



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
F01L 13/00^(2006.01) F01L 1/18^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07105921.6**

(22) Anmeldetag: **11.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Christgen, Wolfgang**
90556, Seukendorf (DE)
• **Kern, Thomas**
91077, Dormitz (DE)
• **Kretschmer, Jürgen**
90768, Fürth (DE)

(30) Priorität: **21.04.2006 DE 102006018512**

(71) Anmelder: **Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB

(54) **Rollenelement für ein schwenkbewegliches Maschinenteil**

(57) Vorgeschlagen ist ein Rollenelement (1a, 1 b) für ein schwenkbewegliches Maschinenteil (2), das vorzugsweise als Schwenkhebel (12a, 12b) eines hubvariablen Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Das Rollenelement ist auf einem mit dem Maschinenteil verbundenen Rollenbolzen (3) gleit- oder wälzgelagert angeordnet und weist eine in dessen axialer Richtung gestufte Außenmantelfläche (6) mit benachbarten

und im Durchmesser voneinander verschiedenen Axialabschnitten (7a, 8a, 9a, 7b, 8b, 9b) auf, zwischen denen jeweils eine Ringstirnfläche (10a, 11 a, 10b, 11 b) verläuft, wobei das Maschinenteil über wenigstens einen der Axialabschnitte in radialer Richtung des Rollenelements abgestützt und über die eine oder mehrere Ringstirnflächen in axialer Richtung des Rollenelements geführt ist. Dabei soll das Rollenelement in sich starr ausgebildet sein.

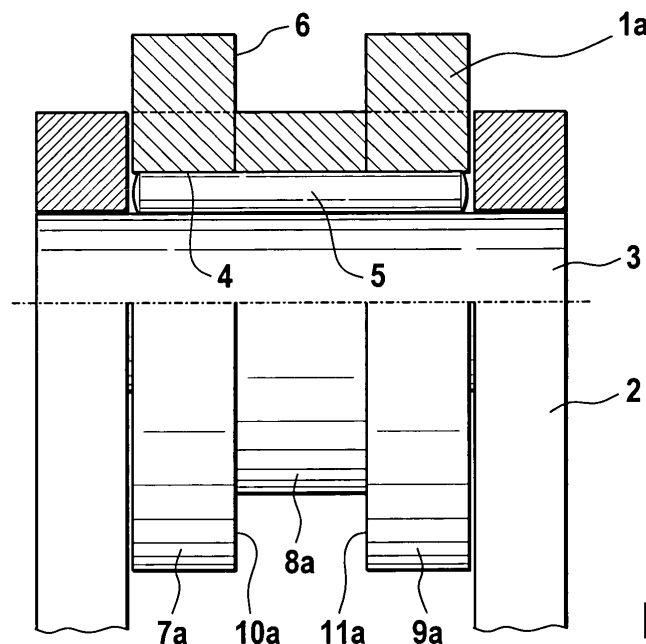


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rollenelement für ein schwenkbewegliches Maschinenteil, das vorzugsweise als Schwenkhebel eines hubvariablen Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Das Rollenelement ist auf einem mit dem Maschinenteil verbundenen Rollenbolzen gleit- oder wälzgelagert angeordnet und weist eine in dessen axialer Richtung gestufte Außenmantelfläche mit benachbarten und im Durchmesser voneinander verschiedenen Axialabschnitten auf, zwischen denen jeweils eine Ringstirnfläche verläuft. Dabei ist das Maschinenteil über wenigstens einen der Axialabschnitte in radialer Richtung des Rollenelements abgestützt und über die eine oder mehrere Ringstirnflächen in axialer Richtung des Rollenelements geführt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiges Rollenelement für das als Schwenkhebel eines hubvariablen Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine ausgebildete Maschinenteil geht aus der DE 102 35 403 A1 hervor. Die gestufte Außenmantelfläche des dort vorgeschlagenen Rollenelements basiert auf einer radialen oder axialen Reihenschaltung unabhängig voneinander verdrehbarer Ringelemente mit unterschiedlichen Außendurchmessern. So sind im Falle der axialen Parallelschaltung drei auf dem Rollenbolzen nebeneinander angeordnete Außenringe mit jeweils eigenem Nadellagersatz vorgeschlagen. Im Falle der radialen Parallelschaltung ist ein wälzgelagerter Zwischenring vorgesehen, auf dessen Außenumfang ein oder mehrere Außenringe gleitend gelagert sind.

[0003] Obwohl die voneinander unabhängige Verdrehbarkeit dieser Ringelemente eine besonders reibungsarme Abstützung des Schwenkhebels an den Axialabschnitten sowohl in dessen Längsrichtung als auch in dessen Schwenkrichtung gewährleistet, kann sich ein solcher Aufbau des Rollenelements aus mehreren Gründen als nachteilig erweisen. Hierzu zählt zum einen der beträchtliche Herstell- und Kostenaufwand für die Ringelemente und deren Einzellagerungen, da die Ringelemente bei beiden Parallelschaltungen jeweils sowohl an ihrem Innendurchmesser als auch an ihrem Außendurchmesser separat fein zu bearbeiten sind. Dieser Aufwand wird gegebenenfalls noch durch die Herstellung und die Montage der einzelnen Wälzlagersätze erhöht. Zum anderen besteht bei der Gleitlagerung wie auch bei der Wälzlagerung die Gefahr, dass das durch das unvermeidliche Lagerspiel bedingte Axialverkippen der Ringelemente die exakten Führungseigenschaften der Ringstirnflächen unzulässig verschlechtert. Ferner sind bei der vorgeschlagenen Gleitlagerung auch keine Maßnahmen erkennbar, wie die Außenringe vor der Montage des Schwenkhebels gegen axiales Verrutschen auf dem Zwischenring gesichert werden können.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese geschilderten Nachteile zu vermeiden und somit ein Rollenelement für ein schwenkbewegliches Maschinenteil zu schaffen, welches einfach und kostengünstig herstellbar ist sowie eine einfache und prozesssichere Montage des Maschinenteils gewährleistet.

10 Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Rollenelement in sich starr ausgebildet ist. Ein solches Rollenelement vereint die günstigen Reibeigenschaften, die sich bereits aus einer gemeinsamen Gleit- oder Wälzlagerung des Rollenelements auf dem Rollenbolzen ergeben, mit einem einfachen und kostengünstigen Herstell- und Montageprozess sowohl des Rollenelements als auch des Maschinenteils.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung soll das Rollenelement aus zumindest zwei separat hergestellten Ringelementen bestehen, die mittels einer kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Verbindung axial oder radial gefügt sind. Hierzu ist es vorgesehen, die einzelnen Ringelemente an axialen oder radialen Trennfugen durch fachmännische Verbindungstechniken, wie beispielsweise Längs- oder Querpressverbände, Schweißen, Reibschweißen, Kleben, Löten, Schrauben, Verstiften oder Vernieten, starr miteinander zu verbinden.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sollen drei Axialabschnitte vorgesehen sein, von denen die äußeren Axialabschnitte identische Durchmesser und der innere Axialabschnitt einen demgegenüber kleineren Durchmesser aufweisen. Alternativ können auch drei Axialabschnitte vorgesehen sein, von denen die äußeren Axialabschnitte identische Durchmesser und der innere Axialabschnitt einen demgegenüber größeren Durchmesser aufweisen. Bei beiden Alternativen ist es zweckmäßig, die an den vorstehenden oder zurückstehenden Axialabschnitt angrenzenden Ringstirnflächen, die aufgrund der starren Bauweise des Rollenelements abstandstreu und frei von axialer Eigenverkipfung sind, zur exakten Führung des Maschinenteils in beidseitig axialer Richtung des Rollenelements zu nutzen.

[0008] Für den vorgenannten Fall, dass das Maschinenteil als Schwenkhebel des hubvariablen Ventiltriebs ausgebildet ist, soll der Rollenbolzen auf einer an einem ersten Endabschnitt des Schwenkhebels verlaufenden Schwenkachse des Schwenkhebels angeordnet sein. Dieser weist in einem Mittelabschnitt eine Nockenauflagefläche und stirnseitig eines zweiten Endabschnitts eine Hubübertragungsfläche auf, die in Schwenkrichtung des Schwenkhebels aus einem Leerhubbereich und einem sich an den Leerhubbereich anschließenden Hubbereich zusammengesetzt ist und in Abhängigkeit einer Winkelposition des Schwenkhebels eine Abgriffsfläche eines hebelartigen Ventilbetätigungselements schwenkvaria-

bel beaufschlagt. Dabei ist der Schwenkhebel über zumindest einen der Axialabschnitte des Rollenelements an einer die Winkelposition einstellenden Kurvenscheibe in der Schwenkrichtung und über zumindest einen der Axialabschnitte an einer Kulissenbahn in Längsrichtung des Schwenkhebels abgestützt. Gleichzeitig ist der Schwenkhebel über die eine oder mehreren Ringstirnflächen an einer beziehungsweise mehreren Axialflächen der Kurvenscheibe oder an einer beziehungsweise mehreren Axialflächen der Kulissenbahn geführt. Ein solcher Schwenkhebel ist der Fachwelt von vollvariablen mechanischen Ventiltrieben zur drosselfreien Laststeuerung der Brennkraftmaschine bekannt.

[0009] In einer vorteilhaften Kombination des Schwenkhebels mit dem vorgenannten Rollenelement, das zwei äußere Axialabschnitte und einen zurückstehenden inneren Axialabschnitt aufweist, kann es vorgesehen sein, dass der Schwenkhebel über die äußeren Axialabschnitte des Rollenelements an der Kurvenscheibe und über den inneren Axialabschnitt an der Kulissenbahn abgestützt ist und über die beiden Ringstirnflächen an den Axialflächen der Kulissenbahn geführt ist.

[0010] In einer alternativen Kombination des Schwenkhebels mit dem Rollenelement, das ebenfalls zwei äußere Axialabschnitte, jedoch einen vorstehenden inneren Axialabschnitt aufweist, kann der Schwenkhebel schließlich auch über die äußeren Axialabschnitte des Rollenelements an der Kulissenbahn und über den inneren Axialabschnitt an der Kurvenscheibe abgestützt und über die beiden Ringstirnflächen an den Axialflächen der Kulissenbahn geführt sein.

[0011] Zwar besteht bei einem derartigen Schwenkhebel in wahlweiser Verbindung mit den genannten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Rollenelements die Tendenz zu einer erhöhten Verlustreibung bei dessen gleichzeitig bewegter Abstützung an der Kurvenscheibe und an der Kulissenbahn, da die unterschiedlichen Relativgeschwindigkeiten der Kontaktpartner nicht von einer gemeinsamen Gleit- oder Wälzlagerung berücksichtigt werden können. Die erhöhte Verlustreibung tritt jedoch allenfalls in der niederfrequenten Einstellung der Winkelposition des Schwenkhebels auf, während die hochfrequentenockengesteuerte Bewegung des Schwenkhebels um dessen Schwenkachse nach wie vor über die reibungsarme Gleit- oder Wälzlagerung zwischen dem Rollenbolzen und dem Rollenelement abgestützt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeichnungen, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt sind. Dabei sind, soweit es nicht ausdrücklich anders erwähnt ist, gleiche oder funktionsgleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines in einem Maschinenteil befestigten Rollenelements im Halbschnitt;

5 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines in einem Maschinenteil befestigten Rollenelements im Halbschnitt;

Figur 3 ein als Schwenkhebel eines hubvariablen Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine ausgebildetes Maschinenteil mit einem Rollenelement gemäß Figur 1 in der Seitenansicht;

10 Figur 4 den Schwenkhebel gemäß Figur 3 in der Draufsicht;

Figur 5 einen Schwenkhebel analog Figur 3 mit einem Rollenelement gemäß Figur 2 in der Seitenansicht und

20 Figur 6 den Schwenkhebel gemäß Figur 5 in der Draufsicht.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

25 **[0013]** In Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rollenelements 1a für ein schwenkbewegliches Maschinenteil 2 offenbart. Das Rollenelement 1a ist auf einem mit dem Maschinenteil 2 fest verbundenen Rollenbolzen 3 angeordnet, wobei zwischen einer Innenmantelfläche 4 des Rollenelements 1a und dem Rollenbolzen 3 eine Wälzlagerung 5 als Alternative zu einer Gleitlagerung vorgesehen ist. Das Rollenelement 1a weist eine in axialer Richtung gestufte Außenmantelfläche 6 mit drei Axialabschnitten 7a, 8a und 9a auf, von denen die äußeren Axialabschnitte 7a und 9a identische Durchmesser und der innere Axialabschnitt 8a einen demgegenüber kleineren Durchmesser aufweisen. Zwischen den benachbarten Axialabschnitten 7a und 8a sowie 8a und 9a verlaufen einander zugewandte Ringstirnflächen 10a und 11a, so dass das Maschinenteil 2 über eine oder beide Ringstirnflächen 10a und 11a in axialer Richtung des mit einem hier nicht dargestellten Kontaktpartner in Eingriff befindlichen Rollenelements 1a geführt und über wenigstens einen der Axialabschnitte 7a, 8a und 9a in radialer Richtung des Rollenelements 1a abgestützt wird.

30 **[0014]** Das in sich starr ausgebildete Rollenelement 1a kann einteilig oder mehrteilig hergestellt sein und, wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt, aus drei separat hergestellten und axial gefügten Ringelementen bestehen. Gemäß den gepunktet dargestellten Trennlinien kann alternativ auch ein der Breite des Rollenelements 1a entsprechender Zwischenring mit darauf radial gefügten Außenringen vorgesehen sein. Im Falle des aus mehreren Ringelementen zusammengesetzten Rollenelements 1a können beliebige fachmännische Verbindungstechniken, die eine kraft-, form- und/oder stoff-

schlüssige Verbindung zwischen den Ringelementen erzeugen, zur Anwendung kommen.

[0015] Ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rollenelements 1b ist in Figur 2 dargestellt. Dieses weist ebenfalls drei Axialabschnitte 7b, 8b und 9b mit im Durchmesser identischen äußeren Axialabschnitten 7b und 9b auf und unterscheidet sich von dem Rollenelement 1a gemäß Figur 1 im wesentlichen dadurch, dass der innere Axialabschnitt 8b einen gegenüber den äußeren Axialabschnitten 7b und 9b größeren Durchmesser aufweist. Dementsprechend sind zwischen den benachbarten Axialabschnitten 7b und 8b sowie 8b und 9b verlaufende Ringstirnflächen 10b und 11b voneinander abgewandt. Das Rollenelement 1b ist hier aus zwei separat hergestellten und radial gefügten Ringelementen hergestellt. Alternativ besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, das Rollenelement 1b einteilig oder aus drei separaten und gemäß den gepunktet dargestellten Trennlinien axial gefügten Ringelementen herzustellen.

[0016] Wie es aus den nachfolgend beschriebenen Figuren 3 bis 6 hervorgeht, kann das Maschinenteil 2 als Schwenkhebel 12a oder 12b eines hubvariablen Ventiltriebs zur drosselfreien Laststeuerung einer Brennkraftmaschine ausgebildet sein. Dabei ist der in den Figuren 3 und 4 dargestellte Schwenkhebel 12a mit dem Rollenelement 1a aus Figur 1 und der in den Figuren 5 und 6 dargestellte Schwenkhebel 12b mit dem Rollenelement 1b aus Figur 2 bestückt. Grundsätzlich sind der Aufbau und die Funktionsweise beider Schwenkhebel 12a und 12b identisch und daher lediglich für den Schwenkhebel 12a gemäß den Figuren 3 und 4 beschrieben. Der das Rollenelement 1a lagernde Rollenbolzen 3 ist auf einer an einem ersten Endabschnitt 13 des Schwenkhebels 12a verlaufenden Schwenkachse 14 des Schwenkhebels 12a angeordnet, welcher in einem Mittelabschnitt 15 eine von einem Nocken 16 beaufschlagte Nockenauflfläche 17 und stirnseitig eines zweiten Endabschnitts 18 eine Hubübertragungsfläche 19 aufweist. Diese setzt sich in Schwenkrichtung 20 aus einem Leerhubbereich 21 und einem sich an den Leerhubbereich 21 anschließenden Hubbereich 22 zusammen und beaufschlagt in Abhängigkeit einer Winkelposition des Schwenkhebels 12a eine als Rolle ausgebildete Abgriffsfläche 23 eines hebelartigen Ventilbetätigungselements 24 schwenkvariabel, indem lediglich die vom Hubbereich 22 übertragene Erhebung des Nockens 16 in eine stufenlos einstellbare Schwenkbewegung des Ventilbetätigungselements 24 umgesetzt wird.

[0017] Wie es unter Einbeziehung der Figur 4 deutlich erkennbar ist, verläuft gegenüber dem ersten Endabschnitt 13 eine kreisbogenförmige Kulissenbahn 25a, an der sich der Schwenkhebel 12a über den inneren Axialabschnitt 8a des Rollenelements 1a radial abstützt, während die mit äußeren Axialflächen 26a der Kulissenbahn 25a zusammenwirkenden Ringstirnflächen 10a und 11a zur exakten Führung des Schwenkhebels 12a in axialer Richtung des Rollenelements 1a dienen. Zur stufenlosen

Einstellung der Winkelposition des Schwenkhebels 12a ist eine hier als Exzenter ausgebildete Kurvenscheibe 27a vorgesehen, die die äußeren Axialabschnitte 7a und 9a des Rollenelements 1a in Schwenkrichtung 20 beaufschlagt.

[0018] Das Rollenelement 1b des in den Figuren 5 und 6 dargestellten Schwenkhebels 12b bedingt eine hiervon abweichende Gestaltung einer Kulissenbahn 25b und einer ebenfalls als Exzenter ausgebildeten Kurvenscheibe 27b, die gleichsam in vertauschter Wirkverbindung mit den Axialabschnitten 7b, 8b und 9b stehen. So wird in diesem Fall der erhabene innere Axialabschnitt 8b von der Kurvenscheibe 27b beaufschlagt, während sich die äußeren Axialabschnitte 7b und 9b an der gabelförmig ausgebildeten Kulissenbahn 25b abstützen. Gleichzeitig ist der Schwenkhebel 12b über die Ringstirnflächen 10b und 11b an den hier inneren Axialflächen 26b der Kulissenbahn 25b in axialer Richtung des Rollenelements 1b geführt.

Bezugszahlenliste

[0019]

25	1a,b	Rollenelement
	2	Maschinenteil
	3	Rollenbolzen
	4	Innenmantelfläche
	5	Wälzlagerung
30	6	Außenmantelfläche
	7a,b	äußerer Axialabschnitt
	8a,b	innerer Axialabschnitt
	9a,b	äußerer Axialabschnitt
	10a,b	Ringstirnfläche
35	11a,b	Ringstirnfläche
	12a,b	Schwenkhebel
	13	erster Endabschnitt
	14	Schwenkachse
	15	Mittelabschnitt
40	16	Nocken
	17	Nockenauflfläche
	18	zweiter Endabschnitt
	19	Hubübertragungsfläche
	20	Schwenkrichtung
45	21	Leerhubbereich
	22	Hubbereich
	23	Abgriffsfläche
	24	Ventilbetätigungselement
	25a,b	Kulissenbahn
50	26a,b	Axialfläche der Kulissenbahn
	27a,b	Kurvenscheibe

Patentansprüche

1. Rollenelement für ein schwenkbewegliches Maschinenteil (2), das vorzugsweise als Schwenkhebel (12a, 12b) eines hubvariablen Ventiltriebs einer

- Brennkraftmaschine ausgebildet ist, welches Rollenelement (1a, 1 b) auf einem mit dem Maschinenteil (2) verbundenen Rollenbolzen (3) gleit- oder wälzgelagert angeordnet ist und eine in dessen axialer Richtung gestufte Außenmantelfläche (6) mit benachbarten und im Durchmesser voneinander verschiedenen Axialabschnitten (7a, 8a, 9a, 7b, 8b, 9b), zwischen denen jeweils eine Ringstirnfläche (10a, 11a, 10b, 11 b) verläuft, aufweist, wobei das Maschinenteil (2) über wenigstens einen der Axialabschnitte (7a, 8a, 9a, 7b, 8b, 9b) in radialer Richtung des Rollenelements (1a, 1 b) abgestützt und über die eine oder mehrere Ringstirnflächen (10a, 11a, 10b, 11b) in axialer Richtung des Rollenelements (1a, 1b) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollenelement (1a, 1b) in sich starr ausgebildet ist.
2. Rollenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rollenelement (1a, 1b) aus zumindest zwei separat hergestellten Ringelementen besteht, die mittels einer kraft-, form- und/oder stoffschlüssigen Verbindung axial oder radial gefügt sind.
3. Rollenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Axialabschnitte (7a, 8a, 9a) vorgesehen sind, von denen die äußeren Axialabschnitte (7a, 9a) identische Durchmesser und der innere Axialabschnitt (8a) einen demgegenüber kleineren Durchmesser aufweisen.
4. Rollenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Axialabschnitte (7b, 8b, 9b) vorgesehen sind, von denen die äußeren Axialabschnitte (7b, 9b) identische Durchmesser und der innere Axialabschnitt (8b) einen demgegenüber größeren Durchmesser aufweisen.
5. Rollenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenbolzen (3) auf einer an einem ersten Endabschnitt (13) des Schwenkhebels (12a, 12b) verlaufenden Schwenkachse (14) des Schwenkhebels (12a, 12b) angeordnet ist, der in einem Mittelabschnitt (15) eine Nockenauflagefläche (17) und stirnseitig eines zweiten Endabschnitts (18) eine Hubübertragungsfläche (19) aufweist, die in Schwenkrichtung (20) des Schwenkhebels (12a, 12b) aus einem Leerhubbereich (21) und einem sich an den Leerhubbereich (21) anschließenden Hubbereich (22) zusammengesetzt ist und in Abhängigkeit einer Winkelposition des Schwenkhebels (12a, 12b) eine Abgriffsfläche (23) eines hebelartigen Ventilbetätigungselements (24) schwenkvariabel beaufschlagt, wobei der Schwenkhebel (12a, 12b) über zumindest einen der Axialabschnitte (7a, 8a, 9a, 7b, 8b, 9b) des Rollenelements (1a, 1b) an einer die Winkelposition einstellenden Kurvenscheibe (27a, 27b) in der Schwenkrichtung (20) und über zu-
- mindest einen der Axialabschnitte (7a, 8a, 9a, 7b, 8b, 9b) an einer Kulissenbahn (25a, 25b) in Längsrichtung des Schwenkhebels (12a, 12b) abgestützt ist und wobei der Schwenkhebel (12a, 12b) über die eine oder mehreren Ringstirnflächen (10a, 11a, 10b, 11b) an einer beziehungsweise mehreren Axialflächen der Kurvenscheibe oder an einer beziehungsweise mehreren Axialflächen (26a, 26b) der Kulissenbahn (25a, 25b) geführt ist.
6. Rollenelement nach den Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkhebel (12a) über die äußeren Axialabschnitte (7a, 9a) des Rollenelements (1a) an der Kurvenscheibe (27a) und über den inneren Axialabschnitt (8a) an der Kulissenbahn (25a) abgestützt ist und über die beiden Ringstirnflächen (10a, 11a) an den Axialflächen (26a) der Kulissenbahn (25a) geführt ist.
7. Rollenelement nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkhebel (12b) über die äußeren Axialabschnitte (7b, 9b) des Rollenelements (1b) an der Kulissenbahn (25b) und über den inneren Axialabschnitt (8b) an der Kurvenscheibe (27b) abgestützt ist und über die beiden Ringstirnflächen (10b, 11b) an den Axialflächen (26b) der Kulissenbahn (25b) geführt ist.

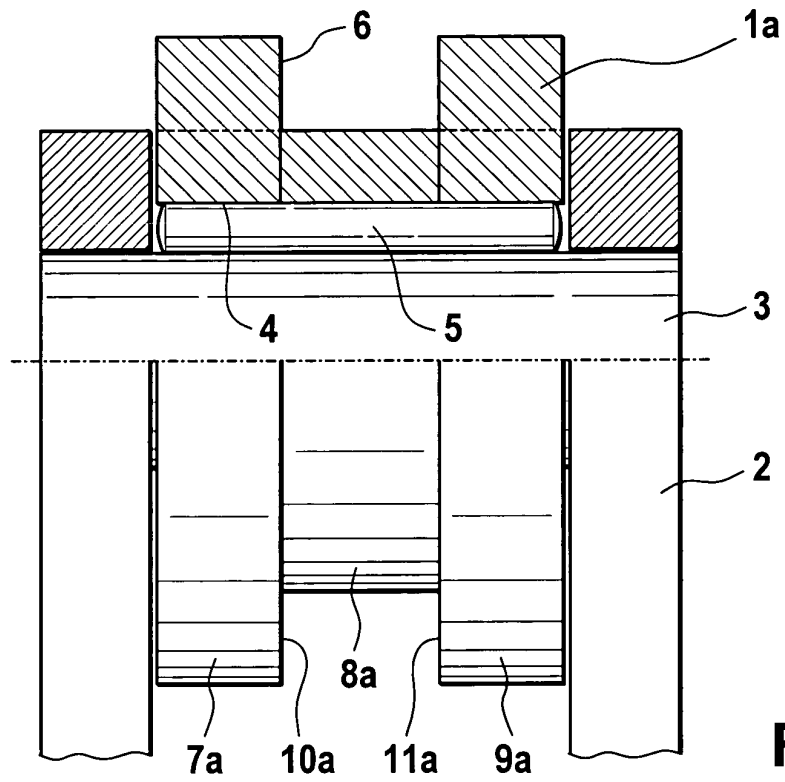


Fig. 1

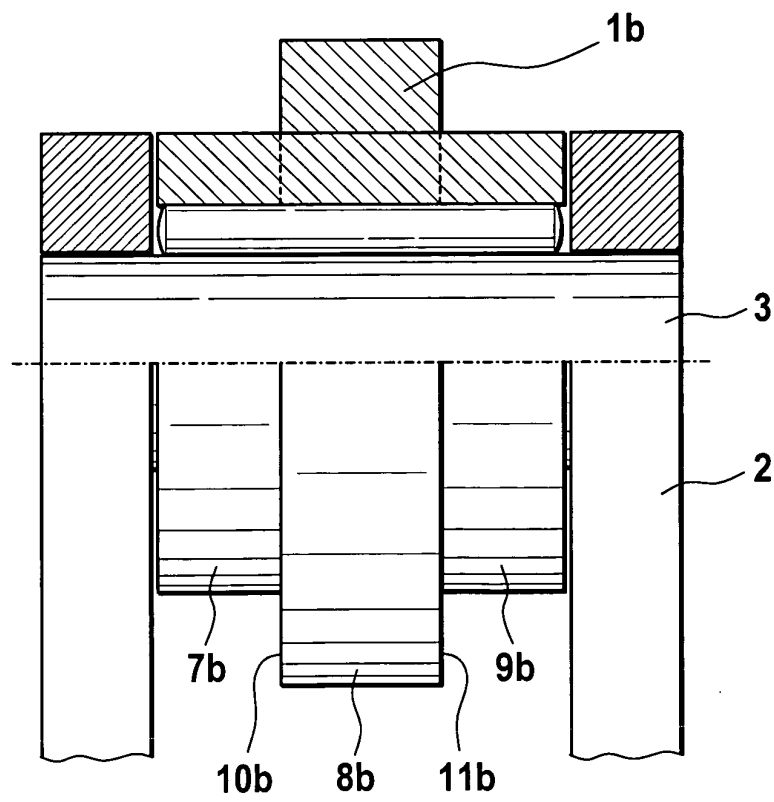


Fig. 2

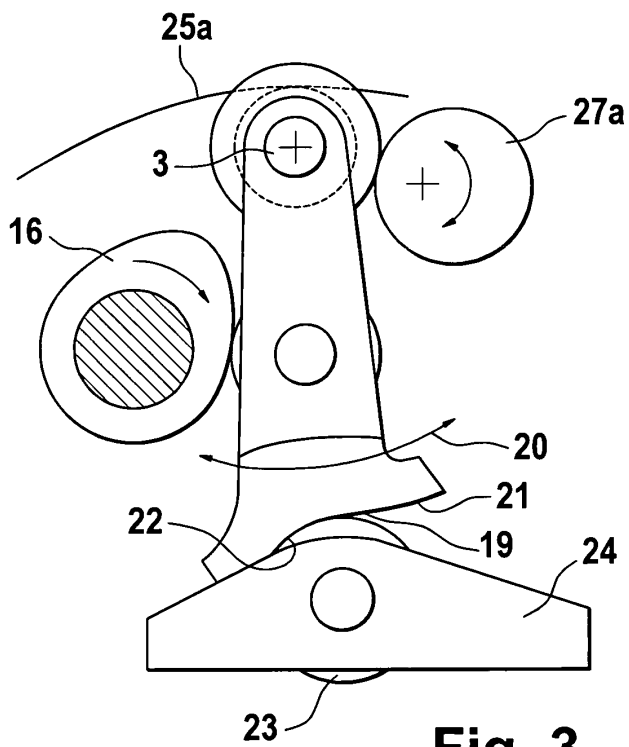


Fig. 3

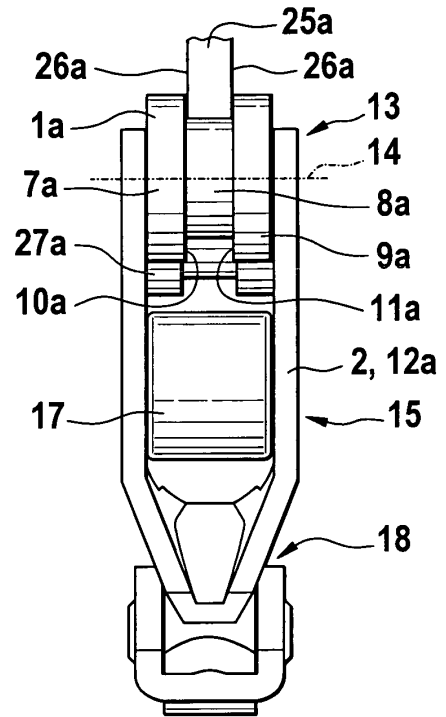


Fig. 4

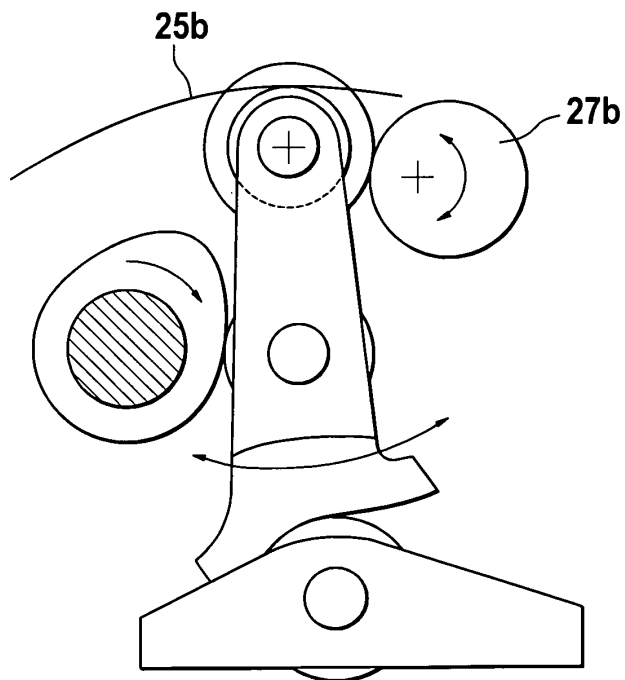


Fig. 5

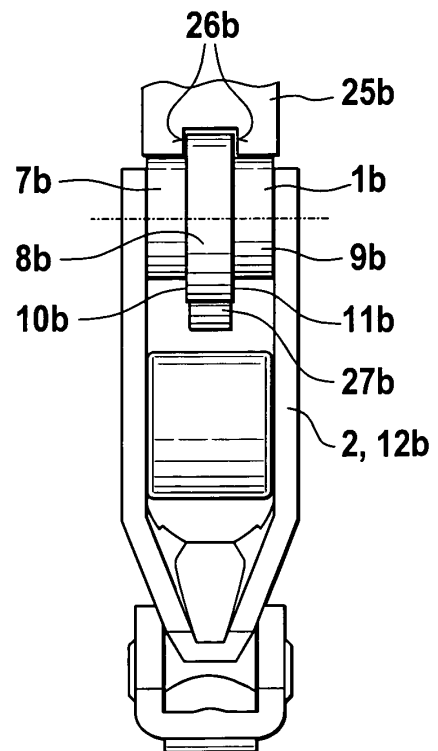


Fig. 6

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

- DE 10235403 A1 [0002]