(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 124 657 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(51) Int Cl.:
D01G 15/28 *(2006.01)* ***D01G 15/30*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16175904.8**

(22) Anmeldetag: **23.06.2016**

(54) **LAGERUNG EINES FLEXIBELBOGENS IN EINER WANDERDECKELKARDE**

SUPPORT OF A FLEXIBLE BEND IN A REVOLVING FLAT CARD

SUPPORT D'UNE FEUILLE FLEXIBLE DANS UNE CARDE A CHAPEAUX MOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **31.07.2015 CH 11112015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Sigg, Willi**
8400 Winterthur (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 201 797
EP-A1- 2 392 703
WO-A2-2011/150527

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 124 657 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lagerung eines Flexibelbogens in einer Wanderdeckelkarde.

[0002] In einer Karde bildet der Deckelbereich zusammen mit der Trommel die Hauptkardierzone und hat als Funktion die Auflösung der Flocken zu Einzelfasern, Ausscheidung von Verunreinigungen und Staub, Eliminierung von sehr kurzen Fasern, die Auflösung von Nissen und die Parallelisierung der Fasern. Je nach Anwendung einer Karde werden dabei Festdeckel, Wanderdeckel oder eine Mischung aus Fest- und Wanderdeckel eingesetzt. Bei einem Einsatz von Wanderdeckeln oder einer Mischung von Festdeckeln und Wanderdeckeln spricht man von einer Wanderdeckelkarde. Zwischen den Garnituren der Deckel und der Garnitur der Trommel formt sich ein enger Spalt, der Kardierspalt genannt wird. Er ergibt sich beim Einsatz von Wanderdeckeln indem die Wanderdeckel, geführt durch bogenförmige Leisten - sogenannte Flexibelbogen, Regulierbogen, Flexbogen oder Gleitbogen -, in einem durch diese Leisten bestimmten Abstand, in Umfangsrichtung der Trommel entlang geführt werden. Die Grösse des Kardierspaltes liegt bei einer Wanderdeckelkarde zwischen 0.10 bis 0.30 mm für Baumwolle oder bis 0.40 mm für Chemiefasern.

[0003] Es ist bekannt, dass die Flexibelbogen radial verstellbar ausgeführt sein müssen, um einen über den gesamten Verlauf der Flexibelbogen gleichbleibenden Kardierspalt gewährleisten zu können. Die radiale Verstellbarkeit ist notwendig aus verschiedenen Gründen:

a) Zur Neueinstellung des Kardierspaltes bei der Herstellung der Karde oder nach einem Ersatz der Trommelgarnitur. Dabei ist eine individuelle Verstellung von einzelnen Lagerstellen notwendig, um eine konzentrische Einstellung der Flexibelbogen gegenüber der Trommeloberfläche zu ermöglichen

b) Zur Nachstellung des Kardierspaltes bei Abnutzungserscheinungen der Garnituren, wobei hier eine gleichmässige Verstellung aller Lagerstellen erwünscht ist

c) Zur Nachstellung des Kardierspaltes nach einem Schleifen der Garnituren

d) Zur Korrektur des Kardierspaltes aufgrund der thermischen Ausdehnung der Trommel

e) Zur Einstellung des Kardierspaltes bei unterschiedlichen Trommel- oder Deckel-Garniturhöhen abhängig von der im Einsatz stehenden Garnitur.

[0004] Bei einer bekannten Vorrichtung ist der Flexibelbogen mit Einstellschrauben am Maschinengestell befestigt. Die Einstellschrauben ermöglichen eine konzentrische Einstellung der Oberfläche des Flexibelbogens, sodass die Wanderdeckel entlang der Trommeloberfläche mit gleichbleibendem Abstand geführt werden können. Die Einstellgenauigkeit ist dabei abhängig von der Ausführung der Einstellschrauben.

[0005] In der EP 1 201 797 wurde eine Vorrichtung zum Einstellen des Kardierspaltes vorgeschlagen, bei welcher der Flexibelbogen auf drehbar gelagerten Rollen abgestützt wird. Die Rollen sind dabei als drehbare schneckenförmige Nocken ausgebildet. Bei einer Drehung dieser Nocken wird durch die Schneckenform der Flexibelbogen an der entsprechenden Abstützstelle angehoben und in radialer Richtung von der Trommelachse weg oder auf diese zu bewegt. Auf diese Art wird eine Grobeinstellung des Kardierspaltes vorgeschlagen. Für die Feineinstellung wird der Flexibelbogen selbst in Trommeldrehrichtung bewegt, was dazu führt, dass sich der radiale Abstand des Flexibelbogens von der Trommelachse verändert.

Nachteilig an der Vorrichtung ist, dass der gesamte Flexibelbogen bewegt werden muss um den Kardierspalt einzustellen. Insbesondere ist die Feineinstellung durch die Bewegung des Flexibelbogens vorgesehen, was mit einem erheblichen Kraftaufwand verbunden ist und dadurch nur Ruckweise durchgeführt werden kann.

[0006] In der EP 2 392 703 A1 wurde eine Vorrichtung zur Einstellung des Kardierspaltes vorgeschlagen, bei welcher der Flexibelbogen auf einem exzentrisch gelagerten Bolzen gehalten ist. Dabei sollte die eine Einstellung des Kardierspaltes ermöglicht werden, ohne die Position des Flexibelbogens in Umfangsrichtung zu verändern.

Nachteilig an der offenbarten Ausführung der Lagerung ist jedoch die dazu notwendige aufwändige Konstruktion für die Bewegung des Bolzens über eine vom Bolzen beabstandete Einstellvorrichtung welche mit dem Bolzen über einen Hebel in Verbindung steht. Für eine gleichzeitige Verschiebung aller Auflagepunkte des Flexibelbogens ist ein zusätzliches Verschiebemittel notwendig, was die Konstruktion der Einstellvorrichtung weiter kompliziert.

[0007] Der Erfindung der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagerung eines Flexibelbogens zu schaffen, welche eine Verstellung des Kardierspaltes an einer einzelnen Lagerstelle, wie auch eine Verstellung des Kardierspaltes an allen Lagerstellen des Flexibelbogens gemeinsam ermöglicht, wobei beide Arten der Verstellung dasselbe Verstellelement nutzen sollen und wobei die Verstellung einer einzelnen Lagerstelle ohne die Beeinflussung der gemeinsamen Verstelleinrichtung möglich sein soll.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Anspruchs.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Lagerung eines Flexibelbogens in einer Wanderdeckelkarde mit einer Trommel und einer Trommelachse vorgeschlagen, wobei die Lagerung zumindest drei Lagerstellen mit jeweils einem Lagerbolzen und einem Verstellhebel umfasst. Der Flexibelbogen ist bei jeder Lagerstelle derart auf dem jeweiligen Lagerbolzen gehalten, dass bei einer Drehbewegung des Lagerbolzens der Flexibelbogen radial zur Trommelachse verschoben wird. Der Lagerbolzen weist eine Lagerbolzenachse, einen Befestigungsabschnitt, einen Bewegungsabschnitt und eine Auflage-

fläche für die Auflage des Flexibelbogens auf, dabei ist die Auflagefläche durch eine um die Lagerbolzenachse spiralförmig angeordnete Oberfläche gebildet. Die Verstellhebel sind mit einem gemeinsamen Schieber verbunden.

[0010] Für die Abstützung eines Flexibelbogens sind mehrere Abstützpunkte, soggenannte Lagerstellen vorgesehen. Die Anzahl der Lagerstellen ist abhängig von der Ausführung des Flexibelbogens, insbesondere von seiner Länge. Für eine stabile Lagerung sind zumindest drei Lagerstellen notwendig. Die Lagerstellen können in Bezug auf den Flexibelbogen symmetrisch oder asymmetrisch angeordnet sein. Wird der Flexibelbogen jedoch mehrteilig ausgeführt oder führt er über einen grösseren Umfang der Trommel hinweg sind mehr als drei Lagerstellen, beispielsweise fünf oder sieben Lagerstellen notwendig. Dabei erfolgt die Lagerung des Flexibelbogens derart, dass die darauf gleitenden Wanderdeckel in der gewünschten Art der Trommeloberfläche entlang geführt werden.

[0011] Der Flexibelbogen wird an jeder Lagerstelle von einem Bolzen gehalten. Der Bolzen selbst ist im Maschinengestell der Wanderdeckelkarde drehbar befestigt, dazu weist der Bolzen einen Befestigungsabschnitt auf. Vorteilhafterweise ist der Befestigungsabschnitt des Bolzens derart angelegt, dass sich auf der einen Seite des Befestigungsabschnittes der Bewegungsabschnitt und auf der anderen Seite des Befestigungsabschnittes die Auflagefläche für den Flexibelbogen anschliesst. Damit ist der Befestigungsabschnitt in Richtung der Lagerbolzenachse zwischen dem Bewegungsabschnitt und der Auflagefläche angeordnet.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Befestigungsabschnitt durch die innerhalb des Befestigungsabschnittes angeordnete Auflagefläche zweigeteilt. Der Lagerbolzen wird dadurch an zwei Stellen im Maschinengestell gehalten, wobei zwischen diesen beiden Stellen die Auflagefläche für den Flexibelbogen angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Lagerstellen des Lagerbolzens nur durch Kräfte in einer Richtung beansprucht wird und keine Drehmomente auftreten. Bei einer einseitigen Lagerung wirken auf den Lagerbolzen zusätzlich Biegekräfte, was durch einen zweigeteilten Befestigungsabschnitt vermieden werden kann.

[0012] Die Auflagefläche ist spiralförmig um die Lagerbolzenachse angelegt. Dadurch verändert sich, bei einer Drehung des Bolzens um einen bestimmten Winkel, der radiale Abstand der Auflagefläche um einen bestimmten Betrag, welcher abhängig von der Spiralform der Auflagefläche ist. Die nutzbare Auflagefläche erstreckt sich bedingt durch die spiralförmige Ausführung nicht über den gesamten Umfang des Lagerbolzens. Für die Verstellung des Kardierspaltes ist es ausreichend, wenn der Flexibelbogen in seinem Abstand von der Trommelachse in einem Bereich von 2 bis 10 mm verändert werden kann. Diese Änderung des radialen Abstandes des Flexibelbogens von der Trommelachse entspricht der notwendigen Änderung des Abstandes der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse. Durch die Spiralform ändert sich damit der Abstand der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse ebenfalls um 2 bis 10 mm. Die Spiralform ist dabei beispielsweise derart angelegt, dass sich die Änderung des Abstandes während zumindest des halben Umfangs des Lagerbolzens ergibt. Der radiale Abstand der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse verändert sich somit beispielsweise um einen Betrag von 2 bis 10 mm bei einer Drehung des Lagerbolzens um 180°. Bevorzugterweise ist eine Änderung des Abstandes von 4 bis 8 mm anzustreben, als besonders vorteilhaft hat sich eine Abstandsänderung von 6 mm gezeigt.

[0013] Um eine einfache Montage zu ermöglichen ist vorteilhafterweise darauf zu achten, dass die Auflagefläche einen grössten radialen Abstand von der Lagerbolzenachse aufweist, welcher nicht grösser als ein halber Durchmesser des Lagerbolzens an dessen Befestigungsabschnitt ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführung ist die Spiralform der Auflagefläche eine archimedische Spirale. Dadurch ist eine Abnahme oder eine Zunahme des Abstandes der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse bei einer Drehung des Lagerbolzens linear zum Verdrehwinkel. Eine archimedische Spirale weist eine kontinuierliche Steigung auf. Dies hat den Vorteil, dass die Drehung des Lagerbolzens um einen bestimmten Winkel immer die gleiche Änderung des radialen Abstandes der Auflagefläche bewirkt, unabhängig von der Stellung des Lagerbolzens. Der radiale Abstand (B) der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse ergibt sich damit zu $B = k \times (\alpha+\beta)$, wobei k eine Konstante, α den Drehwinkel des Lagerbolzens und β den Winkel zwischen Auflagepunkt und Bewegungslinie des Flexibelbogens darstellt. Besteht die Auflage des Flexibelbogens auf der Auflagefläche aus einer linienförmigen Auflage, wird der Winkel β zwischen Auflagepunkt und Bewegungslinie des Flexibelbogens zu Null.

[0015] Bedingt dadurch, dass der Flexibelbogen auf einer der Auflagefläche des Lagerbolzens zugewandten Seite jedoch eine Stützfläche aufweist, welche als eine Ebene ausgebildet ist, liegt der Flexibelbogen tangential auf der spiralförmigen Auflagefläche des Lagerbolzens auf. Die Bewegungslinie entlang derer durch Drehung des Lagerbolzens die Verschiebung des Flexibelbogens erfolgt ist daher nicht identisch mit der Senkrechten auf die Tangente auf welcher der Flexibelbogen aufliegt. Die Senkrechte auf die Tangente des Auflagepunktes des Flexibelbogens steht unter einem bestimmten Winkel zur Verschiebelinie entlang derer der Flexibelbogen durch die Drehung des Lagerbolzens verschoben wird. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform die Spiralform der Auflagefläche des Lagerbolzens derart vorzusehen, dass, trotz der Differenz zwischen dem Auflagepunkt des Flexibelbogens auf den Lagerbolzen und der Bewegungslinie, eine lineare Abhängigkeit zwischen dem Drehwinkel des Lagerbolzens und dem Abstand (A) zwischen der Lagerbolzenachse und dem Flexibelbogen in der Bewe-

gungsrichtung des Flexibelbogens besteht. Der Abstand (A) des Auflagepunktes des Flexibelbogens auf der Auflagefläche des Lagerbolzens parallel zur Bewegungslinie des Flexibelbogens ergibt somit zu $A = k \times \alpha$, wobei k eine Konstante und α den Drehwinkel des Lagerbolzens darstellt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Verstellhebel auf dem Bewegungsabschnitt des Lagerbolzens gehalten. Dabei ist der Verstellhebel mit einer lösbaren Arretierung drehfest auf dem Lagerbolzen gehalten. Die Arretierung umfasst eine Feststellschraube und einen zweiteiligen Klemmbolzen. Durch ein Zusammenziehen des Klemmbolzens mit der Feststellschraube ist der Lagerbolzen im Verstellhebel über den Klemmbolzen kraftschlüssig gehalten. Der Klemmbolzen ist in seiner Form entlang seiner Längsachse zumindest einseitig der Form des Lagerbolzens angeglichen. Werden nun die beiden Hälften des Klemmbolzens zusammengezogen, bewirkt dies ein Verspannen des Klemmbolzens gegen den Lagerbolzen. Ebenfalls ist es denkbar anstelle eines Klemmbolzens einen Teil des Verstellhebels elastisch auszuführen. Mit einer Feststellschraube kann dieser elastische Teil des Verstellhebels anschliessend an den Lagerbolzen gepresst werden und eine Fixierung des Verstellhebels auf dem Lagerbolzen bewirken.

[0017] Um eine Grundeinstellung oder eine Veränderung jeder einzelnen Lagerstelle des Flexibelbogens vornehmen zu können, ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche eine Drehung des Lagerbolzens unabhängig vom Verstellhebel und unabhängig von den jeweils anderen Lagerstellen ermöglicht. Dazu ist in einer vorteilhaften Ausführung vorgesehen, dass der Bewegungsabschnitt des Lagerbolzens an seinem Umfang zumindest teilweise mit einer Verzahnung versehen ist. Weiter ist im Verstellhebel ein Einstellglied vorgesehen, welche mit der Verzahnung am Umfang des Lagerbolzens eine Untersetzungsstufe (wie z.B. einen Schneckentrieb) bildet. Mit dem Einstellglied kann somit über die Untersetzungsstufe der Lagerbolzen in Drehung versetzt und damit der Flexibelbogen in die gewünschte Grundstellung gebracht werden. Da die Verschiebung des Flexibelbogens in einem linearen Verhältnis zum Drehwinkel des Lagerbolzens steht, und der Drehwinkel des Lagerbolzens über die Untersetzungsstufe mit dem Drehwinkel des Einstellgliedes ebenfalls in einem vorgegeben Verhältnis steht, kann eine genaue und vorhersehbare Verschiebung des Flexibelbogens erfolgen. Zur Drehung des Einstellgliedes kann dieses mit einer zu einem bestimmten Werkzeug passenden Kupplungsstück versehen sein, dies kann beispielsweise ein Sechskantkopf, ein Innensechskant oder eine andere Art einer bekannten drehfesten Kupplung bei der Verwendung von Handwerkzeugen sein. Nach der Vornahme einer individuellen Grundeinstellung einer Lagerstelle wird der Verstellhebel wiederum über die Arretierung drehfest mit dem Verstellhebel verbunden.

[0018] Dadurch dass die Auflagefläche des Lagerbolzens für eine nur vom Drehwinkel des Lagerbolzens abhängige Verschiebung des Flexibelbogens bewirkt, spielt es keine Rolle in welcher momentan individuellen Stellung sich die spiralförmige Auflagefläche des Lagerbolzens einer jeden Lagerstelle befindet. Ein Weiterdrehen des Lagerbolzens führt immer zu einer linear zum Drehwinkel wirkenden Verschiebung des Flexibelbogens.

[0019] Die Verstellhebel der einzelnen Lagerstellen sind mit einem gemeinsamen Schieber verbunden. Diese Verbindung bewirkt, dass die Verstellhebel und über die Arretierung auch die Lagerbolzen drehfest gehalten sind. Die Halterung der Verstellhebel im Schieber ist über eine im Schieber angeordnete radial ausgerichtete Führungsnut ausgeführt. Am Verstellhebel ist dazu ein Führungsstift vorgesehen, welcher in die Führungsnut greift. Wird der Schieber nun tangential zur Trommelachse bewegt, überträgt sich diese Bewegung über die Führungsstifte auf die Verstellhebel und führt zu einer Verdrehung der Verstellhebel um die Lagerbolzenachse. Durch die Arretierung der Verstellhebel auf dem Lagerbolzen wird die Drehung der Verstellhebel auf die Lagerbolzen übertragen. In der Folge wird durch die Drehung der Lagerbolzen der Flexibelbogen in allen Lagerstellen gleichzeitig und bedingt durch die spiralförmige Auflagefläche der Lagerbolzen in allen Lagerstellen um denselben Betrag radial verschoben. Dabei ist die Verschiebung unabhängig von der momentanen individuellen Einstellung der einzelnen Lagerstellen.

[0020] In einer weiterführenden Ausführung ist der Schieber mit einem Antrieb versehen. Dies ermöglicht eine automatische Verstellung des Flexibelbogens durch eine zentrale Steuerung. Dabei steht die tangentiale Bewegung des Schiebers in einem festen Verhältnis zur Verschiebung des Flexibelbogens. Über den Verstellhebel und die spiralförmige Auflagefläche des Lagerbolzens wird die Bewegung des Schiebers übersetzt, wodurch eine große Bewegung des Schiebers zu einer kleinen Verschiebung des Flexibelbogens führt. Dies ermöglicht eine hohe Genauigkeit in der Verstellung des Flexibelbogens in Schritten von weniger als 0.01 mm.

[0021] Wird der Antrieb des Schiebers mit einer Steuerung verbunden, welche ihrerseits mit einer bekannten Messvorrichtung zur Bestimmung des Kardierspaltes verbunden ist, kann mit Hilfe des Schiebers eine Deckelaktorik betrieben werden. Eine Deckelaktorik dient zur automatischen Nachstellung des Kardierspaltes zwischen den Wanderdeckeln und der Trommel einer Karde. Werden die Garnituren der Trommel oder die Garnituren der Wanderdeckel beispielsweise nachgeschliffen, wird diese Veränderung des Kardierspaltes durch die Messvorrichtung von der Steuerung festgestellt und selbsttätig über den Schieber ausgeglichen.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von beispielhaften Ausführungsformen erklärt und durch Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 Schematische Darstellung einer Seitenan-

sicht einer Wanderdeckelkarde nach dem Stand der Technik

Figur 2 Schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Lagerstelle nach der Erfindung in einer Ansicht

Figur 3 Schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform an der Stelle Z-Z nach der Figur 2

Figur 4 Schematische Schnittdarstellung an der Stelle X nach der Figur 3

Figur 5 Schematische Schnittdarstellung an der Stelle Y nach der Figur 3

Figur 6 Schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform an der Stelle Z-Z nach der Figur 2

Figur 7 Schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Lagerstelle

[0023] In der Figur 1 ist eine bekannte Wanderdeckelkarde 1 dargestellt, wobei Flocken von einem Füllschacht 2 einer Faserspeisevorrichtung 3 und einer nachfolgenden Trommel 4 zugeführt werden. Die Wanderdeckelkarde 1 umfasst eine einzige Trommel 4 (Hauptzylinder oder sogenannter Tambour), die drehbar in einem Maschinengestell 5 getragen wird. Die Trommel 4 arbeitet in bekannter Weise mit einer Wanderdeckelanordnung 6, einer Faserspeisevorrichtung 3, sowie einem Faserabnehmersystem 8 zusammen, wobei letzteres insbesondere einen sogenannten Abnehmer 9 aufweist. Zwischen der Wanderdeckelanordnung 6, der Faserspeisevorrichtung 3 und dem Faserabnehmersystem 8 können Kardierelemente und Faserleitelemente angeordnet sein, die hier nicht näher gezeigt sind. Das Faserabnehmersystem 8 fördert das Faserband 10 zu einer schematisch angedeuteten Faserbandablage 11.

[0024] An der genannten Wanderdeckelanordnung 6 ist eine Vielzahl von Wanderdeckeln 13 vorgesehen, wobei in der Figur 1 nur einzelne Wanderdeckel 13 schematisch abgebildet sind. Heute gebräuchliche Wanderdeckelanordnungen 6 umfassen eng beabstandet mehrere Wanderdeckel 13, die umlaufen. Hierzu werden die Wanderdeckel 13 in der Nähe ihrer jeweiligen Stirnseiten von Endlosbändern 12 getragen und gegen oder mit der Drehrichtung der Trommel 4 bewegt. Die Abstützung erfolgt dabei auf Flexibelbogen 7 auf der Unterseite der Wanderdeckelanordnung 6. Auf den Flexibelbogen 7 gleitend werden die Wanderdeckel 13 an der Trommeloberfläche entlang geführt.

[0025] Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform einer Lagerstelle 20 eines Flexibelbogens 7 nach der Erfindung. Der Flexibelbogen 7 ist ausschnittsweise gezeigt und auf mehreren Lagerstellen 20 gelagert. An der Lagerstelle 20 ist der Flexibelbogen 7 auf einem Lagerbolzen 21 gehalten. Der Lagerbolzen 21 ist im Schnitt gezeigt, sodass die Auflagefläche 24 auf welcher der Flexibelbogen 20 aufliegt gezeigt ist. Die Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 ist spiralförmig um die Lagerbolzenachse 25 angeordnet. Die Lagerbolzenachse 25 ist die Drehachse des Lagerbolzens 21. Der Lagerbolzen 21 ist drehbar im Maschinengestell (nicht gezeigt) gelagert, sodass die Drehachse, respektive die Lagerbolzenachse 25, ortsfest gehalten ist. Am Lagerbolzen 21 drehfest gehalten ist der Verstellhebel 26. Der Verstellhebel 26 wiederum ist mit einem Führungsstift 30 in einer Führungsnut 34 eines Schiebers 35 gehalten.

[0026] Bei einer tangentialen Bewegung 36 des Schiebers 35 werden alle Verstellhebel 26 über deren Führungsstifte 34 um die Lagerbolzenachsen 25 verdreht. Da der Verstellhebel 26 mit dem Lagerbolzen 21 ebenfalls drehfest verbunden ist, überträgt sich die Drehbewegung des Verstellhebels 26 auf den Lagerbolzen 21. Durch die Drehbewegung des Lagerbolzens 21 ändert sich aufgrund der spiralförmigen Auflagefläche 24 des Lagerbolzens der Abstand A des Flexibelbogens 7 von der Lagerbolzenachse 25. Da der Lagerbolzen 21 und damit die Lagerbolzenachse 25 ortsfest im Maschinengestell gehalten sind, wird der Flexibelbogen 7 radial von der Lagerbolzenachse 25 weg oder zur Lagerbolzenachse 25 hin bewegt. Die Bewegungsrichtung 37 des Flexibelbogens 7 ist abhängig von der Drehrichtung des Lagerbolzens 21 und der Anordnung der spiralförmigen Auflagefläche 24.

[0027] Figur 3 zeigt in schematischer Schnittdarstellung an der Stelle Z-Z nach der Figur 2 eine Ausführungsform einer Lagerstelle 20 nach der Erfindung in einer Ansicht. Der Lagerbolzen 21 weist einen Bewegungsabschnitt 22, einen Befestigungsabschnitt 23 und eine Auflagefläche 24 auf. Auf der Auflagefläche 24, welche abhängig von der Stellung einen Abstand A von der Lagerbolzenachse 25 aufweist, ist der Flexibelbogen 7 abgestützt. Im Befestigungsabschnitt 23 ist der Lagerbolzen 21 im Maschinengestell 5 drehbar gelagert. Im Befestigungsabschnitt 23 weist der Lagerbolzen 21 einen Durchmesser D auf, welcher mindestens dem Doppelten des grösstmöglichen Abstandes B der Auflagefläche 24 von der Lagerbolzenachse 25 entspricht (für den grösstmöglichen Abstand B_{max} siehe Figur 7). Im Bewegungsabschnitt 22 des Lagerbolzens 21 ist ein Verstellhebel 26 angeordnet. Der Verstellhebel 26 ist über die Arretierung 27 drehfest mit dem Lagerbolzen 21 verbunden. Der Lagerbolzen 21 ist im Bewegungsabschnitt 22 zumindest teilweise mit einer Verzahnung 28 versehen. In diese Verzahnung 28 greift das im Verstellhebel 26 angebrachte Einstellglied 29. Zur drehfesten Halterung des Verstellhebels 26 ist ein am Verstellhebel 26 angebrachter Führungsstift 30 vorgesehen. Der Führungsstift 30 ist durch den Schieber 35 gehalten (siehe Figur 2). Bei gelöster Arretierung 27 kann durch Verdrehen des Einstellgliedes 29 über die Verzahnung 28 der Lagerbolzen 21 gedreht werden zur manuellen Grundeinstellung des Abstandes A der Auflagefläche 24 von der Lagerbolzenachse 25. Nach der manuellen Grundeinstellung der Lagerstelle 20 wird die Arretierung 27 festgezogen und jede weitere Verstellung der Lagerstelle 20 erfolgt mit der Verdrehung des Verstellhebels 26. Die Drehung des Verstellhebels 26 wird über die Arretierung 27 direkt auf den

Lagerbolzen 21 übertragen.

[0028] Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an der Stelle X nach der Figur 3. Der Lagerbolzen 21 ist im Bewegungsabschnitt 22 an der Stelle mit der Verzahnung 28 gezeigt. Die Verzahnung 28 ist nur über einen Teil des Umfanges des Lagerbolzens 21 geführt, nämlich über den Teil des Umfanges, welcher der spiralförmigen Gestaltung der Auflagefläche des Lagerbolzens 21 entspricht. Das im Verstellhebel 26 angebrachte Einstellglied 29 greift mit ihrer Schneckenverzahnung in die Verzahnung 28, was bei einer Drehung des Einstellgliedes 29 zu einer Drehung des Lagerbolzens 21 führt. Der Verstellhebel 26 ist dabei über den Führungsstift 30 gegen eine Verdrehung gesichert. Das Einstellglied 29 ist mit einem Kopf versehen, welcher zur Verwendung eines Werkzeugs ausgeführt ist oder von Hand bedient werden kann.

[0029] Figur 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung an der Stelle Y nach der Figur 3. Der Lagerbolzen 21 ist im Bewegungsabschnitt 22 an der Stelle mit der Arretierung 27 des Verstellhebels 26 gezeigt. Die Arretierung 27 besteht aus zwei Klemmbolzenhälften 31, 32, welche in eine Bohrung im Verstellhebel 26 eingeführt werden. Dabei wird eine erste Klemmbolzenhälfte 31 von der einen Seite des Lagerbolzens 21 und eine zweite Klemmbolzenhälfte 32 von der gegenüberliegenden Seite des Lagerbolzens 21 in die Bohrung im Verstellhebel 26 eingebracht. Mit einer Feststellschraube 33 werden die beiden Klemmbolzenhälften 31, 32 zusammengezogen, dabei ist die erste Klemmbolzenhälfte 31 mit einem entsprechenden Innengewinde versehen. Die beiden Klemmbolzenhälften 31, 32 sind im Bereich des Lagerbolzens 21 mit einer dem Lagerbolzen entsprechenden Anformung versehen, sodass durch das Zusammenziehen der Klemmbolzenhälften 31, 32 der Verstellhebel 26 drehfest auf dem Lagerbolzen 21 gehalten wird. Der gleiche Effekt könnte auch dadurch erreicht werden, dass eine Seite des Verstellhebels 26 elastisch ausgeführt wird und mit der Feststellschraube 33 der elastische Bereich des Verstellhebels 26 mit dem starren Bereich des Verstellhebels 26 zusammen gezogen werden und dadurch der Verstellhebel 26 drehfest mit dem Lagerbolzen 21 verbunden wird.

[0030] Figur 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform an der Stelle Z-Z nach der Figur 2 einer Lagerstelle 20. Im Unterschied zur Ausführungsform nach der Figur 3 ist die Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 innerhalb des Befestigungsabschnittes 23 angeordnet. Der Befestigungsabschnitt 23 schliesst sich an den Bewegungsabschnitt 22 an und wird durch die Auflagefläche 24 unterbrochen. Der Durchmesser D des Lagerbolzens 21 entspricht auf der dem Bewegungsabschnitt 22 zugewandten Seite dem Durchmesser D nach der Figur 3. Auf der dem Bewegungsabschnitt 22 abgewandten Seite des Befestigungsabschnitts hingegen weist der Lagerbolzen 21 einen kleineren Durchmesser d auf, welcher kleiner ist als der doppelte minimale Abstand B_{min} der Auflagefläche 24 von der Lagerbolzenachse (siehe Figur 7). Die Ausführung des Bewegungsabschnittes 22 mit dem Verstellhebel 26 entspricht der Ausführung nach Figur 3. Im Bewegungsabschnitt 22 des Lagerbolzens 21 ist ein Verstellhebel 26 angeordnet. Der Verstellhebel 26 ist über die Arretierung 27 drehfest mit dem Lagerbolzen 21 verbunden. Der Lagerbolzen 21 ist im Bewegungsabschnitt 22 zumindest teilweise mit einer Verzahnung 28 versehen. In diese Verzahnung 28 greift das im Verstellhebel 26 angebrachte Einstellglied 29. Zur drehfesten Halterung des Verstellhebels 26 ist ein am Verstellhebel 26 angebrachter Führungsstift 30 vorgesehen. Der Lagerbolzen 21 ist in seinem Befestigungsabschnitt 23 auf beiden Seiten der Auflagefläche 24 im Maschinengestell 5 gelagert. Dadurch werden die durch den Flexibelbogen 7 auf den Lagerbolzen 21 aufgebrachten Kräfte in zwei Lagerpositionen vom Maschinegestell 5 aufgenommen und die Biegebeanspruchung des Lagerbolzens 21 reduziert im Vergleich zur Ausführungsform nach Figur 3.

[0031] Figur 7 zeigt in schematischer Darstellung eine Lagerstelle 20. Der Lagerbolzen 21 mit der spiralförmigen Auflagefläche 24 ist in seiner Lagerbolzenachse 25 ortsfest im Maschinengestell drehbar gehalten. Der Flexibelbogen 7 liegt mit seiner als eine Ebene ausgebildeten Stützfläche tangential auf der Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 auf. Dieser Auflagepunkt 40 bestimmt den Abstand $B_{(\alpha+\beta)}$ der Auflagefläche 24 von der Lagerbolzenachse 25 gemessen in einer um den Winkel β zur Bewegungsrichtung 37 des Flexibelbogens 7 verdrehten Ebene. Dieser Abstand $B_{(\alpha+\beta)}$ des Flexibelbogens 7 von der Lagerbolzenachse 25 stimmt jedoch nicht mit dem radialen Abstand $A_{(\alpha)}$ der Auflagefläche 24 von der Lagerbolzenachse 25 in der Bewegungsrichtung 37 des Flexibelbogens 7 überein. Bedingt dadurch, dass der Flexibelbogen 7 auf einer der Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 zugewandten Seite eine Stützfläche aufweist, welche als eine Ebene ausgebildet ist, liegt der Flexibelbogen 7 tangential auf der spiralförmigen Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 auf dem Auflagepunkt 40 auf. Der Auflagepunkt 40 des Flexibelbogens 7 steht dabei um einen Winkel β verdreht zur Bewegungslinie 41 des Flexibelbogens 7. Die spiralförmige Auflagefläche 24 des Lagerbolzens 21 ist derart ausgeformt, dass sich bei einer Verdrehung des Lagerbolzens 21 der Abstand $A_{(\alpha)}$ des Flexibelbogens 7 um einen vom Verdrehwinkel α linear abhängigen Betrag ändert. Damit ergibt sich die Änderung des Abstandes $A_{(\alpha)}$ aus einem Vielfachen einer Konstanten mit der Änderung des Verdrehwinkels a.

[0032] Die spiralförmige Auflagefläche 24 erstreckt sich nach Figur 7 über den halben Umfang des Lagerbolzens 21. Daraus ergeben sich ein kleinstmöglicher Abstand $B_{(\alpha+\beta)}$ zu B_{min} und ein grösstmöglicher Abstand $B_{(\alpha+\beta)}$ zu B_{max}. Die Differenz von B_{min} und B_{max} ergibt die maximal mögliche Verstellung des Flexibelbogens 7 auf seiner Bewegungslinie 41.

Legende

[0033]

1	Wanderdeckelkarde
2	Füllschacht
3	Faserspeisevorrichtung
4	Trommel
5	Maschinengestell
6	Wanderdeckelanordnung
7	Flexibelbogen
8	Faserabnehmersystem
9	Abnehmer
10	Faserband
11	Faserbandablage
12	Endlosband
13	Wanderdeckel
20	Lagerstelle
21	Lagerbolzen
22	Bewegungsabschnitt
23	Befestigungsabschnitt
24	Auflagefläche
25	Lagerbolzenachse
26	Verstellhebel
27	Arretierung
28	Verzahnung
29	Einstellglied
30	Führungsstift
31, 32	Klemmbolzenhälften
33	Feststellschraube
34	Führungsnut
35	Schieber
36	Tangentiale Bewegung Schieber
37	Bewegungsrichtung Flexibelbogen
40	Auflagepunkt
41	Bewegungslinie Flexibelbogen
$A(_{\alpha})$	Abstand des Flexibelbogens von der Lagerbolzenachse
$B_{(\alpha+\beta)}$	Radialer Abstand der Auflagefläche von der Lagerbolzenachse
B_{max}	Grösster Abstand B
B_{min}	Kleinster Abstand B
D	Erster Durchmesser des Lagerbolzens in Befestigungsabschnitt
d	Zweiter Durchmesser des Lagerbolzens in Befestigungsabschnitt
α	Drehwinkel Lagerbolzen
β	Winkel zwischen Auflagepunkt und Bewegungslinie Flexibelbogen

Patentansprüche

1. Lagerung eines Flexibelbogens (7) in einer Wanderdeckelkarde (1) mit einer Trommel (4) und einer Trommelachse, wobei die Lagerung zumindest drei Lagerstellen (20) mit jeweils einem Lagerbolzen (21) und einem Verstellhebel (26) umfasst, wobei der Flexibelbogen (7) bei jeder Lagerstelle (20) derart auf den Lagerbolzen (21) gehalten ist, dass bei einer Drehbewegung (22) des Lagerbolzens (21) der Flexibelbogen (7) radial zur Trommelachse verschoben wird, wobei der Lagerbolzen (21) eine Lagerbolzenachse (25), einen Befestigungsabschnitt (23), einen Bewegungsabschnitt (22) und eine Auflagefläche (24) für die Auflage des Flexibelbogens (7) aufweist und die Auflagefläche (24) durch eine um die Lagerbolzenachse (25) spiralförmig angeordnete Oberfläche gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellhebel (26) mit einem gemeinsamen Schieber (35) verbunden sind.

2. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiralform eine archimedische Spirale ist und dadurch eine Abnahme oder eine Zunahme des radialen Abstandes (B) der Auflagefläche (24) von der Lagerbolzenachse (25) bei einer Drehung des Lagerbolzens (21) linear zum Drehwinkel ist.

3. Lagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiralform der Auflagefläche (24) des Lagerbolzens (21) derart vorgesehen ist, dass eine lineare Abhängigkeit zwischen dem Drehwinkel (a) des Lagerbolzens (21) und dem Abstand (A) zwischen der Lagerbolzenachse (21) und dem Flexibelbogen (7) in der Bewegungsrichtung (37) des Flexibelbogens (7) besteht.

4. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (24) spiralförmig in ihrem radialen Abstand (B) von der Lagerbolzenachse (25) über deren Verlauf während zumindest des halben Umfanges des Lagerbolzens (21) um 5% bis 30% abnimmt respektive zunimmt.

5. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (23) in Richtung der Lagerbolzenachse (25) zwischen dem Bewegungsabschnitt (22) und der Auflagefläche (24) angeordnet ist.

6. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (23) durch die innerhalb des Befestigungsabschnittes (23) angeordnete Auflagefläche (24) zweigeteilt ist.

7. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellhebel (26) auf dem Bewegungsabschnitt (22) des Lagerbolzens (21) gehalten ist.

8. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellhebel (26) mit einer lösbaren Arretierung (27) dreh-

fest auf dem Lagerbolzen (21) gehalten ist.

9. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungsabschnitt (22) des Lagerbolzens (21) an seinem Umfang zumindest teilweise mit einer Verzahnung (28) versehen ist.

10. Lagerung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verstellhebel (26) ein Einstellglied (29) vorgesehen ist, welche mit der Verzahnung (28) am Umfang des Lagerbolzens (21) einen Schneckentrieb bildet.

11. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (24) einen grössten radialen Abstand (B_{max}) von der Lagerbolzenachse (25) aufweist, welcher nicht grösser als ein halber Durchmesser (D) des Lagerbolzens (21) in dessen Befestigungsabschnitt (23) ist.

12. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellhebel (26) mit einem Führungsstift (30) im Schieber (35) in einer radial ausgerichteten Führungsnut (34) gehalten sind.

13. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schieber (35) mit einem Antrieb (36) versehen ist.

14. Wanderdeckelkarde (1) mit einer Trommel (4), die mit einer Trommelgarnitur versehen ist, und mit einer Wanderdeckelanordnung (6), die aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Wanderdeckeln (13) gebildet ist, welche auf einem Flexibelbogen (7) geführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flexibelbogen (7) mit einer Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgerüstet ist.

Claims

1. A support of a flexible bend (7) in a revolving flat card (1) comprising a cylinder (4) and a cylinder axis, wherein the support includes at least three bearing points (20), each of which has a bearing bolt (21) and an adjusting lever (26), wherein the flexible bend (7) is held, at each bearing point (20), on the bearing bolt (21) in such a way that a rotational motion (22) of the bearing bolt (21) brings about a displacement of the flexible bend (7) radially with respect to the cylinder axis, wherein the bearing bolt (21) has a bearing bolt axis (25), a fastening portion (23), a moving portion (22), and a contact surface (24) for the contact of the flexible bend (7), wherein the contact surface (24) is formed by a surface, which spirals around the bearing bolt axis (25), **characterized in that** the adjusting levers (26) are connected to a common slider (35).

2. The support according to claim 1, **characterized in that** the spiral shape is an Archimedean spiral and, therefore, a decrease or an increase in the radial spacing distance (B) of the contact surface (24) from the bearing bolt axis (25) during a rotation of the bearing bolt (21) is linear with respect to the rotational angle.

3. The support according to claim 1, **characterized in that** the spiral shape of the contact surface (24) of the bearing bolt (21) is provided in such a way that there is a linear dependence between the rotational angle (α) of the bearing bolt (21) and the spacing distance (A) between the bearing bolt axis (21) and the flexible bend (7) in the direction of movement (37) of the flexible bend (7).

4. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the radial spacing distance (B) of the contact surface (24) from the bearing bolt axis (25) decreases or increases by 5% to 30% in a helical manner along the course of said contact surface during at least one-half the circumference of the bearing bolt (21).

5. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening portion (23) is disposed between the moving portion (22) and the contact surface (24) in the direction of the bearing bolt axis (25).

6. The support according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the fastening portion (23) is split by the contact surface (24) disposed within the fastening portion (23).

7. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting lever (26) is held on the moving portion (22) of the bearing bolt (21).

8. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting lever (26) is non-rotatably held on the bearing bolt (21) by means of a releasable locking mechanism (27).

9. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least part of the circumference of the moving portion (22) of the bearing bolt (21) is provided with a tooth system (28).

10. The support according to claim 9, **characterized in that** an adjusting element (29) is provided in the adjusting lever (26), which, in combination with the

tooth system (28) on the circumference of the bearing bolt (21), forms a worm gear.

11. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact surface (24) has a maximum radial spacing distance (B_{max}) from the bearing bolt axis (25) that is not greater than one-half the diameter (D) of the bearing bolt (21) in its fastening portion (23).

12. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the adjusting lever (26) is held by means of a guide pin (30) in the slider (35) in a radially oriented guide groove (34).

13. The support according to one of the preceding claims, **characterized in that** the slider (35) is provided with a drive (36).

14. A revolving flat card (1) comprising a cylinder (4), which is provided with a cylinder clothing, and comprising a revolving flat assembly (6), which is formed of a plurality of interconnected revolving flats (13), which are guided on a flexible bend (7), **characterized in that** the flexible bend (7) is equipped with a support according to one of the claims 1 to 13.

Revendications

1. Ensemble de palier d'un arc flexible (7) dans une carde à chapeaux (1) avec un tambour (4) et un axe de tambour, dans lequel l'ensemble de palier comprend au moins trois points d'appui (20) avec respectivement un boulon de palier (21) et un levier de manoeuvre (26), dans lequel l'arc flexible (7) est maintenu à chaque point d'appui (20) sur les axes de palier (21) de telle sorte qu'en cas de rotation (22) du boulon de palier (21), l'arc flexible (7) est déplacé radialement par rapport à l'axe de tambour, dans lequel le boulon de palier (21) présente un axe de boulon de palier (25), une portion de fixation (23), une portion de mouvement (22) et une surface d'appui (24) pour l'appui de l'arc flexible (7) et la surface d'appui (24) est formée par une surface disposée en spirale autour de l'axe de boulon de palier (25), **caractérisé en ce que** les leviers de manoeuvre (26) sont reliés par un coulisseau (35) commun.

2. Ensemble de palier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la forme en spirale est une vis d'Archimède, et par conséquent, une diminution ou une augmentation de la distance radiale (B) de la surface d'appui (24) par rapport à l'axe de boulon de palier (25) est linéaire à l'angle de rotation en cas de rotation du boulon de palier (21).

3. Ensemble de palier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la forme en spirale de la surface d'appui (24) du boulon de palier (21) est prévue de telle sorte qu'il existe une dépendance linéaire entre l'angle de rotation (a) du boulon de palier (21) et la distance (A) entre l'axe de boulon de palier (21) et l'arc flexible (7) dans le sens de la marche (37) de l'arc flexible (7).

4. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la distance radiale (B) de la surface d'appui (24) diminue ou augmente de 5 % à 30 % en forme de spirale par rapport à l'axe de boulon de palier (25) sur l'étendue de celui-ci sur au moins une demi-circonférence du boulon de palier (21).

5. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion de fixation (23) est disposée en direction de l'axe de boulon de palier (25) entre la portion de mouvement (22) et la surface d'appui (24).

6. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la portion de fixation (23) est séparée en deux parties par la surface d'appui (24) disposée à l'intérieur de la portion de fixation (23).

7. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier de manoeuvre (26) est maintenu sur la portion de mouvement (22) du boulon de palier (21).

8. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier de manoeuvre (26) est maintenu sur le boulon de palier (21) en étant verrouillé en rotation par un dispositif d'arrêt amovible (27).

9. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion de mouvement (22) du boulon de palier (21) est au moins partiellement munie d'une denture (28) sur sa circonférence.

10. Ensemble de palier selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** dans le levier de manoeuvre (26) est prévu un élément de réglage (29) constituant un engrenage à vis sans fin avec la denture (28) sur la circonférence du boulon de palier (21).

11. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'appui (24) présente une distance radiale maximale (B_{max}) par rapport à l'axe de boulon de palier (25) qui n'est pas supérieure à un demi-diamètre (D) du boulon de palier (21) dans la portion de fixation (23) de celui-ci.

12. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les leviers de manoeuvre (26) sont maintenus dans une rainure de guidage (34) orientée radialement par une tige de guidage (30) dans le coulisseau (35).

13. Ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le coulisseau (35) est muni d'un entraînement (36).

14. Carde à chapeaux (1) avec un tambour (4) muni d'une garniture de tambour, et avec un agencement de chapeaux (6) composé d'une pluralité de chapeaux (13) reliés entre eux et guidés sur un arc flexible (7), **caractérisée en ce que** l'arc flexible (7) est équipé d'un ensemble de palier selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

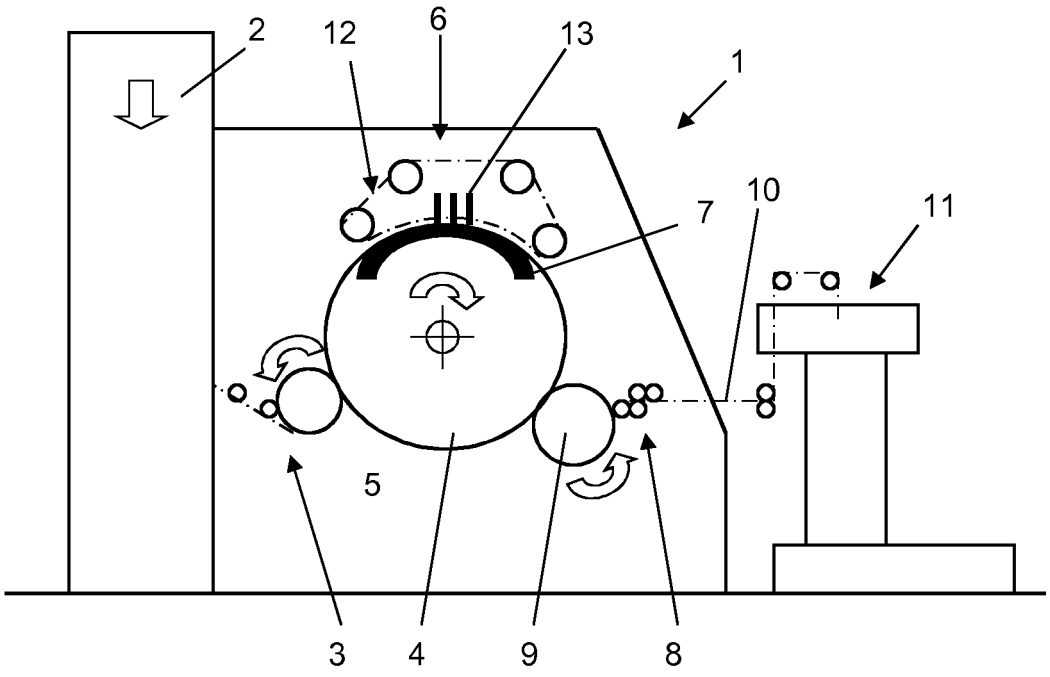

Fig. 1

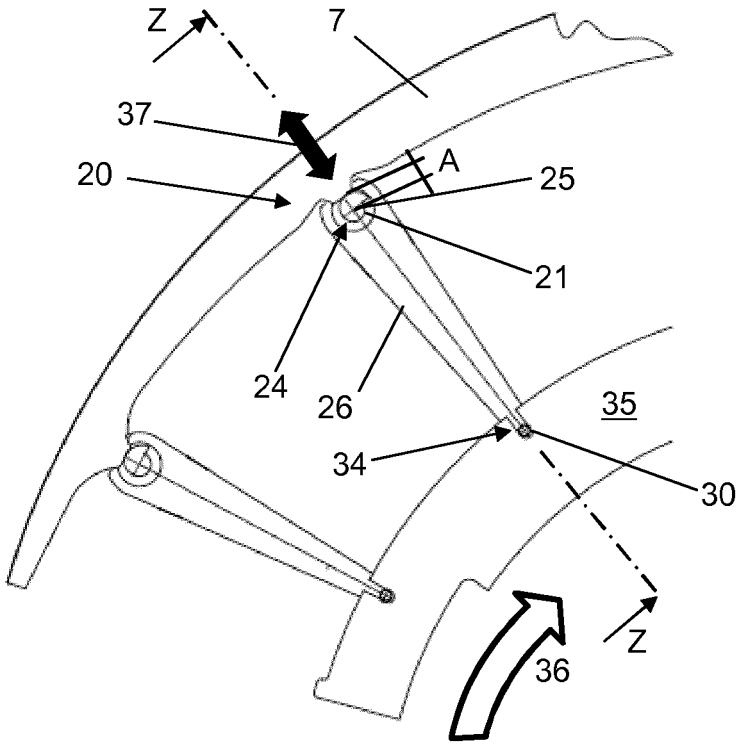

Fig. 2

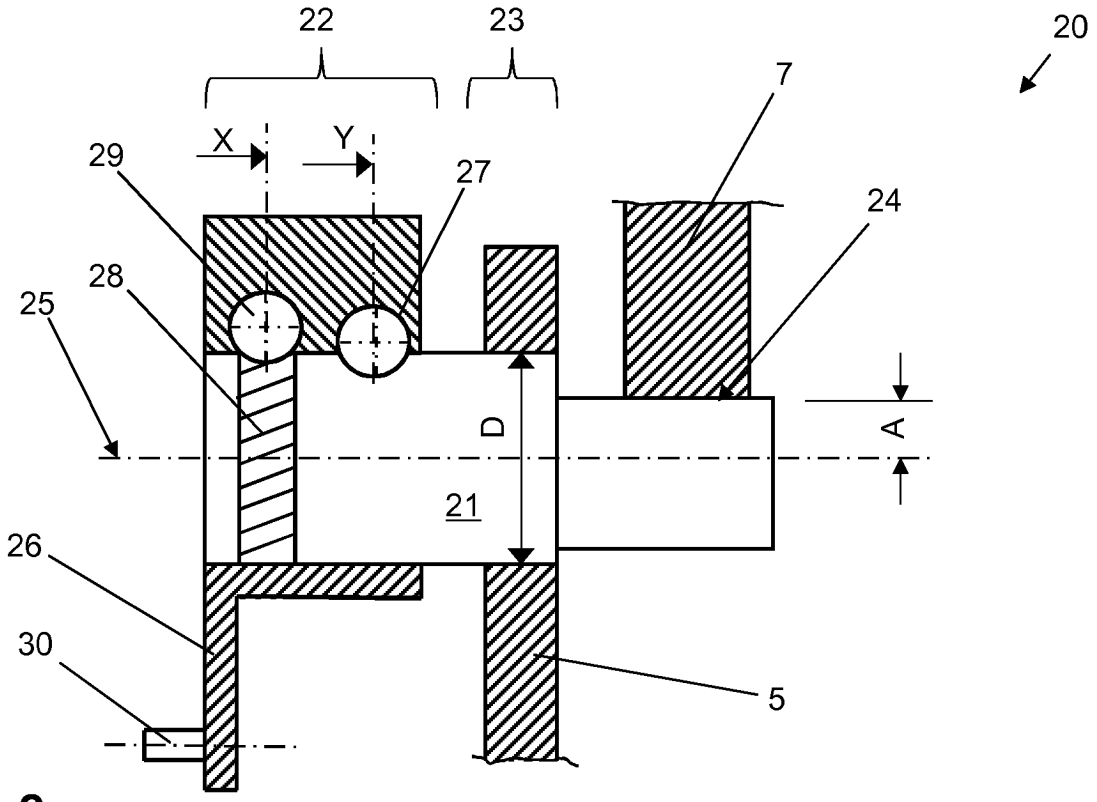

Fig. 3

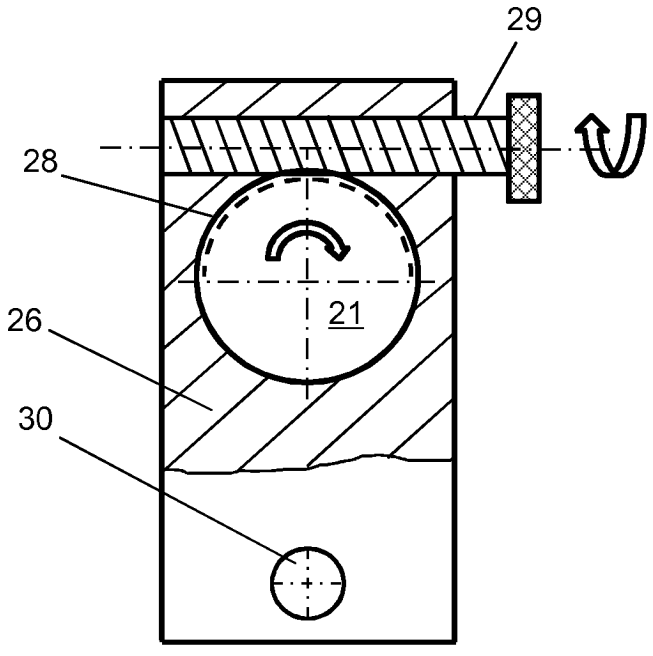

Fig. 4

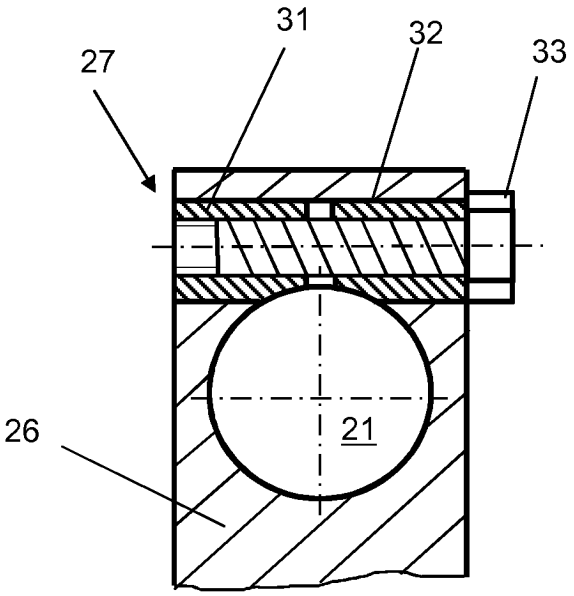

Fig. 5

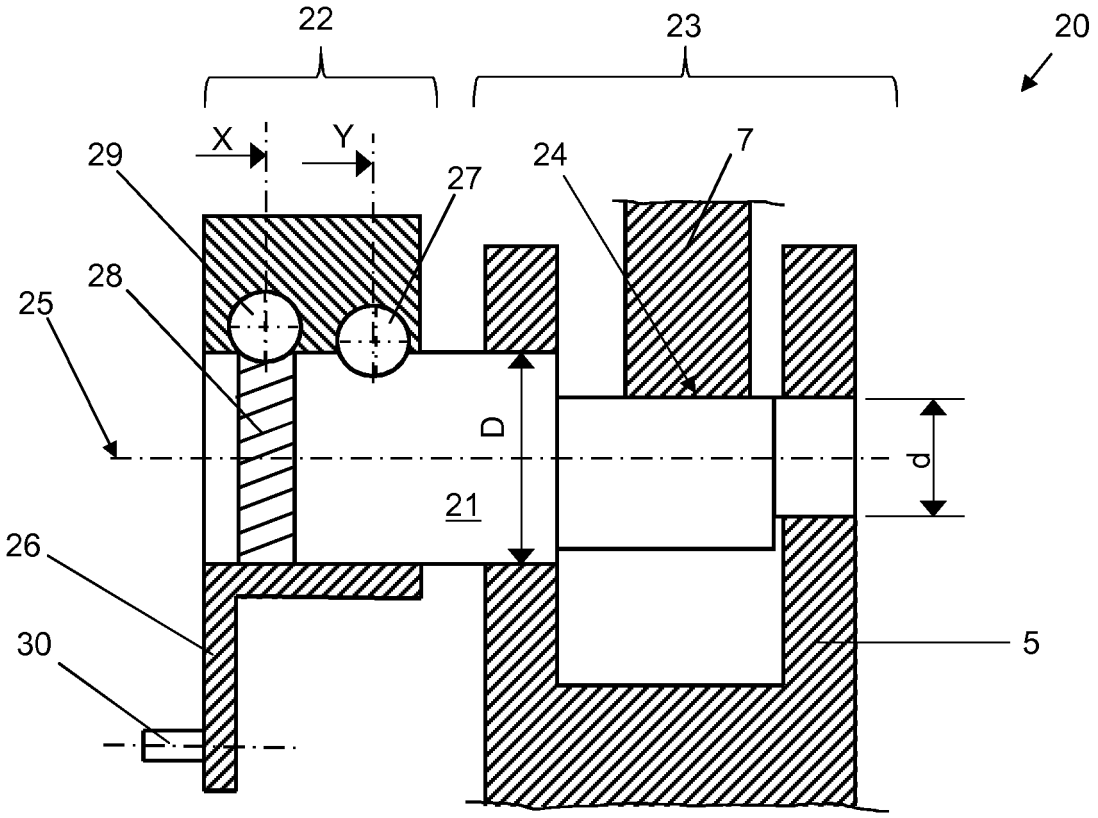
22
23
20
X
Y
29
27
24
7
28
25
D
d
21
26
30
5

Fig. 6

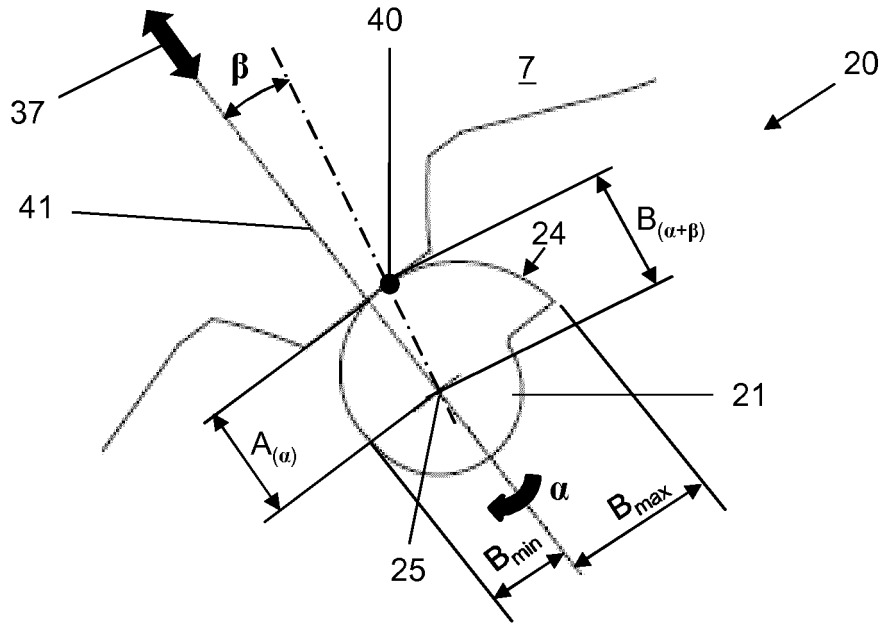
40
β
7
20
37
41
24
$B_{(\alpha+\beta)}$
21
$A_{(\alpha)}$
α
B_{max}
B_{min}
25

Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1201797 A **[0005]**
- EP 2392703 A1 **[0006]**