



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 004 692 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.05.2000 Patentblatt 2000/22**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **D01G 15/24**

(21) Anmeldenummer: **99112186.4**

(22) Anmeldetag: **24.06.1999**

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

(72) Erfinder:  
• **Graf, Ralph A.**  
**8807 Freienbach (CH)**  
• **Geisser, Stefan**  
**8640 Rapperswil (CH)**

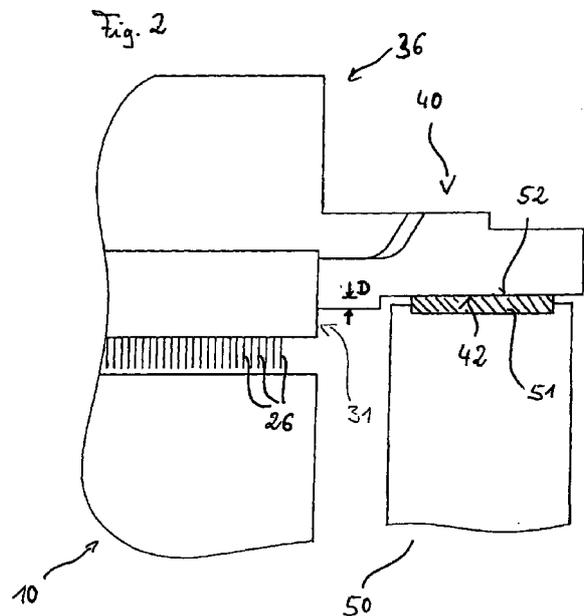
(30) Priorität: **24.11.1998 DE 19854194**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte  
Leinweber & Zimmermann  
Rosental 7,  
II Aufgang  
80331 München (DE)**

(71) Anmelder: **Graf + Cie AG**  
**8640 Rapperswil (CH)**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Karde und Deckel zur Durchführung derartiger Verfahren**

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben einer Karde mit einem Tambourgarnitur aufweisenden Tambour und einer Anzahl von jeweils mit einer Deckelgarnitur versehenen Deckeln wird vorgeschlagen, einen vorgegebenen Abstand zwischen der Tambourgarnitur und den Deckelgarnituren durch eine Aufbereitung von Deckellaufflächen der Deckel einzustellen.



**EP 1 004 692 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Karde mit einem eine Tambourgarnitur aufweisenden Tambour und einer Anzahl von jeweils mit einer Deckelgarnitur versehenen Deckeln, bei der die Deckel unter Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes zwischen der Tambourgarnitur und der Deckelgarnitur längs einer vorgegebenen Bahn bezüglich dem Tambour bewegbar sind, wobei jeder Deckel längs der vorgegebenen Bahn mit einer Deckellauffläche an einer die vorgegebene Bahn festlegenden Führungsfläche anliegt und einen zur Durchführung derartiger Verfahren einsetzbaren Deckel.

**[0002]** Nach dem Verfahren der eingangs angegebenen Art betreibbare Karden werden zum Ausrichten der einzelnen Fasern eines zur Herstellung eines Garns eingesetzten Rohmaterials benutzt. Der Betrieb einer derartigen Karde wird nachstehend anhand der Fig. 7 erläutert:

**[0003]** Die in Fig. 7 dargestellte Karde besteht im wesentlichen aus einem insgesamt mit 110 bezeichneten Tambour und einer Mehrzahl von Kardendeckeln 120. Der Tambour 110 ist im wesentlichen in Form eines Kreiszyinders gebildet und weist auf seiner Mantelfläche eine Garnitur 112 auf. Bei der in Fig. 7 dargestellten Karde ist die Garnitur 112 aus einzelnen in ein Gummigewebe eingestochenen Drahtäkchen gebildet. Alternativ dazu können jedoch auch Tambourgarnituren in Form von die Zylinderachse des Tambours wendelförmig umlaufenden Sägezahndrähten eingesetzt werden. Während des Betriebs der Karde wird der Tambour um seine Zylinderachse gedreht, wie durch den Pfeil 114 angedeutet.

**[0004]** Die Deckel 120 sind an einem endlos umlaufenden Transportelement 126, wie etwa einem Transportriemen oder einer Transportkette, befestigt. Mit dem Transportelement 126 können die Kardendeckel längs einer sich etwa parallel zur Mantelfläche des Tambours 110 erstreckenden, vorgegebenen Bahn bezüglich dem Tambour 110 bewegt und anschließend oberhalb dieser vorgegebenen Bahn zurückgeführt werden. Die Bewegungsrichtung der Deckel 120 ist längs der vorgegebenen Bahn der Drehrichtung des Tambours 110 entgegengesetzt, wie durch den Pfeil 124 angedeutet. Jeder der Kardendeckel ist auf seiner längs der vorgegebenen Bahn der Tambourgarnitur zugewandten Seite mit einer Deckelgarnitur versehen. Bei der in Fig. 7 dargestellten Karde sind auch die Deckelgarnituren in Form von in ein Gummigewebe eingestochenen Drahtäkchen gebildet.

**[0005]** Zum Parallelisieren der Einzelfasern wird dem Tambour das beispielsweise in Form von Baumwollflocken vorliegende Rohmaterial mit einem mit einer Sägezahn-Ganzstahlgarnitur 102 versehenen Vorreißer 100 oder einer Zuführwalze zugeführt. Das so zugeführte Material wird von der Tambourgarnitur 112 erfaßt und von dieser in der durch den Pfeil 114 bezeichneten

Drehrichtung mitgeführt. Die von der Tambourgarnitur 112 mitgeführten Fasern werden mit den längs der vorgegebenen Strecke in der durch den Pfeil 124 bezeichneten, der Drehrichtung des Tambours entgegengesetzten Richtung bewegten Kardendeckeln 120 glattgestrichen. Auf diese Weise wird auf der Tambourgarnitur ein feiner Flor ausgerichteter Fasern erzeugt, der mit einer Abnehmerwalze (nicht dargestellt) zur weiteren Verarbeitung von dem Tambour abgenommen werden kann.

**[0006]** Zum Erhalt einer guten Kardierung muß sichergestellt werden, daß die Spitzen der Deckelgarnituren 122 längs der vorgegebenen Strecke, in der sie sich in einer der Drehrichtung des Tambours 110 entgegengesetzten Richtung bewegen, einen vorgegebenen Abstand von etwa 0,15 bis 0,18 mm zu den Spitzen der Deckelgarnitur 112 einhalten. Dazu weisen die einzelnen Deckel 120 üblicherweise die Deckelgarnituren 122 tragende Deckelstäbe auf, in denen gehärtete Führungsstifte starr fixiert sind, wobei die von den Führungsstiften gebildeten Deckellaufflächen zumindest längs der vorgegebenen Strecke auf einer im allgemeinen aus Kunststoff gebildeten Gleitführung aufliegen. Derartige Deckel sind beispielsweise in der DE 43 04 148 A1 beschrieben.

**[0007]** Beim Betrieb von Karden der anhand der Fig. 7 erläuterten Art wird mit zunehmender Betriebsdauer eine Verschlechterung der Kardierwirkung beobachtet. Ferner treten mit zunehmender Betriebsdauer Beschädigungen der Tambourgarnitur und der Deckelgarnituren auf. Zur Beseitigung dieser Mängel erfolgt üblicherweise eine Neugarnierung des Tambours und der Deckel, um so die durch Verschleiß der Garnituren verursachten Mängel zu beseitigen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß auch nach Neugarnierung des Tambours und der Deckel die nach erstmaliger Inbetriebnahme der Karde erreichten Kardierleistungen nicht mehr erreicht werden können und bereits nach kurzer Zeit erneut Beschädigungen der Garnituren auftreten.

**[0008]** Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Karde anzugeben, mit dem unter Vermeidung einer raschen Beschädigung der Garnituren auch nach einer Neugarnierung die nach erstmaliger Inbetriebnahme erreichte Kardierleistung erreicht werden kann, sowie einen zur Durchführung derartiger Verfahren einsetzbaren Deckel bereitzustellen.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Weiterbildung der bekannten Verfahren zum Betreiben einer Karde gelöst, die im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, daß der vorgegebene Abstand zwischen den Spitzen der Tambourgarnitur und den Spitzen der Deckelgarnitur durch eine Aufbereitung der Deckellaufflächen eingestellt wird.

**[0010]** Diese Erfindung geht auf die Erkenntnis zurück, daß die während eines Langzeitbetriebs einer Karde beobachtete Verschlechterung der Kardierwir-

kung nicht nur auf einen Verschleiß der Garnituren, sondern auch auf die Verschmutzung und/oder Abnutzung der Deckellaufflächen zurückzuführen ist. Durch diese Beeinträchtigungen der Deckellaufflächen kann die Entfernung zwischen den Garniturspitzen der Deckelgarnitur und den Garniturspitzen der Tambourgarnitur auf einen Wert von weniger als 0,15 mm verringert werden, was selbst bei Neugarnierung von Deckeln und Tambour zu einer Beschädigung der Garnituren führen kann.

**[0011]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können die beschriebenen Mängel beseitigt werden, in dem die Deckellaufflächen aufbereitet werden. Diese Aufbereitung kann einerseits so erfolgen, daß Verschmutzungen von den Deckellaufflächen entfernt werden, um so eine unerwünschte Erhöhung der Entfernung zwischen den Garniturspitzen der Deckelgarnituren und den Garniturspitzen der Tambourgarnitur entgegenzuwirken. Eine derartige Aufbereitung kann bereits im Verlauf der Kardenreinigung erfolgen.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt die Aufbereitung eine Bearbeitung der Deckellaufflächen. Dabei kann ein zu einer unregelmäßigen Bewegung der Deckel längs der vorgegebenen Bahn führender Verschleiß der Deckellaufflächen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beseitigt werden, indem die Deckellaufflächen nachgefräst oder nachgeschliffen werden. Dazu kann in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Kopierfräsmaschine bzw. eine Kopierschleifmaschine eingesetzt werden.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise unter Verwendung von Deckeln ausgeführt werden, die zumindest im Bereich der Deckellauffläche aus Grauguß bestehen. Im Hinblick auf die Herstellung derartiger Deckel hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn Deckelstäbe eingesetzt werden, die einschließlich der die Deckellauffläche bildenden Führungselemente und das die Auflagefläche für die Deckelgarnitur bildenden Tragelementes einstückig hergestellt sind.

**[0014]** Im Hinblick auf die Sicherstellung einer möglichst hohen Verschleißfestigkeit unter gleichzeitiger Vermeidung einer unnötigen Erhöhung des Gewichtes der zur Ausführung einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Deckel hat es sich jedoch als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die Deckellauffläche durch mindestens ein bezüglich einem zum Halten der Deckelgarnitur dienenden Tragkörper des Deckels festgelegtes separates Laufflächelement aus einem im Vergleich zum Material des Tragkörpers härteren Material gebildet wird.

**[0015]** Ein derartiges Laufflächelement kann beispielsweise in Form eines in eine entsprechende Ausnehmung in den Tragkörper eingesetzten Stiftes aus gehärtetem Stahl gebildet sein. Zur Sicherstellung einer möglichst genauen Führung des Deckels längs der vor-

gegebenen Bahn hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn der zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Deckel mindestens zwei Laufflächenbereiche aufweist, die längs der vorgegebenen Bahn voneinander beabstandet sind. Dazu werden zweckmäßigerweise zwei Laufflächelemente an dem Tragkörper des Deckels festgelegt.

**[0016]** Falls die Stifte einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, kann die Flächenpressung zwischen der Deckellauffläche und der Führungsfläche vermindert werden, wenn der das Laufflächelement bildende Stift im Bereich der Deckellauffläche zur Bildung eines im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereiches abgeflacht ist. Die Festlegung des Laufflächeelementes an dem Tragkörper des Deckels kann kraft-, form- und/oder stoffschlüssig unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffes erfolgen. Falls die Deckellauffläche durch ein Laufflächelement aus gehärtetem Stahl gebildet wird, erfolgt die Nachbearbeitung der Deckellauffläche vorzugsweise unter Verwendung von Bornitrid als Schleifmittel, besonders bevorzugt mit Hilfe eines Bornitridschleifrings.

**[0017]** Angesichts der Tatsache, daß die Bearbeitung der Deckellaufflächen durch Nachschleifen und/Nachfräsen ebenso wie die Reinigung der Deckellaufflächen notwendigerweise zu einem Materialverlust des die Deckellauffläche bildenden Teils des Deckels führt ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Deckellaufflächen durch ein lösbar an einem zum Halten der Deckelgarnitur dienenden Tragkörper des Deckels festgelegtes Laufflächelement gebildet wird und die Aufbereitung zusätzlich oder alternativ zu der Bearbeitung der Deckellaufflächen einen Austausch des Laufflächelementes umfaßt.

**[0018]** Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann bei fortschreitendem Verschleiß der Deckellaufflächen bzw. der die Deckellaufflächen bildenden Laufflächelemente ein vollständiger Austausch des "verbrauchten" Laufflächelementes durch ein neues Laufflächelement erfolgt, um so den ursprünglichen Betriebszustand der Karde wieder herzustellen.

**[0019]** Dabei kann nach Austausch des Laufflächelementes eine Bearbeitung der Deckellauffläche des lösbar an dem Tragkörper festgelegten neuen Laufflächelementes, wie etwa ein Schleif- oder Fräsvorgang durchgeführt werden, um die Eigenschaften des neuen Laufflächelementes genau an die Gegebenheiten der tatsächlich eingesetzten Karde anzupassen. Die Bearbeitung der Deckellauffläche der neuen Laufflächelemente ist insbesondere dann erforderlich, wenn nicht alle Deckel der Karde mit neuen Laufflächelementen ausgestattet werden, um so eine Anpassung der neuen Laufflächelemente an die bereits zuvor benutzten Laufflächelemente anderer Deckel vorzunehmen.

**[0020]** Wie der vorstehenden Erläuterung einer

besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zu entnehmen ist, zeichnet sich ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeigneter Deckel mit einem zu Halten einer Deckelgarnitur dienenden Tragkörper und einer zur Führung der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn dienenden Deckellauffläche im wesentlichen dadurch aus, daß die Deckellauffläche durch ein lösbar an dem Tragkörper festgelegtes Laufflächenelement gebildet ist. Dabei kann das Laufflächenelement form- und/oder kraftschlüssig an dem Tragkörper festgelegt sein. Ein besonders einfacher Austausch der Laufflächenelemente ist unter Gewährleistung einer besonders zuverlässigen Festlegung am Tragkörper des Deckels möglich, wenn eine zum Festlegen des Laufflächenelementes an dem Tragkörper dienende Befestigungsanordnung mit mindestens einem vorzugsweise an dem Tragkörper angebrachten Befestigungsstift und mindestens einer vorzugsweise in dem Laufflächenelement angeordneten und zur Aufnahme des Befestigungsstiftes dienenden Ausnehmung vorgesehen ist. Dabei erstrecken sich die Befestigungsstifte und die zur Aufnahme der Befestigungsstifte dienenden Ausnehmungen während des Betriebs der Karde zweckmäßigerweise in einer senkrecht zur vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung. Dadurch wird in der Bewegungsrichtung der Deckel eine formschlüssige Festlegung der Laufflächenelemente an dem Tragkörper erreicht, während in einer senkrecht dazu verlaufenden Richtung eine kraftschlüssige Befestigung erfolgt, die einen besonders einfachen Austausch des Laufflächenelementes ermöglicht.

**[0021]** Eine verkippungssichere Festlegung der Laufflächenelemente an den Tragkörpern kann erreicht werden, wenn jede zur Festlegung eines Laufflächenelementes dienende Befestigungsanordnung mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Befestigungsstifte und zwei zur Aufnahme der Befestigungsstifte dienende Ausnehmungen aufweist, wobei die Befestigungsstifte bzw. die zur Aufnahme derselben dienenden Ausnehmungen zweckmäßigerweise während der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn in einer parallel zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung voneinander beabstandet sind. Falls die Befestigungsstifte satt, d.h. ohne Spiel in den Ausnehmungen aufgenommen sind, kann die Festlegung der Laufflächenelemente an dem Tragkörper ohne weitere Befestigungselemente erfolgen.

**[0022]** Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen bei der Herstellung erfindungsgemäßer Deckel hinsichtlich der Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes zwischen den einzelnen Befestigungsstiften hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Abmessung einer der Ausnehmungen in einer senkrecht zu deren Längsachse verlaufenden Ausgleichsrichtung größer ist als die entsprechende Abmessung des darin aufzunehmenden Befestigungsstiftes. Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann eine sichere Festlegung

des Laufflächenelementes an dem Tragkörper ohne weitere Befestigungselemente erreicht werden, weil eine spielfreie Befestigung durch die den Abmessungen des entsprechenden Befestigungsstiftes genau entsprechende Ausnehmung und die Anpassung der anderen Ausnehmung an die genauen Abmessungen des entsprechenden Befestigungsstiftes in einer senkrecht zur Ausgleichsrichtung verlaufenden Richtung erfolgen kann. Zweckmäßigerweise verläuft die Ausgleichsrichtung in einer während der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn parallel zur vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung.

**[0023]** Wie vorstehend bereits im Zusammenhang mit einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert, hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die Deckellauffläche des zur Ausführung dieses Verfahrens geeigneten Deckels zwei während des Betriebs der Karde in Richtung der vorgegebenen Bahn voneinander beabstandete, vorzugsweise jeweils etwa rechteckförmige Laufflächenbereiche aufweist.

**[0024]** Eine besonders genaue Führung des erfindungsgemäßen Deckels längs der vorgegebenen Bahn kann erreicht werden, wenn die Deckellauffläche während der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn zumindest teilweise zwischen mindestens einem der Befestigungsstifte und der Führungsfläche angeordnet ist, weil der Befestigungsstift dann eine wirkungsvolle Abstützung für die Deckellauffläche bildet, mit der eine die gewünschte genaue Führung beeinträchtigende Auslenkung der Deckellauffläche verhindert wird.

**[0025]** Im Hinblick auf die Tatsache, daß auch im Bereich der Ankopplung erfindungsgemäßer Deckel an ein entsprechendes Transportelement, wie etwa einen Transportriemen oder eine Transportkette ein Verschleiß auftreten kann, hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das lösbar an dem Tragkörper befestigbare Laufflächenelement auch noch einen beispielsweise in Form einer Ausnehmung oder eines Stiftes gebildeten Ankopplungsbereich zum Ankoppeln des Deckels an das Transportelement aufweist.

**[0026]** Zur Erleichterung der Bearbeitung der Deckellaufflächen erfindungsgemäßer Deckel und aus Kostengründen ist es besonders bevorzugt, wenn das Laufflächenelement aus einem im Vergleich zum Material des Tragkörpers weicheren Material, vorzugsweise aus Kunststoff gebildet ist. Dabei wird zweckmäßigerweise ein geringfügig elastisch verformbares Material gewählt, um so eine spielfreie Festlegung des Laufflächenelementes an dem Tragkörper zu ermöglichen und gleichzeitig eine möglichst störungsfreie Bewegung des Deckels längs der durch die Führungsfläche vorgegebenen Bahn zu ermöglichen.

**[0027]** Die zur Herstellung von Karden üblicherweise eingesetzten Deckel weisen neben der Deckellauffläche auch noch eine etwa parallel zur Deckellauffläche verlaufende Auflagefläche für die Dek-

kelgarnitur auf. Im Hinblick auf die Tatsache, daß die Deckellaufflächen einer Karde während einer längeren Laufzeit üblicherweise eine unterschiedliche Abnutzung erfahren, hat es sich zur Einstellung einer gleichbleibenden Entfernung zwischen den Garniturspitzen der Deckelgarnituren und den Garniturspitzen der Tambourgarnitur für alle Deckel der Karde als besonders günstig erwiesen, wenn durch die erfindungsgemäße Aufbereitung der Deckellauffläche der Abstand zwischen der Deckellauffläche und der Auflagefläche für alle Deckel auf den gleichen Wert eingestellt wird.

**[0028]** Zur Vermeidung unnötiger Stillstandzeiten einer Karde wird die erfindungsgemäße Aufbereitung der Deckellaufflächen zweckmäßigerweise im Zusammenhang mit der im Hinblick auf den Verschleiß der Garnituren des Tambours und der Deckel erforderlichen Neugarnierung der Deckel durchgeführt.

**[0029]** Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen und in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Karden-Kardierstelle zwischen Deckel- und Tambourgarnitur,

Fig. 2 eine Ansicht der Kardierstelle nach Fig. 1 in der in Fig. 1 mit dem Pfeil A bezeichneten Richtung,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer zur Ausführung eines Verfahrens gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung geeigneten Karden-Kardierstelle zwischen Deckel- und Tambourgarnitur,

Fig. 4 eine Ansicht der Karden-Kardierstelle nach Fig. 3 in der in Fig. 3 mit dem Pfeil A bezeichneten Richtung,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Deckelstabs,

Fig. 6 eine Draufsicht auf den in Fig. 5 dargestellten Deckelstab und

Fig. 7 eine zur Erläuterung des Betriebs einer Karde dienende schematische Darstellung.

**[0030]** In den Fig. 1 und 2 sind der Tambour 10 und ein Deckel 20 einer Karde dargestellt, wobei die Karde insgesamt eine Vielzahl, üblicherweise 80 bis 112 gleichförmige Deckel aufweisen kann. Der Tambour 10 ist im wesentlichen in Form eines Kreiszyinders gebildet und weist eine Garnitur 12 in Form eines der Zylinderachse wendelförmig umlaufenden Sägezahnrahtes

auf. Der Deckel 20 besteht im wesentlichen aus einem Deckelstab 30 und einer mit Halteelementen 34 daran festgelegten Deckelgarnitur 22. Die Deckelgarnitur ist wiederum aus einem Träger 24 und darin eingestochenen Drahtkähchen 26 gebildet. Mit den Halteelementen 34 wird die dem Tambour 10 abgewandte Begrenzungsfläche des Trägers 24 gegen eine Auflagefläche 32 des Deckelstabs 30 gedrängt, um so eine reproduzierbare Positionierung der Deckelgarnitur 22 bezüglich dem Deckelstab 20 sicherzustellen. Der Deckelstab 30 umfaßt einen die Auflagefläche 32 bildenden und zum Halten der Deckelgarnitur 22 dienenden Tragkörper 130 und ein zum Führen der Bewegung des Deckels längs einer vorgegebenen Bahn dienendes Führungselement 40. Der Tragkörper des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Gußdeckels ist auf seiner der Auflagefläche 32 abgewandten Seite mit einem von einer Ausnehmung 37 durchsetzten Verstärkungselement 36 versehen. Bei den in den Fig. 3 bis 6 dargestellten Aluminiumdeckeln ist dieses Verstärkungselement in Form 4 eines Hohlprofils gebildet. Dadurch wird unter Vermeidung einer unnötigen Gewichtserhöhung eine erhöhte Steifigkeit des Deckelstabes 5 sichergestellt.

**[0031]** Während des Kardiervorgangs wird der Tambour 10 um seine Zylinderachse gedreht, während der Deckel 20 längs einer durch die Führungsfläche 52 einer in der dargestellten Ausführungsform der Erfindung mit einer Kunststoffeinlage 51 versehenen Gleitführung 50 vorgegebene Bahn bewegt wird. Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Karde erfolgt diese Bewegung der Deckel in einer der Drehrichtung des Tambours 10 entgegengesetzten Richtung, wie durch den Pfeil 14 angedeutet. Daneben kann die Erfindung aber auch bei solchen Karden eingesetzt werden, bei denen sich der Deckel in Drehrichtung des Tambours mit geringerer Geschwindigkeit bewegt. Weiter kann auch eine aus vorzugsweise zumindest teilweise gehärteten Grauguß bestehende Gleitführung für die Deckel eingesetzt werden. Während der Bewegung des Deckels 20 längs der vorgegebenen Bahn wird mit einer an dem Führungselement 40 des Deckelstabs 30 gebildeten Deckellauffläche sichergestellt, daß der Abstand  $d$  zwischen den Garniturspitzen der Deckelgarnitur 22 und den Garniturspitzen der Tambourgarnitur 12 im Bereich von 0,15 bis 0,18 mm liegt.

**[0032]** Wie besonders deutlich in Fig. 2 dargestellt, erstreckt sich das Führungselement 40 des Deckelstabs 20 ausgehend vom Tragkörper 130 in einer etwa senkrecht zur vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung und ist im wesentlichen neben dem Tambour 10 angeordnet. Auch die aus Kunststoff hergestellte Gleitführung 50 ist in der in Fig. 2 dargestellten Ansicht der Karde neben dem Tambour 10 angeordnet. Wie in Fig. 1 dargestellt, weist die Deckellauffläche 42 zwei sich etwa parallel zueinander etwa senkrecht zur durch die Führungsfläche 52 vorgegebenen Bahn erstreckende, voneinander beabstandete Laufflächenbereiche 44 und 46 auf, zwischen denen ein von der Führungsfläche

weg konkav nach oben gewölbter Bereich der Begrenzungsfläche des Führungselementes 40 angeordnet ist. Durch diese Form der Deckellauffläche 40 wird einerseits eine zuverlässige Führung längs der Führungsfläche 52 der Gleitführung 50 sichergestellt und andererseits eine einfache Bearbeitung der Deckellauffläche durch Nachschleifen und/oder Nachfräsen erlaubt, weil die Deckellauffläche insgesamt vergleichsweise klein gewählt werden kann.

**[0033]** Die Laufflächenbereiche 44 und 46 der Deckellauffläche 42 verlaufen etwa parallel zur Auflagefläche 32 für die Deckelgarnitur 22, wobei je nach Kardentyp ein sogenannter Anzug von  $0^\circ 45'$  bis  $1^\circ 30'$  vorgesehen sein kann. Durch die erfindungsgemäße Aufbereitung wird jedoch sichergestellt, daß für sämtliche Deckel einer Karde nach einer Neugarnierung längs der vorgegebenen Bahn derselbe Abstand  $d$  zwischen den Garniturspitzen der Tambourgarnitur 12 und den Garniturspitzen der Deckelgarnitur 22 eingehalten wird, indem der Abstand  $D$  zwischen den Laufflächenbereichen 44 und 46 und der Auflagefläche 32 für sämtliche Deckel gleich eingestellt wird. Dabei kann sich der Abstand  $d$  jedoch längs der vorgegebenen Bahn vom Deckeleinlauf 27 zum Deckelauslauf 29 geringfügig ändern, insbesondere vergrößern, in dem die Führungsfläche 52 radial zur Tambourachse verläuft.

**[0034]** Falls die Bearbeitung der Deckellauffläche 42 zu einer unerwünschten Verringerung des Abstandes zwischen der Deckelgarnitur 22 und der Tambourgarnitur 12 führt, kann dieser Abstand durch entsprechende Nachführung der Gleitführung 50 wieder auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Deckelstab 20 ist einschließlich des Befestigungsbereichs 36 und des Führungselementes 40 und damit auch der Deckellauffläche 42 einstückig aus Grauguß hergestellt.

**[0035]** Die in den Fig. 3 und 4 dargestellte und zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Karde entspricht im wesentlichen der anhand der Fig. 1 und 2 dargestellten Karde. Daher sind in den Fig. 3 und 4 zur Bezeichnung der bereits anhand der Fig. 1 und 2 erläuterten Bauelemente einer Karde gleiche Bezugszeichen verwendet.

**[0036]** Im Unterschied zu der anhand der Fig. 1 und 2 erläuterten Karde weist die in den Fig. 3 und 4 dargestellte Karde jedoch einen Deckelstab 30 auf, der aus einem die Auflagefläche 32 für die Deckelgarnitur 22 bildenden Tragkörper 130 mit kraftschlüssig darin festgelegten die Deckellauffläche 142 bildenden Laufflächenelementen 140 besteht. Der Tragkörper 130 ist in Form eines Strangpreßprofils aus Aluminium gebildet, während die Laufflächenelemente 140 aus gehärtetem Stahl bestehen. Wie besonders deutlich in Fig. 3 dargestellt, sind die Laufflächenelemente 140 in entsprechenden Ausnehmungen des Tragkörpers 130 aufgenommen. Der in den Tragkörper 130 aufgenommene Teil der Führungselemente 140 weist einen kreisförmigen Querschnitt auf. Der aus dem Tragkörper

herausragende und die Laufflächenbereiche 144 und 146 bildende Teil der Laufflächenelemente 140 weist ebenfalls einen etwa kreisförmigen Querschnitt auf. Im Bereich der Laufflächenbereiche 144 und 146 sind die Laufflächenelemente 140 jedoch zur Bildung von im wesentlichen rechteckförmigen Laufflächenbereichen 144 und 146 abgeflacht. Auf diese Weise kann die Flächenpressung zwischen den Laufflächenbereichen 144 und 146 einerseits und der Führungsfläche 52 andererseits verringert werden. Außerdem wird durch die Abflachung der Laufflächenelemente 140 der Öffnungswinkel zwischen der Führungsfläche 52 und den außerhalb der Laufflächenbereiche 144 und 146 freiliegenden Oberflächenbereichen der Laufflächenelemente 140 vergrößert. Dadurch wird die Neigung zur Ansammlung und Festsetzung von Verschmutzungen im Bereich der Lauffläche 142 reduziert. Die Erfindung ist auch bei solchen Karden einsetzbar, bei denen die Führungselemente neuer Deckel rund, d.h. nicht abgeflacht sind, und erst während des Betriebs abflachen. Derartige runde Führungselemente können je nach Kardentyp zur Gewährleistung einer störungsfreien Führung von Vorteil sein.

**[0037]** Weitere Einzelheiten zu den in den Fig. 3 und 4 dargestellten und zur Ausführung einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Deckeln sind in der DE 43 04 148 A1 beschrieben, deren Beschreibung von Deckeln hiermit durch ausdrückliche Inbezugnahme in diese Beschreibung aufgenommen wird.

**[0038]** Bei den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Deckeln kann die erfindungsgemäße Nachbearbeitung der Deckellauffläche 142 bzw. der Deckellaufflächenbereiche 144 und 146 der Laufflächenelemente besonders einfach mit einem Bornitrid-Schleifring erfolgen. Dazu wird zweckmäßigerweise eine Kopierfräs- bzw. Kopierschleifmaschine eingesetzt.

**[0039]** Der in den Fig. 5 und 6 dargestellte erfindungsgemäße Deckelstab 200 stellt eine Kombination aus dem anhand der Fig. 1 und 2 erläuterten Deckelstab und dem anhand der Fig. 3 und 4 erläuterten Deckelstab dar. Dabei weist der in den Fig. 5 und 6 gezeigte Deckelstab in Übereinstimmung mit dem anhand der Fig. 3 und 4 erläuterten Deckelstab einen Tragkörper 230 mit zwei daran festgelegten und sich in einer senkrecht zur Bewegung des Deckels längs der durch den Pfeil 28 angedeuteten vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung erstreckenden Stiften 250 auf, die in Richtung der vorgegebenen Bahn voneinander beabstandet sind. Bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform der Erfindung dienen die am Tragkörper 230 befestigten Stifte 250 jedoch nicht als Laufflächenelemente des Deckelstabs 200 sondern zur Befestigung eines separaten Laufflächenelementes 240 an dem Tragkörper 230. Dabei ist das Laufflächenelement 240 im wesentlichen genauso geformt wie das anhand der Fig. 1 und 2 erläuterte Führungselement 40. Demnach weist das Laufflächenelement 240 zwei sich etwa paral-

lel zueinander und senkrecht zur durch eine Führungsfläche vorgegebenen Bahn erstreckende, voneinander beabstandete Laufflächenbereiche 244 und 246 auf, zwischen denen ein von der Führungsfläche weg konkav nach oben gewölbter Bereich der Begrenzungsfläche des Laufflächenelementes angeordnet ist, wobei auch hier je nach Kardentyp ein sogenannter Anzug von vorzugsweise etwa  $0^{\circ} 45'$  bis  $1^{\circ} 30'$  vorgesehen sein kann. Das Laufflächenelement 240 ist in einer senkrecht zur vorgegebenen Bahn 28 verlaufenden Richtung von zwei Ausnehmungen 248 und 249 durch-

5  
10  
15  
20  
25  
30

Dabei ist der Abstand zwischen den Ausnehmungen 248 und 249 so gewählt, daß er im wesentlichen dem Abstand zwischen den beiden am Tragkörper 230 befestigten Stiften 250 entspricht. Ferner weisen die Ausnehmungen 248 und 249 einen dem Querschnitt der Befestigungsstifte 250 entsprechenden Querschnitt auf. Daher kann das Laufflächenelement 240 zur Befestigung an dem Tragkörper 230 auf die Befestigungsstifte 250 aufgeschoben werden. Dabei sind die Abmessungen der Ausnehmungen 248 und 249 derart auf die Abmessungen der Befestigungsstifte 250 abgestimmt, daß das Laufflächenelement 240 ohne weitere Befestigungselemente an dem Tragkörper 230 des Deckelstabs 200 gehalten wird. Zum Ausgleich von Abweichungen des Abstands zwischen den einzelnen Befestigungsstiften 250 von einem vorgegebenen Abstand weist die Ausnehmung 249 in einer parallel zur vorgegebenen Bahn 28 verlaufenden Richtung eine Breite auf, die etwas größer ist als der Durchmesser des darin aufzunehmenden Befestigungsstiftes 250, um so Fertigungstoleranzen auszugleichen. Das in den Fig. 5 und 6 dargestellte Laufflächenelemente 240 ist aus Kostengründen und zur Erleichterung einer Bearbeitung der Laufflächenbereiche 244 und 246 insgesamt aus Kunststoff hergestellt.

**[0040]** Wie besonders deutlich in Fig. 5 dargestellt, weist der erfindungsgemäße Deckelstab 200 an seiner einer Anlagefläche 232 für die daran zu befestigende Deckelgarnitur entgegengesetzten Seite ein Hohlprofil 236 auf, das unter Vermeidung einer unnötigen Gewichtserhöhung eine erhöhte Steifigkeit des Deckelstabs 200 sicherstellt. Dabei ist der Tragkörper 230 des Deckelstabs zur Sicherstellung eines möglichst geringen Gewichtes insgesamt in Form eines beispielsweise durch Extrudieren erhaltenen Aluminiumprofils hergestellt.

**[0041]** Eine weitere Stabilisierung der Bewegung des in den Figuren 5 und 6 dargestellten Deckelstabs 200 längs der vorgegebenen Bahn 28 wird dadurch erreicht, daß die Laufflächenbereiche 244 und 246 genau unterhalb der Befestigungsstifte 250 angeordnet sind, so daß eine Auslenkung der Laufflächenbereiche 44 und 46 während der Bewegung längs der vorgegebenen Bahn 28 in einer senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung durch die Befestigungs-

stifte 250 verhindert wird.

**[0042]** Wie den Fig. 5 und 6 weiter zu entnehmen ist, wird das Laufflächenelement 240 zwischen den Laufflächenbereichen 244 und 246 von einer sich senkrecht zur vorgegebenen Bahn 28 erstreckenden Aus-

5  
10  
15  
20  
25  
30

nehmung 252 durchsetzt, die einen Ankopplungsbereich für ein beispielsweise in Form eines Transportriemens oder einer Transportkette gebildetes Transportelement bildet.

**[0043]** Wenn während des Betriebs des in den Fig. 5 und 6 dargestellten Deckelstabs ein Verschleiß im Verlauf der Laufflächenbereiche 244 und 246 auftritt, kann das Laufflächenelement 240 insgesamt von den Befestigungsstiften 250 abgezogen und durch ein neues Laufflächenelement 240 ersetzt werden. Zur Anpassung des neuen Laufflächenelementes 240 an die besonderen Eigenschaften der Karde können die Laufflächenelemente 244 und 246 nach erfolgtem Austausch auch noch bearbeitet, insbesondere geschliffen oder gefräst werden, um so einen vorgegebenen Abstand zwischen der Anlagefläche 232 und den Laufflächenbereichen 244 und 246 sicherzustellen.

**[0044]** Die Erfindung ist nicht auf das anhand der Zeichnung erläuterte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr ist auch daran gedacht, auch den Tambour 10 mit einer aus Drahthäkchen gebildeten Garnitur zu versehen. Ferner kann die Gleitführung auch oberhalb des Tambours angeordnet sein. Darüber hinaus ist auch an eine Ausführung gedacht, bei der die Deckellauffläche mehr als zwei in Richtung der vorgegebenen Bahn voneinander beabstandete und sich im wesentlichen senkrecht zur vorgegebenen Bahn erstreckende Laufflächenbereiche aufweist.

### 35 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Karde mit einem eine Tambourgarnitur aufweisenden Tambour und einer Anzahl von jeweils mit einer Deckelgarnitur versehenen Deckeln, bei der die Deckel unter Einhaltung eines vorgegebenen Abstandes zwischen der Tambourgarnitur und der Deckelgarnitur längs einer vorgegebenen Bahn bezüglich dem Tambour bewegbar sind, wobei jeder Deckel längs der vorgegebenen Bahn mit einer Deckellauffläche an einer die vorgegebene Bahn festlegenden Führungsfläche anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Abstand zwischen der Tambourgarnitur und den Deckelgarnituren durch eine Aufbereitung der Deckellaufflächen eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Deckel eine etwa parallel oder mit einem Anzug von vorzugsweise etwa  $0^{\circ} 45'$  bis  $1^{\circ} 30'$  zur Deckellauffläche verlaufende Auflagefläche für die Deckelgarnitur aufweist und durch die Aufbereitung der Abstand zwischen der Deckellauffläche und der Auflagefläche für alle Deckel auf den

gleichen Wert eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbereitung der Deckellauffläche im Zusammenhang mit einer neuen Garnierung der Deckel erfolgt. 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbereitung eine Bearbeitung der Deckellauffläche umfaßt. 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckellauffläche zur Einstellung des vorgegebenen Abstandes mit einer Kopierfräsmaschine und/oder einer Kopierschleifmaschine bearbeitet wird. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckellauffläche durch mindestens ein bzgl. einem Tragkörper des Deckels festgelegtes Laufflächenelement aus einem im Vergleich zum Material des Trägerkörpers härteren Material gebildet wird. 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufflächenelement in Form von mindestens einem Stift aus gehärtetem Stahl gebildet wird. 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und im Bereich der Deckellauffläche zur Bildung eines im wesentlichen rechteckigen Oberflächenbereichs abgeflacht ist. 30  
35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufflächenelement kraft-, form- und/oder stoffschlüssig an dem Tragkörper festgelegt ist. 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitung unter Verwendung von Bornitrid als Schleifmittel, vorzugsweise mit einem Bornitrid-Schleifring erfolgt. 45
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Deckellauffläche durch ein lösbar an einem zum Halten der Deckelgarnitur durch Tragkörper des Deckels festgelegtes Laufflächenelement gebildet wird und die Aufbereitung einen Austausch des Laufflächenelementes umfaßt. 50
12. Deckelstab zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 11 mit einem zum Halten einer Deckelgarnitur dienenden Tragkörper (230) und einer zur Führung der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn dienenden Deckellauffläche (244, 246), dadurch gekennzeichnet, daß die Deckellauffläche (244, 246) durch ein lösbar an dem Tragkörper (230) festgelegtes Laufflächenelement (240) gebildet ist.
13. Deckelstab nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufflächenelement (240) form- und/oder kraftschlüssig an dem Tragkörper (230) festgelegt ist.
14. Deckelstab nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine zum Festlegen des Laufflächenelementes (240) an dem Tragkörper (230) dienende Befestigungsanordnung mit mindestens einem vorzugsweise an dem Tragkörper (230) angebrachten Befestigungsstifte (250) und mindestens einer vorzugsweise in dem Laufflächenelement (240) angeordneten und zur Aufnahme des Befestigungsstiftes (250) dienenden Ausnehmung (248, 249).
15. Deckelstab nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsanordnung zwei parallel zueinander verlaufende Befestigungsstifte (250) und zwei zur Aufnahme der Befestigungsstifte dienende Ausnehmungen (248, 249) aufweist.
16. Deckelstab nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessung einer der Ausnehmungen (249) in einer senkrecht zu deren Längsachse verlaufenden Ausgleichsrichtung (28) größer ist, als die entsprechende Abmessung des darin aufzunehmenden Befestigungsstiftes (250).
17. Deckelstab nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckellauffläche zwei während des Betriebs der Karde in Richtung der vorgegebenen Bahn (28) voneinander beabstandete, vorzugsweise jeweils rechteckförmige Laufflächenbereiche (244, 246) aufweist.
18. Deckelstab nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckellauffläche (244, 246) während der Bewegung des Deckels längs der vorgegebenen Bahn (28) zumindest teilweise zwischen mindestens einem der Befestigungsstifte (250) und der Führungsfläche angeordnet ist.
19. Deckelstab nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufflächenelement (240) einen beispielsweise in Form einer Ausnehmung oder eines Stiftes gebildeten Ankopplungsbereich (252) zum Ankoppeln des Deckels an ein Transportelement, wie etwa einem Transportriemen oder einer Transportkette, aufweist.

20. Deckelstab nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufflächenelement aus einem im Vergleich zum Material des Tragkörpers weicheren Material, vorzugsweise aus Kunststoff gebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

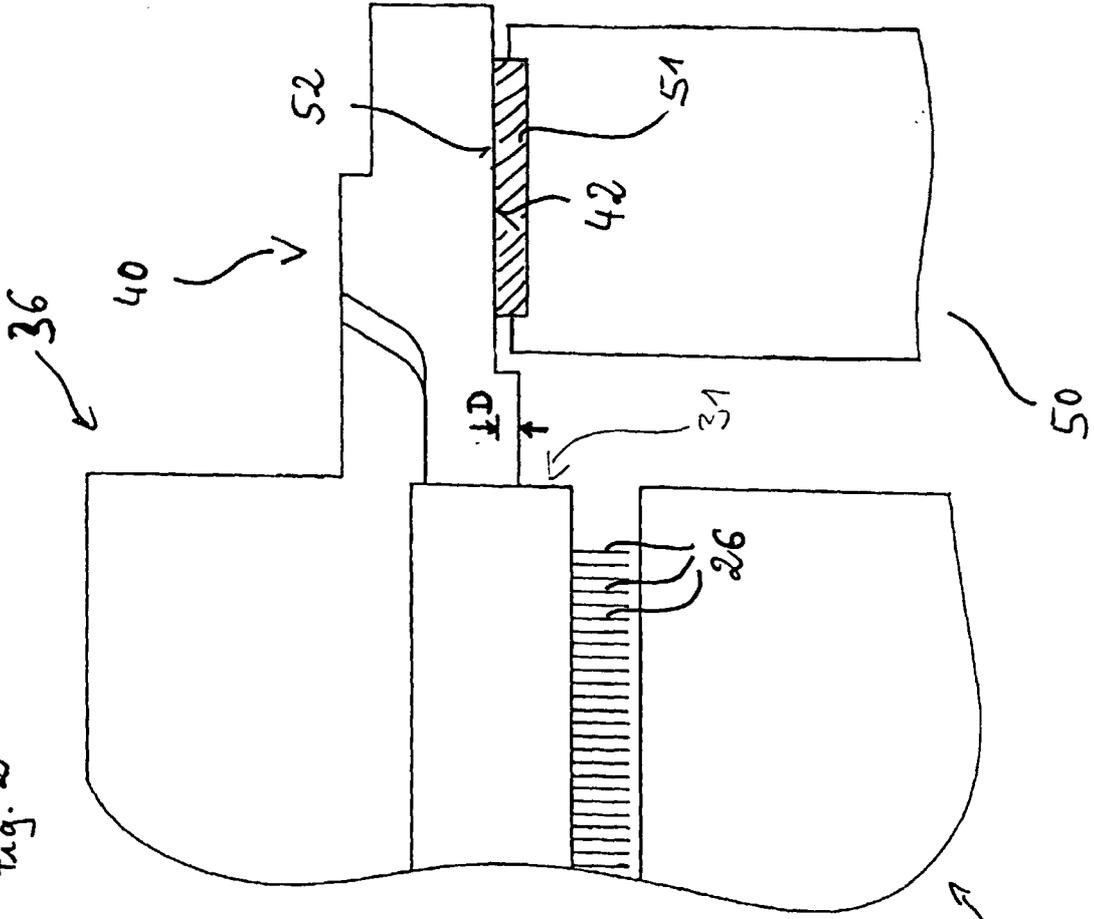


Fig. 1

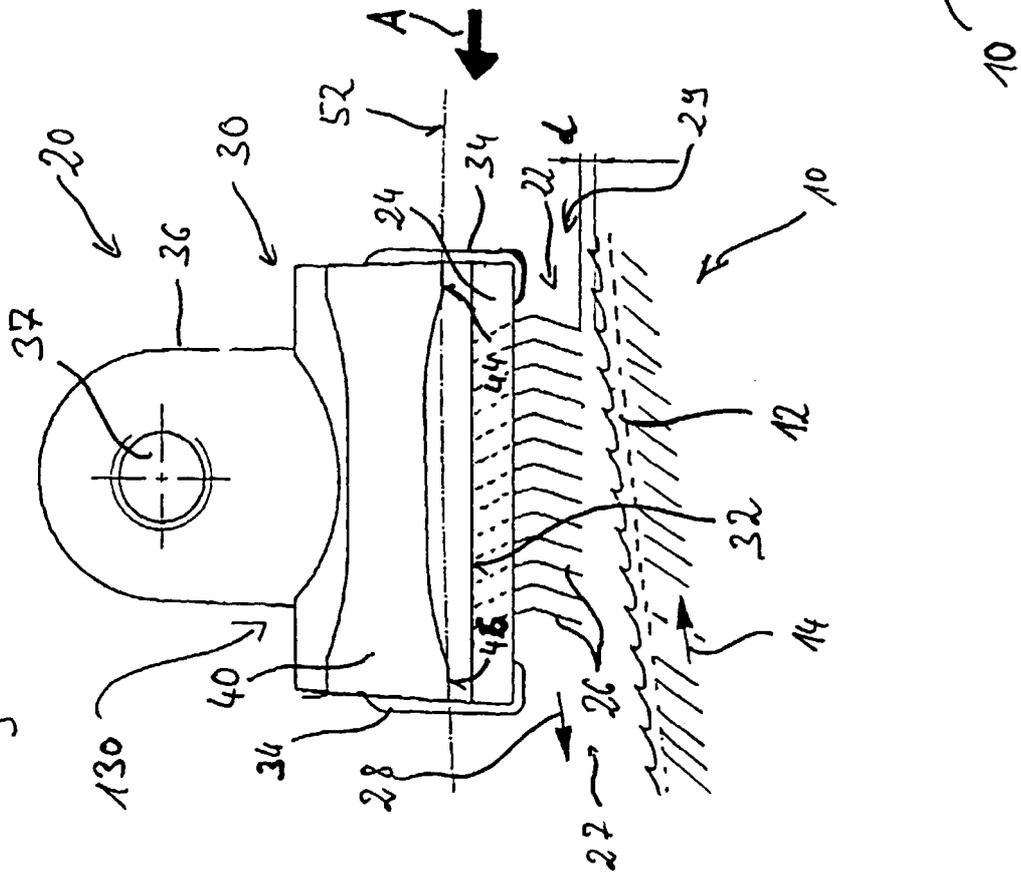


Fig. 3

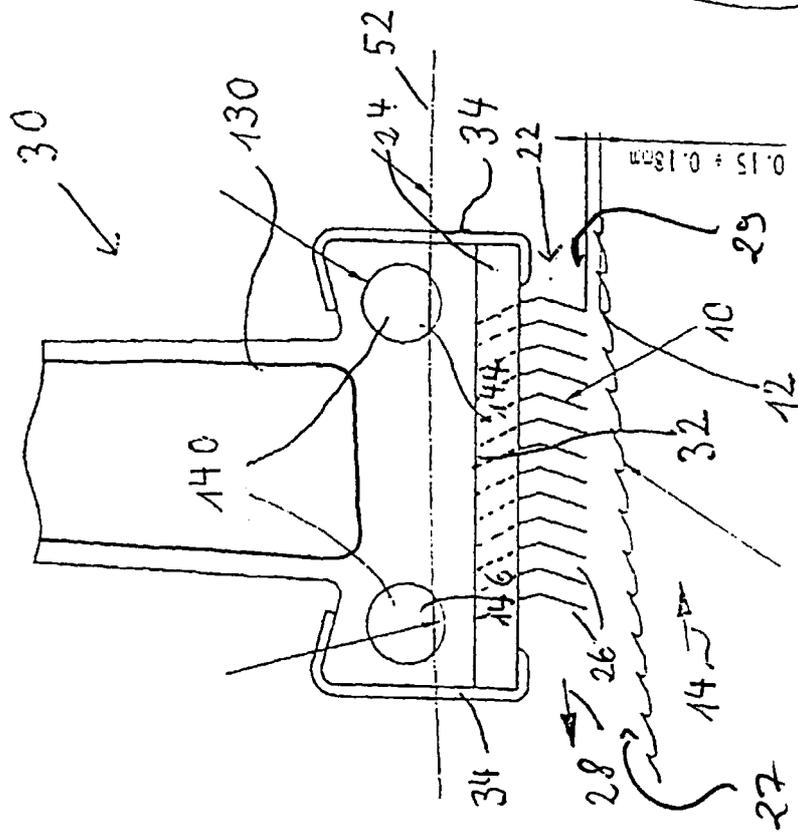


Fig. 4

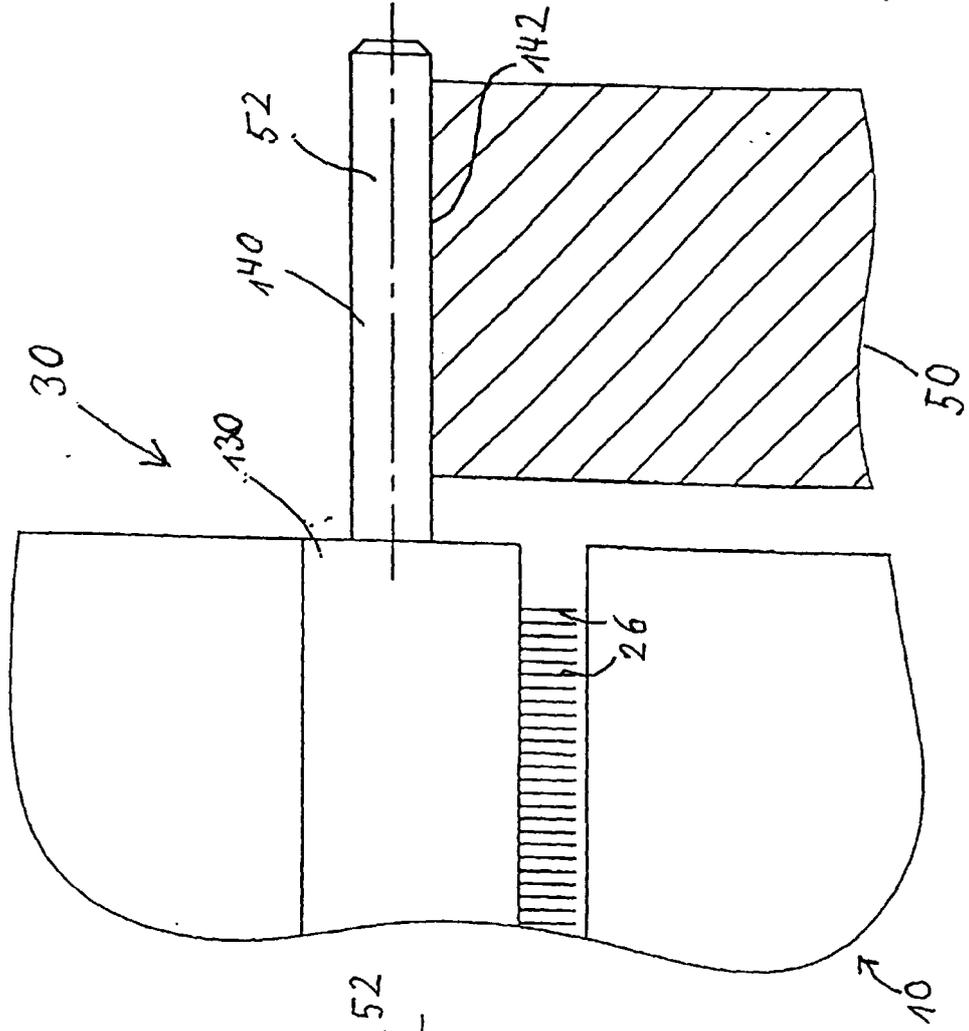


Fig. 5

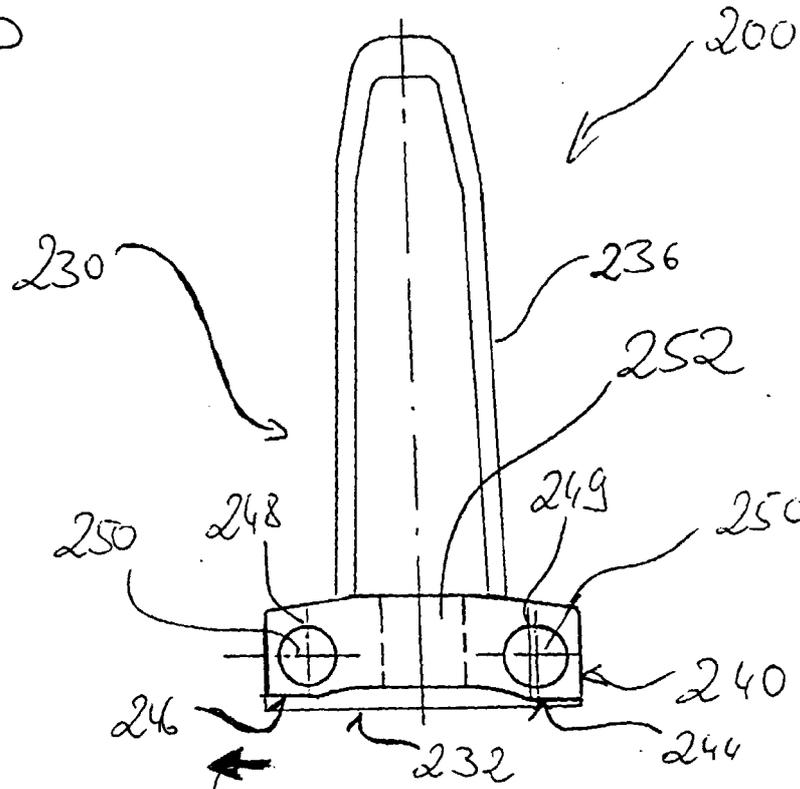


Fig. 6

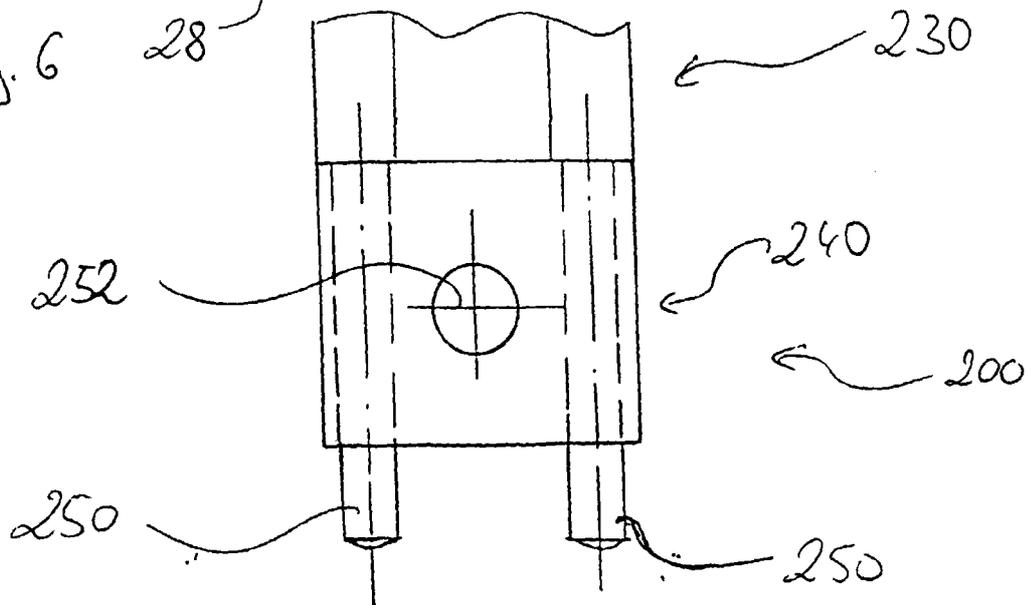


Fig. 7

