 64, 65 gebildeten Ringkörper gehen beiderseits Tragelemente 67 aus, die untereinander gleich sind. Nahe dem Ringkörper sind auch beim Mittelteil 53 in Umfangsrichtung benachbarte Tragelemente 67 durch Stützelemente 68, 69, 70 starr gekoppelt, so daß hier ausgesteifte Abschnitte 75 entstehen.

Jedes Tragelement 67 weist auf seiner einen Seite eine radial nach außen weisende Führungsschulter 71 auf, auf der nahe dem freien Ende des jeweiligen Tragelementes 67 eine Nase 72 vorgesehen ist. Diese Führungsschulter 71 läuft über die gesamte Länge des jeweiligen Tragelementes. Sie entspricht im wesentlichen der Führungsschulter 60 der Kopfteile 51, 52. Auf der anderen Seite weist jedes Tragelement 67 des Mittelteils 53 eine Führungsleiste 73 auf, die eine radial nach innen weisende Führungsschulter 74 bildet. Die Führungsleiste 73 reicht bei jedem der Tragelemente 67 von dem freien Ende bis nahe an den von den Stützelementen 68, 69, 70 gebildeten ausgesteiften Abschnitt 75. Sie ist vergleichbar mit der Führungsleiste 62 der Tragelemente 55.

Die Abstände zwischen zwei in Umfangsrichtung benachbarten Tragelementen 67 sind so bemessen, daß zwischen diese Tragelemente 67 des Mittelteils 53 ein Tragelement 55 der Kopfteile 51, 52 geführt eingreifen kann, wobei dann die nach außen weisende Führungsschulter 60 der Tragelemente 55 der Kopfteile 51, 52 mit der radial nach innen weisenden Führungsschulter 74 der Tragelemente 67 des Mittelteils 53 zusammenarbeitet. In analoger Weise arbeitet die radial nach innen weisende Führungsschulter 63 der Tragelemente 55 der Kopfteile 51, 52 mit der radial nach außen weisenden Führungsschulter 71 der Tragelemente 67 des Mittelteils 53 zusammen. Zusätzlich ergeben die Stützelemente 57, 58, 59 bzw. 68, 69, 70 eine weitere Führung für die freien Enden der Tragelemente 67 bzw. 55.

In der in Fig. 10 dargestellten Ausgangsposition des Wickelträgers liegen die freien Enden der Tragelemente 55 der Kopfteile 51, 52 auf den Stützelementen 70 des Mittelteils 53 auf, während in entsprechender Weise die freien Enden der Tragelemente 67 des Mittelteils 53 auf den Stützelementen 59 der Kopfteile 51, 52 ruhen. Die Nasen 61 und 72 der Tragelemente 55, 67 hintergreifen in dieser Stellung das dem Ringkörper 64, 65 des Mittelteils 53 zugewandte Ende der Führungsleisten 62, 73 und verhindern somit, daß die drei Teile des Wickelträgers ungewollt voneinander getrennt werden können.

Abweichend von der anhand der Fig. 10 bis 18 beschriebenen Ausführungsform kann der Mittelteil so ausgebildet sein, daß die Tragelemente auf

der einen Seite des Ringkörpers dem zwischen den Tragelementen auf der anderen Seite dieses Ringkörpers gebildeten Führungsschlitz angepaßt sind. Daraus folgt, daß bei Trennung dieses Teils in der Längsmittle zwei ineinanderschließbare Wickelträgerteile entstehen. Ausgehend von diesem in einer Form herstellbaren Teil lassen sich somit zwei- und mehrteilige Wickelträger produzieren, ohne eine weitere Form zu erfordern.

## Ansprüche

1. In axialer Richtung zusammenschiebbarer mehrteiliger Wickelträger zur Aufnahme von Fäden oder Garnen, bei dem jeweils von einem Ringkörper (3, 51a; 54, 64, 65) ausgehende Tragelemente (7, 35; 55, 67) in Längsrichtung des Wickelträgers verlaufen, eine im wesentlichen zylindrische Mantelfläche (5) bilden und gegeneinander verschieblich geführt sind, wobei jeweils die Seitenflächen der Tragelemente (7, 35; 55, 67) eines Wickelträgerteils (1, 2; 51, 52, 53) an Seitenflächen der Tragelemente des benachbarten Wickelträgerteils zur Anlage kommen und zumindest jedes zweite der in Umfangsrichtung nebeneinanderliegenden Tragelemente von zwei Wickelträgerteilen mit radialen Durchbrüchen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß nahe den Ringkörpern (3, 51a; 54, 64, 65) ausgesteifte Abschnitte (22; 56, 75) vorgesehen sind, in denen benachbarte Tragelemente (7, 35; 55, 67) durch in Umfangsrichtung verlaufende Stützelemente (23, 24, 25, 26, 44, 45, 46, 47; 57, 58, 59, 68, 69, 70) miteinander in Verbindung stehen und über welche die freien Enden dieser Tragelemente (7, 35; 55, 67) in axialer Richtung vorstehen, und daß zumindest ein Teil der Stützelemente jedes Wickelträgerteils (1, 2; 51, 52, 53) zumindest in dem von dem zugehörigen Ringkörper (3, 51a; 54, 64, 65) entfernt angeordneten Bereich des ausgesteiften Abschnitts radial maximal bis in die Flächen hineinragt, auf denen die Innenkanten (27) der freien Enden der Tragelemente (7, 35; 55, 67) des benachbarten Wickelträgerteils liegen, und somit radial wirksame Abstützungen für diese freien Enden der Tragelemente bildet.

2. Wickelträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen der Tragelemente (7, 35) im wesentlichen in radial in Bezug auf die Wickelträgerachse verlaufenden Ebenen liegen.

3. Wickelträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen jedes Tragelements (55) eines von zwei zusammenarbeitenden Wickelträgerteilen (51, 52, 53) parallel zueinander verlaufen.

4. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Tragelement (7, 35; 51, 52, 53) zumindest an einer Seitenfläche eine radial nach innen (20; 63, 74) oder nach außen (21; 60, 71) weisende Führungsfläche aufweist, die mit einer

radial nach außen bzw. nach innen weisenden Führungsfläche zusammenarbeitet, die an einer Seitenfläche eines Tragelements des benachbarten Wickelträgerteils vorgesehen ist.

5. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente der ausgesteiften Abschnitte (22 ; 56, 75) jeweils durch mindestens zwei in axialer Richtung mit Abstand voneinander angeordnete, zwischen den Tragelementen (7, 35 ; 55, 67) verlaufende Ringsegmente (23, 24, 25, 26 ; 44, 45, 46, 47 ; 57, 58, 59, 68, 69, 70) gebildet sind.

6. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente jeweils zwischen zwei Tragelementen durch mindestens einen im wesentlichen achsparallel verlaufenden Gleitsteg (80, 81) gekoppelt sind, der sich an die Außenflächen der Stützelemente (57, 58, 59, 68, 69, 70) kontinuierlich anschließt.

7. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenflächen (10) der Tragelemente (7, 35 ; 55, 67) an ihren freien Enden radial nach innen zurückspringen (12).

8. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest an einem von jeweils zwei zusammenarbeitenden Wickelträgerteilen (1, 2 ; 51, 52, 53) zumindest ein federnd nachgiebiges Schnappelement (28, 50 ; 61, 72) vorgesehen ist, das in Ausgangsstellung des Wickelträgers mit einem Gegenstück am anderen Wickelträgerteil (1, 2 ; 51-59 ; 51, 52, 53) lösbar zusammenarbeitet.

9. Wickelträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schnappelement (28, 50) eine zwischen zwei Tragelementen (7, 35) eines Wickelträgerteils angeordnete Federzunge ist, die ein Gegenstück (19, 42) des axial benachbarten Wickelträgerteils (1, 2) federnd untergreift.

10. Wickelträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnappelement von einer auf der nach außen weisenden Führungsschulter (60 ; 71) der Tragelemente (55, 67) befindlichen Nase (61, 72) gebildet ist, die das Ende einer Führungsleiste (62 ; 73) am benachbarten Tragelement hintergreift.

11. Wickelträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er zweiteilig ausgebildet ist und zwei mit Endringen (3, 51a) versehene Kopfteile (1, 2) aufweist.

12. Wickelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß er dreiteilig ausgebildet ist.

13. Wickelträger nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenflächen der Tragelemente (7, 35 ; 55, 67) nahe den Endringen (3, 51a ; 54) der beiden Kopfteile radial nach innen hin geneigt verlaufen.

14. Wickelträger nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkörper des Mittelteils (53) im wesentlichen in dessen Längs-

mitte liegt und daß an diesem beiderseits Tragelemente (67) angeschlossen sind.

15. Wickelträger nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkörper des Mittelteils (53) walzenförmig ausgebildet ist.

16. Wickelträger nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkörper des Mittelteils (53) in mehrere in parallelen Ebenen liegende Ringe (64, 65) aufgelöst ist.

## Claims

15 1. An axially collapsible multi-part coil carrier for receiving threads or yarn, wherein carrier elements (7, 35 ; 55, 67) extend from a respective annular member (3, 51a ; 54, 64, 65) lengthwise of the coil carrier, form a substantially cylindrical surface (5) and are relatively displaceable, the respective side faces of the carrier elements (7, 35 ; 55, 67) of a coil carrier part (1, 2 ; 51, 52, 53) coming to lie against the carrier elements of the adjacent coil carrier part and at least every second one of the circumferentially adjacent carrier elements of two coil carrier parts being provided with radial apertures, characterised in that, in stiffened sections (22 ; 56, 75) near the annular members (3, 51a ; 54, 64, 65), adjacent carrier elements (7, 35 ; 55, 67) are interconnected by circumferentially extending supporting elements (23, 24, 25, 26, 44, 45, 46, 47 ; 57, 58, 59, 68, 69, 70) and by way of which the free ends of these carrier elements (7, 35 ; 55, 67) project axially, and that at least some of the supporting elements of each coil carrier part (1, 2 ; 51, 52, 53) have at least that part of the stiffened section which is remote from the associated annular member (3, 51a ; 54, 64, 65) projecting radially at most into the surfaces on which the inner edges (27) of the free ends of the carrier elements (7, 35 ; 55, 67) of the adjacent coil carrier part lie and thus form radially effective supports for these free ends of the carrier elements.

45 2. A coil carrier according to claim 1, characterised in that the side faces of the carrier elements (7, 35) are substantially radial to the planes passing through the coil carrier axis.

50 3. A coil carrier according to claim 1, characterised in that the side faces of each carrier element (55) of one of two cooperating coil carrier parts (51, 52, 53) are parallel.

55 4. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that each carrier element (7, 35 ; 51, 52, 53) has at least at one side face a radially inwardly (20 ; 63, 74) or outwardly (21 ; 60, 71) directed guide face cooperating with a respectively outwardly or inwardly directed guide face provided on a side face of a carrier element of the adjacent coil carrier part.

60 5. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that the supporting elements of the stiffened sections (22 ; 56, 75) are each formed by at least two axially spaced ring segments (23, 24, 25, 26 ; 44, 45, 46, 47 ; 57, 58,



59, 68, 69, 70) extending between the carrier elements (7, 35 ; 55, 67).

6. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that the supporting elements are respectively coupled between two carrier elements by at least one substantially axially parallel slide web (80, 81) which continuously merges with the outer faces of the supporting elements (57, 58, 59, 68, 69, 70).

7. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that the outer faces (10) of the carrier elements (7, 35 ; 55, 67) are set back radially inwardly (12) at their free ends.

8. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that at least at one of every two cooperating coil carrier parts (1, 2 ; 51, 52, 53) at least one resiliently yielding snap element (28, 50 ; 61, 72) is provided, which releasably cooperates with a backing member at the other coil carrier part (1, 2 ; 51-59 ; 51, 52, 53) in the starting position of the coil carrier.

9. A coil carrier according to claim 8, characterised in that each snap element (28, 50) is a resilient tongue which is disposed between two carrier elements (7, 35) of a coil carrier part and resiliently engages under a backing member (19, 42) of the axially adjacent coil carrier part (1, 2).

10. A coil carrier according to claim 8, characterised in that the snap element is formed by a lug (61, 72) which is disposed on the outwardly directed guide shoulder (60 ; 71) of the carrier elements (55, 67) and engages behind the end of a guide bar (62 ; 73) on the adjacent carrier element.

11. A coil carrier according to any preceding claim, characterised in that it is made in two parts and has two head portions (1, 2) provided with end rings (3, 51a).

12. A coil carrier according to one of claims 1 to 10, characterised in that it is made in three parts.

13. A coil carrier according to claim 11 or 12, characterised in that the outer faces of the carrier elements (7, 35 ; 55, 67) are inclined radially inwardly near the end rings (3, 51a ; 54) of the two head portions.

14. A coil carrier according to claim 12 or 13, characterised in that the annular member of the central portion (53) is disposed substantially mid-length thereof and that carrier elements (67) are connected to both sides thereof.

15. A coil carrier according to one of claims 11 to 13, characterised in that the annular member of the central portion (53) is roller-shaped.

16. A coil carrier according to one of claims 11 to 13, characterised in that the annular member or the central portion (53) is divided into a plurality of rings (64, 65) lying in parallel planes.

## Revendications

1. Support d'enroulement en plusieurs parties, télescopique en direction axiale, pour recevoir des fils ou des filés, dans lequel des éléments

porteurs (7, 35 ; 55, 67) partant chaque fois d'un corps annulaire (3, 51a ; 54, 64, 65) s'étendent en direction longitudinale du support d'enroulement, forment une surface latérale en principe cylindrique (5) et sont guidés de manière à pouvoir être déplacés par translation les uns par rapport aux autres, où chaque fois les surfaces des côtés des éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67) d'une partie de support d'enroulement (1, 2 ; 51, 52, 53) viennent s'appliquer aux surfaces des côtés des éléments porteurs de la partie de support d'enroulement voisine et où au moins chaque deuxième des éléments porteurs qui se trouvent l'un à côté de l'autre en direction périphérique de deux parties de support d'enroulement est pourvu de passages radiaux, caractérisé en ce que, près des corps annulaires (3, 51a ; 54, 64, 65) sont prévus des tronçons renforcés (22 ; 56, 75) dans lesquels des éléments porteurs voisins (7, 35 ; 55, 67) sont en liaison les uns avec les autres par des éléments d'appui (23, 24, 25, 26, 44, 45, 46, 47 ; 57, 58, 59, 68, 69, 70) s'étendant en direction périphérique et sur lesquels les extrémités libres de ces éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67) s'avancent en direction axiale, et en ce qu'au moins une partie des éléments d'appui de chaque partie de support d'enroulement (1, 2 ; 51, 52, 53) pénètre radialement au moins dans la région disposée à distance du corps annulaire correspondant (3, 51a ; 54, 64, 65) du tronçon renforcé, au maximum jusque dans les surfaces sur lesquelles se trouvent les bords intérieurs (27) des extrémités libres des éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67) de la partie de support d'enroulement voisine, et ainsi forme des appuis actifs en direction radiale pour ces extrémités libres de l'élément porteur.

2. Support d'enroulement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces des côtés des éléments porteurs (7, 35) se trouvent en principe dans des plans s'étendant radialement par rapport à l'axe du support d'enroulement.

3. Support d'enroulement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces des côtés de chaque élément porteur (55) d'une de deux parties de support d'enroulement (51, 52, 53) s'étendent parallèlement l'une à l'autre.

4. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque élément porteur (7, 35 ; 51, 52, 53) à au moins une surface de côté, présente une surface de guidage dirigée radialement vers l'intérieur (20 ; 63, 74) ou vers l'extérieur (21 ; 60, 71) qui coopère avec une surface de guidage dirigée radialement vers l'extérieur, respectivement vers l'intérieur, qui est prévue sur une surface de côté d'un élément porteur de la partie de support d'enroulement voisine.

5. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments d'appui des tronçons renforcés (22 ; 56, 75) sont formés chaque fois par au moins deux segments annulaires (23, 24, 25, 26 ; 44, 45, 46, 47 ; 57, 58, 59, 68, 69, 70), disposés en direction axiale, à distance l'un de l'autre, s'éten-



dant entre les éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67).

6. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments d'appui sont accouplés chaque fois entre deux éléments porteurs par au moins un montant de glissement (80, 81) s'étendant en principe parallèlement à l'axe, ce montant se raccordant de façon continue aux surfaces extérieures des éléments d'appui (57, 58, 59, 68, 69, 70).

7. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les surfaces extérieures (10) des éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67) reviennent élastiquement radialement vers l'intérieur, à leurs extrémités libres.

8. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins sur une de chaque fois deux parties de support d'enroulement coopérantes (1, 2 ; 51, 52, 53) est prévu au moins un élément à déclic (28, 50 ; 61, 72) capable de céder élastiquement, qui, en position initiale du support d'enroulement, coopère de manière détachable avec une pièce complémentaire sur l'autre partie de support d'enroulement (1, 2 ; 51-59 ; 51, 52, 53).

9. Support d'enroulement suivant la revendication 8, caractérisé en ce que chaque élément à déclic (28, 50) est une languette élastique disposée entre deux éléments porteurs (7, 35) d'une partie de support d'enroulement, languette qui s'engage élastiquement en dessous d'une pièce complémentaire (19, 42) de la partie de support d'enroulement (1, 2) voisine axialement.

10. Support d'enroulement suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément à déclic

est formé d'un nez (61, 72) se trouvant sur l'épaule de guidage (60 ; 71), dirigé vers l'extérieur, des éléments porteurs (55, 67), nez qui s'engage derrière l'extrémité d'une réglette de guidage (62, 73) sur l'élément porteur voisin.

11. Support d'enroulement suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé en deux parties et présente deux parties de tête (1, 2) pourvues d'anneaux d'extrémité (3, 51a).

12. Support d'enroulement suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est réalisé en trois parties.

13. Support d'enroulement suivant la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que les surfaces extérieures des éléments porteurs (7, 35 ; 55, 67) s'étendent radialement en étant inclinées vers l'intérieur, près des anneaux d'extrémité (3, 51a ; 54) des deux parties de tête.

14. Support d'enroulement suivant la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que le corps annulaire de la partie centrale (53) se trouve en principe en son milieu longitudinal et en ce qu'à ce corps sont raccordés des deux côtés des éléments porteurs (67).

15. Support d'enroulement suivant l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le corps annulaire de la partie centrale (53) est réalisé en forme de rouleau.

16. Support d'enroulement suivant l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le corps annulaire de la partie centrale (53) est divisé en plusieurs anneaux (64, 65) se trouvant dans des plans parallèles.

40

45

50

55

60

65

9

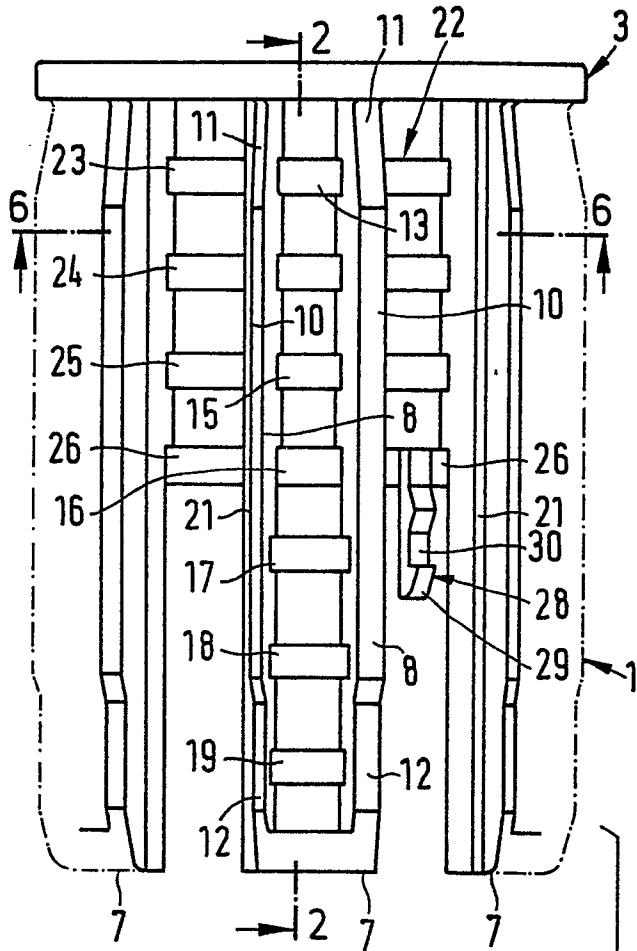


FIG. 2

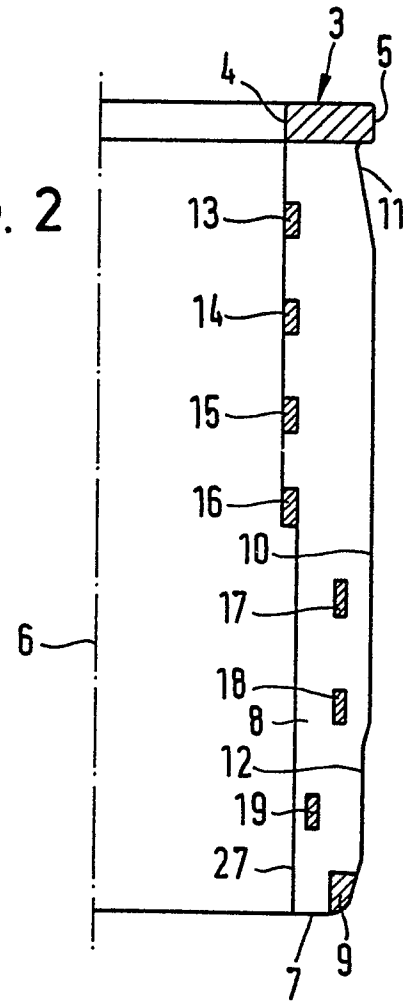


FIG. 1

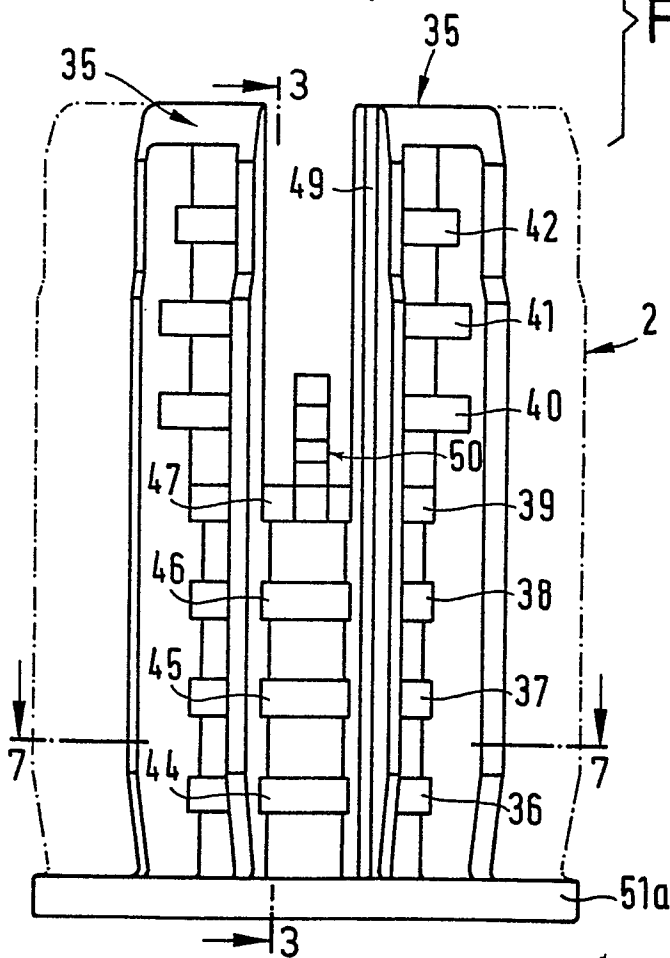
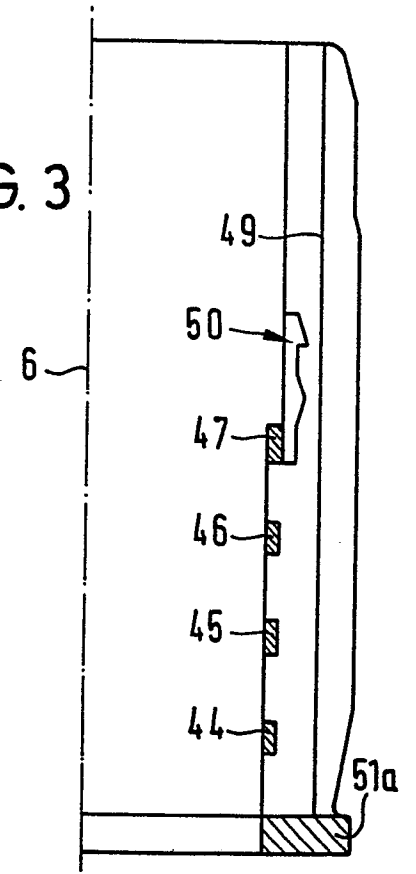
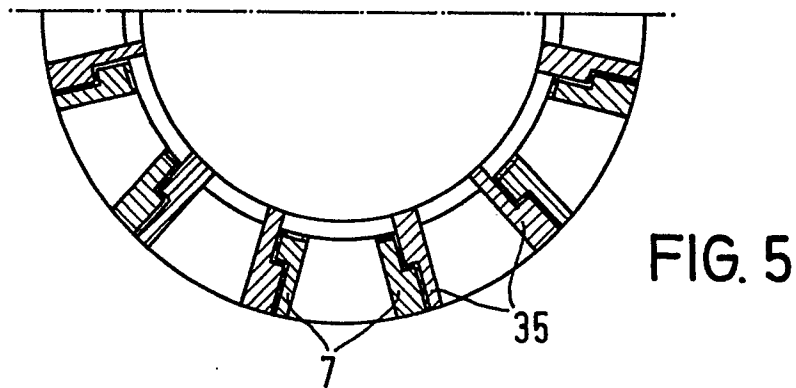
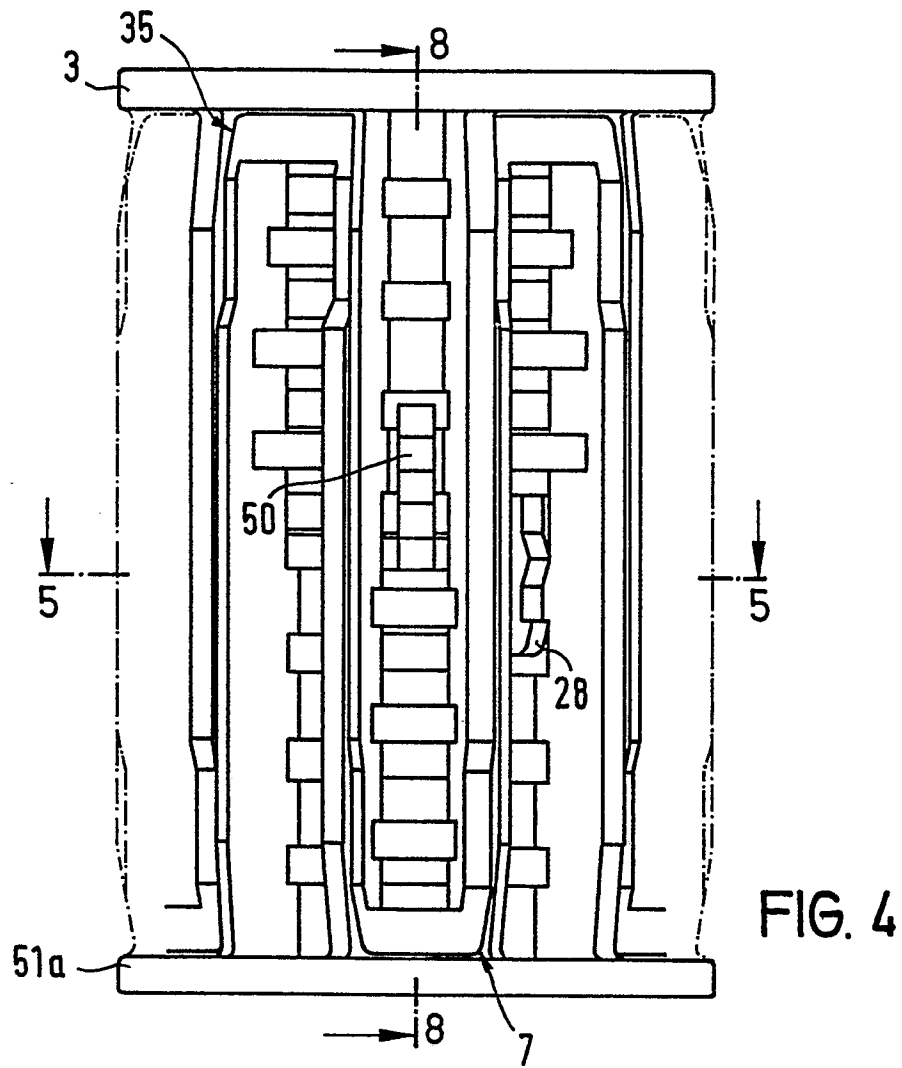


FIG. 3





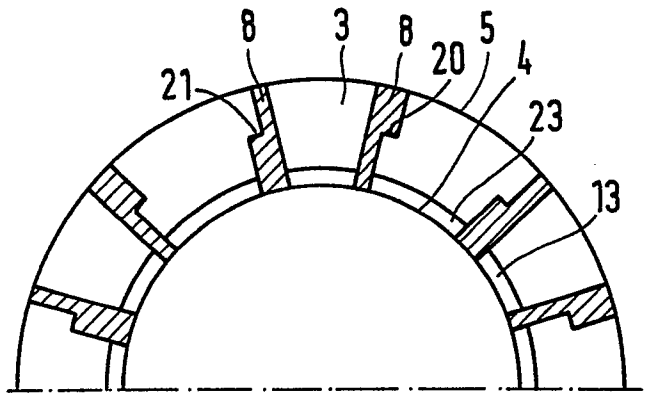


FIG. 6

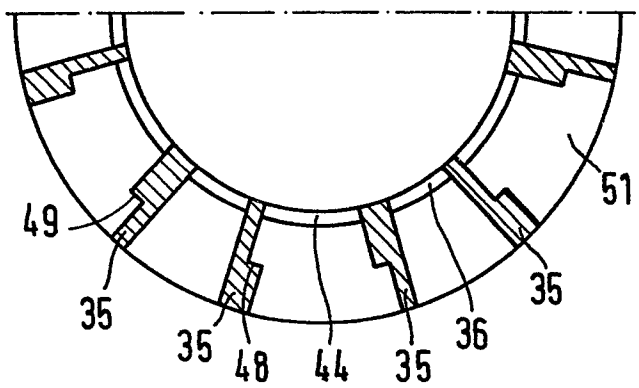


FIG. 7

FIG. 9

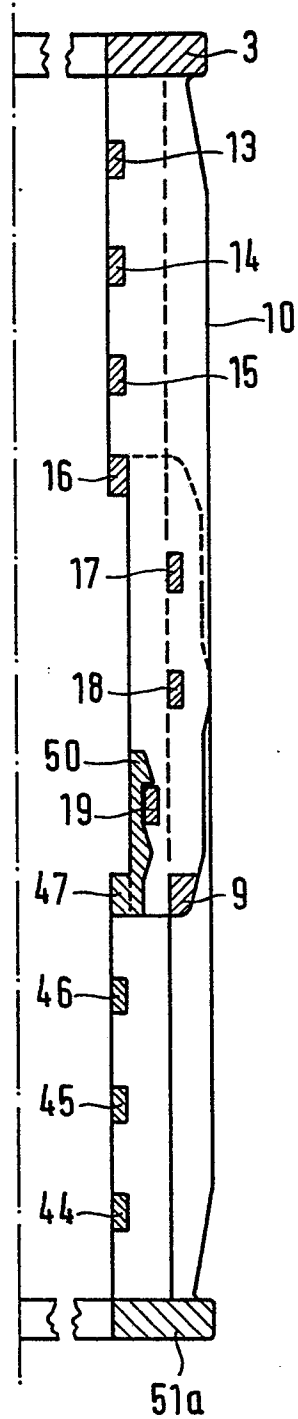


FIG. 8

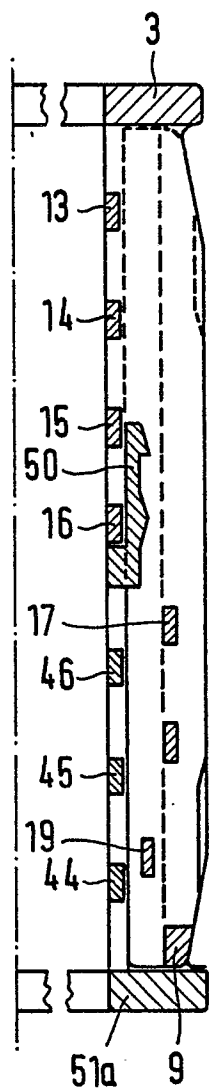


FIG.12

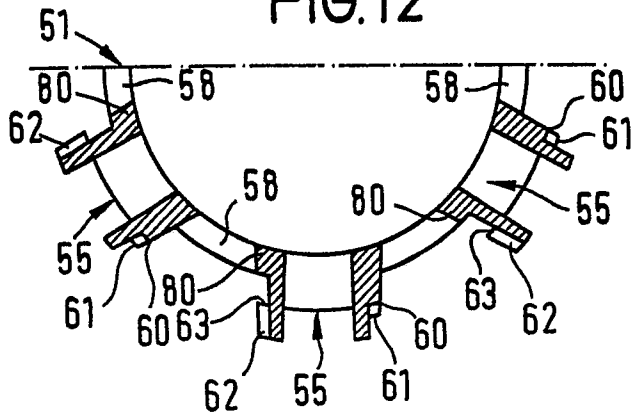


FIG.13

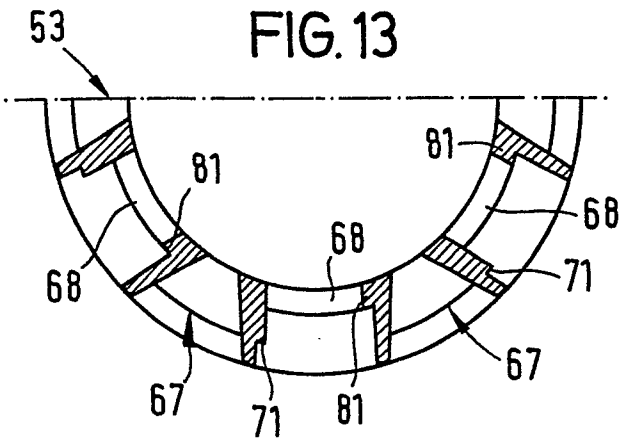


FIG.14

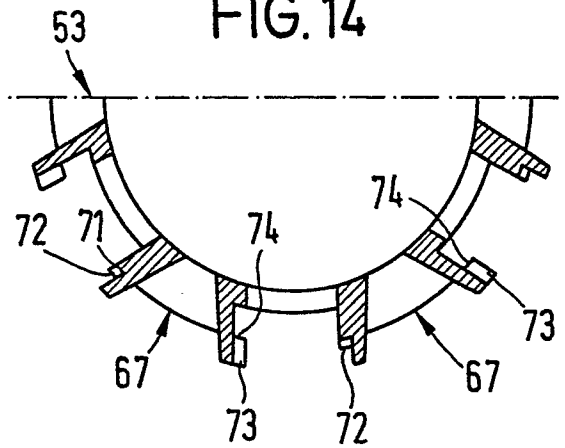


FIG.15

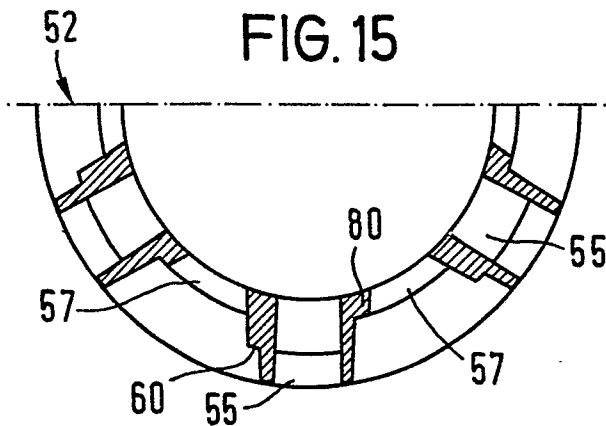


FIG.10

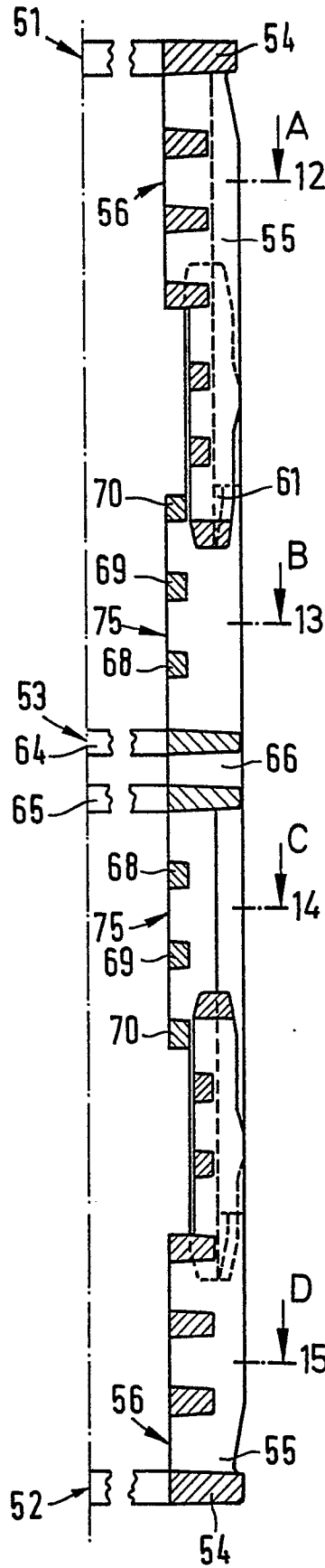


FIG.11

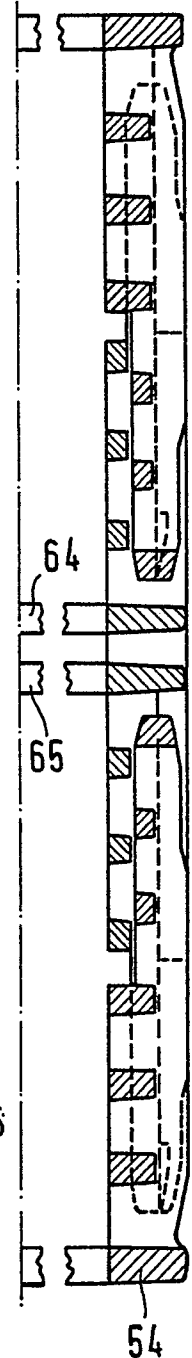


FIG. 17

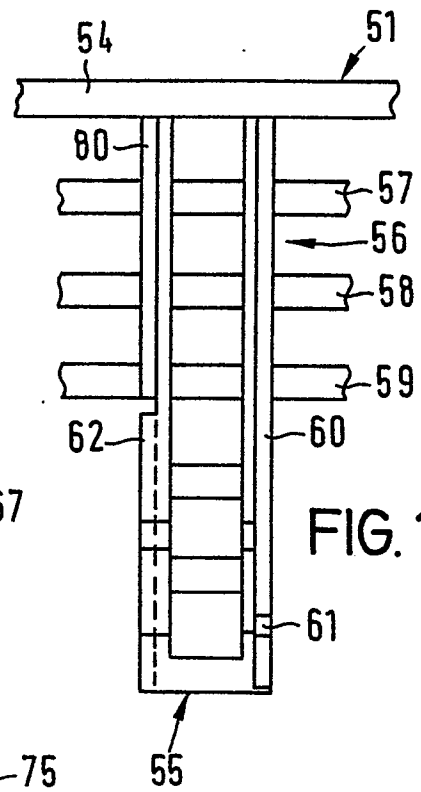
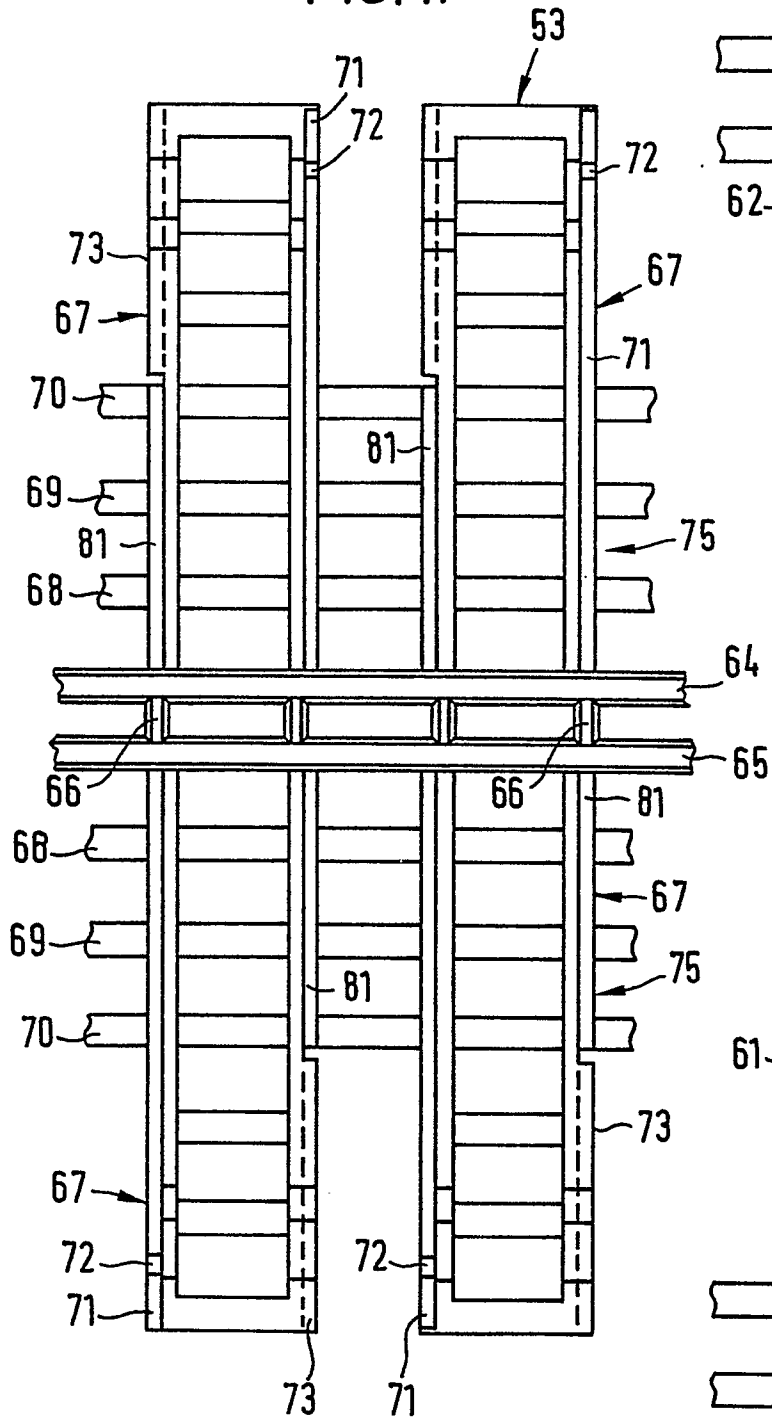


FIG. 16

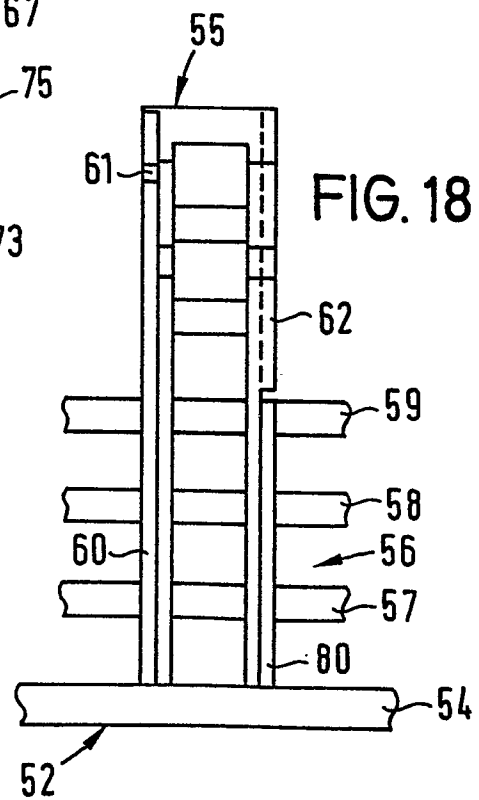


FIG. 18