

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Oktober 2008 (02.10.2008)

PCT

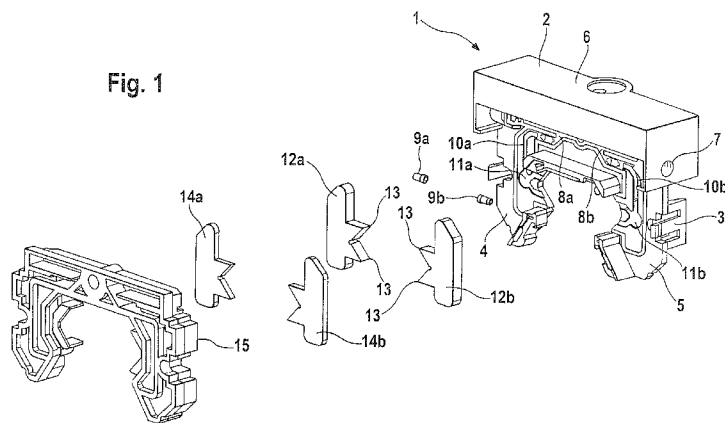
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2008/116805 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
F16C 29/06 (2006.01) F16C 33/66 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/053274
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
19. März 2008 (19.03.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 013 945.6 23. März 2007 (23.03.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NATALE, Mario [IT/DE]; Höcherstr. 104, 66424 Jägersburg (DE). MENGES, Martin [DE/DE]; Max-Pechstein-Strasse 19, 66424 Homburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LUBRICATING DEVICE FOR A LINEAR ROLLING BEARING

(54) Bezeichnung: SCHMIERVORRICHTUNG FÜR EIN LINEARWÄLZLAGER



(57) Abstract: Lubricating devices are used, among other things, to separate and/or lubricate the contact zones between the bearing surfaces in the carriage, the load-bearing rolling elements, and the longitudinal grooves as counter-bearing surfaces in linear rolling bearings. The aim of the invention is to provide a lubricating device for a linear rolling bearing that ensures sufficient and simultaneously economical lubrication. The invention proposes a lubricating device 1 for a linear rolling bearing, said linear rolling bearing having a guide rail and a carriage that is longitudinally moveable on the guide rail and supported on the guide rail by rolling bodies, said rolling bodies being guided in longitudinal grooves along the guide rail, and said lubricating device 1 being designed to be fastened to the carriage and to lubricate the longitudinal grooves and/or the rolling bodies, and having lubricant supply channels 8 a, b, 10 a, b, which are designed to supply a lubricant to the longitudinal grooves and have clear outlet openings in the region of the longitudinal grooves for transferring the lubricant to the longitudinal grooves, wherein said lubricant supply channels 8 a, b, 10 a, b are covered by at least one absorbent depot element 12 a, b along the courses thereof in coverage areas 11 a, b, said depot element being designed and/or arranged to absorb lubricant in the coverage areas 11 a, b and to conduct it to the longitudinal grooves in parallel with the lubricant supply channels 10 a, b.

(57) Zusammenfassung: Schmiervorrichtungen werden u. a. eingesetzt, um bei Linearwälzlagern die Kontaktzonen zwischen den Laufflächen in dem Führungswagen, den belasteten Wälzkörpern und den Längsrillen als Gegenlaufflächen zu trennen bzw. zu schmieren. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schmiervorrichtung für ein Linearwälzlager vorzuschlagen, welche eine ausreichende und zugleich sparsame Schmierung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/116805 A2



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

---

sicherstellt. Es wird eine Schmiervorrichtung (1) für ein Linearwälzlager vorgeschlagen, wobei das Linearwälzlager eine Führungsschiene und einen auf der Führungsschiene längsverschieblichen Führungswagen aufweist, der über Wälzkörper auf der Führungsschiene abgestützt ist, die in Längsrillen der Führungsschiene entlang der Führungsschiene geführt sind, und wobei die Schmiervorrichtung (1) zur Befestigung an dem Führungswagen und zur Schmierung der Längsrillen und/oder der Wälzkörper ausgebildet ist, mit Schmierstoffzuführungskanälen (8a, b, 10a, b), welche ausgebildet sind, den Längsrillen einen Schmierstoff zuzuführen, und endseitig im Bereich der Längsrillen freie Auslassdurchgänge zur Übergabe des Schmierstoffes an die Längsrillen aufweisen, wobei die Schmierstoffzuführungskanäle (8a, b, 10a, b) in ihrem Verlauf in Bedeckungsbereichen (11a, b) von mindestens einem saugfähigem Depotelement (12a, b) abgedeckt sind, welches ausgebildet und/oder angeordnet ist, in den Bedeckungsbereichen (11a, b) Schmierstoff aufzunehmen und parallel zu dem Schmierstoffzuführungskanälen (10a, b) zu den Längsrillen zu leiten.

## Bezeichnung der Erfindung

Schmiervorrichtung für ein Linearwälzlager

5

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schmiervorrichtung für ein Linearwälzlager, wobei  
10 das Linearwälzlager eine Führungsschiene und einen auf der Führungsschiene  
längsverschiebbaren Führungswagen aufweist, der über Wälzkörper auf der  
Führungsschiene abgestützt ist, die in Längsrillen der Führungsschiene ent-  
lang der Führungsschiene geführt sind, und wobei die Schmiervorrichtung zur  
15 Befestigung an dem Führungswagen und zur Schmierung der Längsrillen  
und/oder der Wälzkörper ausgebildet ist, mit Schmierstoffzuführungskanälen,  
welche ausgebildet sind, den Längsrillen einen Schmierstoff zuzuführen und  
endseitig im Bereich der Längsrillen freie Auslassdurchgänge zur Übergabe  
des Schmierstoffes an die Längsrillen aufweisen.

20

### Hintergrund der Erfindung

Derartige Schmiervorrichtungen werden eingesetzt, um bei Linearwälzlager  
die Kontaktzonen zwischen den Laufflächen in dem Führungswagen, den be-  
lasteten Wälzkörpern und den Längsrillen als Gegenlaufflächen zu trennen  
25 bzw. zu schmieren. Bei üblichen Systemen sind mehrere Übergabestellen, wie  
z. B. Schmiernippel, zur Aufnahme der Schmierstoffe vorgesehen. Ausgehend  
von dem Schmiernippeln gelangt der Schmierstoff über ein System von Kanä-  
len zu den Wälzkörpern, den Laufflächen oder den Gegenlaufflächen.

30 Die Offenlegungsschrift DE 198 451 81 A1 beschreibt beispielsweise eine  
Schmiervorrichtung für ein Linearwälzlager, welche einen Öltank umfasst, der  
über sogenannte Ölspender den Schmierstoff zu den Laufbahnen der Wälz-  
körper befördert. Die Ölspender sind dabei aus einem faserigen oder porösen

Material ausgebildet, welches die Wälzkörperlaufbahnen der Führungsschiene berührt und mit dem Schmierstoff benetzt.

Eine andere Art der Schmierstoffversorgung wird in der Offenlegungsschrift DE  
5 198 285 87 A1 vorgeschlagen, welche ebenfalls eine Linearführungsvorrichtung mit Dauerschmierung betrifft. Zur Versorgung der Wälzkörper mit Schmierstoff ist in den Richtungsumkehrgängen, welche eine Endloszirkulation der Wälzkörper sicherstellen, ein Schmiermittelzufuhrloch vorgesehen, welches eine unmittelbare Versorgung der Wälzkörper mit Schmierstoff ermöglicht.  
10

Die Druckschrift US 5,494,354, die als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, behandelt eine Linearführungsvorrichtung mit einer Schmiervorrichtung, welche einen über einen Schmiernippel befüllbaren Innenraum zur Aufnahme des Schmiermittels aufweist, welcher über offene Kanäle die Lauf-  
15 flächen mit dem Schmiermittel versorgt.

### **Zusammenfassung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schmiervorrichtung für ein  
20 Linearwälzlager vorzuschlagen, welche eine ausreichende und zugleich sparsame Schmierung sicherstellt.

Diese Aufgabe wird mit einer Schmiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen ergeben  
25 sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den beigefügten Figuren.

Die erfindungsgemäße Schmiervorrichtung ist für ein Linearwälzlager geeignet und/oder ausgebildet, wobei das Linearwälzlager eine Führungsschiene und  
30 ein auf der Führungsschiene längs verschiebbaren Führungswagen aufweist. Der Führungswagen ist auf der Führungsschiene über Wälzkörper abgestützt, wobei die Wälzkörper vorzugsweise als Kugeln oder Rollen ausgebildet sind. Die Wälzkörper sind in Längsrillen der Führungsschienen entlang der Füh-

rungsschiene geführt, so dass der Führungswagen längs der Führungsschiene über die Wälzkörper abrollen kann. Vorzugsweise sind die Wälzkörper in dem Führungswagen ringförmig geführt, so dass diese eine Endloszirkulation in dem Führungswagen durchführen können.

5

Die Schmiervorrichtung ist zur Befestigung an dem Führungswagen und zugleich zur Schmierung der Längsrillen und/oder der Wälzkörper ausgebildet. Die Schmierung erfolgt über einen flüssigen oder zähflüssigen Schmierstoff, wie z. B. ein Schmieröl oder ein Schmierfett.

10

Die Schmiervorrichtung weist Schmierstoffzuführungskanäle auf, die ausgebildet sind, den Längsrillen der Führungsschienen den Schmierstoff zuzuführen und endseitig im Bereich der Längsrillen einen freien Auslassdurchgang zur Übergabe des Schmierstoffes an die Längsrillen aufweisen, wobei der  
15 Schmierstoff den Auslassdurchgang unbehindert durchqueren kann. Insbesondere sind in dem freien Auslassdurchgang keine weiteren Materialien angeordnet.

Erfindungsgemäß sind die Schmierstoffzuführungskanäle in ihrem Verlauf in  
20 einem Bedeckungsbereich von mindestens einem saugfähigen Depotelement abgedeckt, welches ausgebildet und/oder angeordnet ist, in dem Bedeckungsbereich Schmierstoff aufzunehmen und parallel zu dem Schmierstoffzuführungskanal zu den Längsrillen zu leiten, zu führen und/oder zu übergeben. Hierbei kann vorgesehen sein, dass jedem Schmierstoffzuführungskanal ein  
25 eigenes Depotelement zugeordnet ist, oder, dass mehrere oder alle Schmierstoffzuführungskanäle einem gemeinsamen Depotelement zugeordnet sind. Das Depotelement ist ausgebildet, um einen Schmierstofffluss von dem Bedeckungsbereich zu den Längsrillen strömungstechnisch parallel zu den Schmierstoffzuführungskanälen zu ermöglichen, aber auch gegebenenfalls  
30 einen Schmierstofffluss in die Gegenrichtung zu erlauben. Jedenfalls bildet das Depotelement eine schmierstoffleitende Verbindung zwischen Bedeckungsbereich und den Längsrillen der Führungsschiene.

Der Erfindung liegt die Überlegung zu Grunde, im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik bekannten Schmiervorrichtungen eine Mehrwegeschmierung, insbesondere eine Zweiwegeschmierung, zu realisieren. Die erfindungsgemäße Schmiervorrichtung erlaubt dabei, dass ein Teil des Schmierstoffs  
5 über die Schmierstoffzuführungskanäle direkt auf die Längsrillen, also die Oberfläche der Schienenlaufbahn gelangt. Ein weiterer Teil des Schmierstoffes wird zunächst über den Bedeckungsbereich in das bzw. die Depotelemente eingelagert. Der jeweilige Anteil zwischen direkter Schmierung und Speicherung ist dabei durch die geometrische Gestaltung der Schmierstoffzuführungskanäle, insbesondere im Bedeckungsbereich, einstellbar. Nachdem das bzw.  
10 die Depotelemente ebenfalls in Kontakt mit den Laufbahnen der Führungsschiene stehen, ist es zum einen möglich, bei Schmierstoffmangel auf den Laufbahnen eingelagerten Schmierstoff abzugeben. Zum anderen kann bei Schmierstoffüberschuss auf den Laufbahnen dieser durch die Depotelemente  
15 aufgenommen werden und im Sinne eines Depots innerhalb des oder der Elemente gespeichert werden. Weitere optionale Vorteile der Schmiervorrichtung sind, dass eine sehr feine Dosierung des zugeführten Schmierstoffs ermöglicht wird. Da der zuviel zugeführte Schmierstoff in dem oder den Depotelementen gebunden bzw. von diesen wieder aufgesammelt und gespeichert wird, wird ein  
20 unterschiedlicher Schmierstoffverbrauch, welcher von dem Belastungsgrad der jeweiligen Laufbahn abhängig ist, ausgeglichen. Zudem ist über die erfindungsgemäße Schmiervorrichtung die Schmierstoffversorgung unabhängig von der Einbaulage der Schmiervorrichtung und somit des Führungswagens sichergestellt, wobei zugleich der Schmierstoff verbrauchsgerecht zugeführt wird.  
25 Diese Vorteile führen dazu, dass deutlich längere Nachschmierintervalle bei deutlich geringer zugeführten Schmierstoffvolumen gegenüber den sonst üblichen Systemen realisiert werden können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das saugfähige Depotelement aus  
30 einem porösen und/oder kapillaren Material ausgebildet. Beispielsweise kann poröses Kunstharz, Polymermaterial, Sintermaterial, Dochtmaterial oder Moosgummi eingesetzt werden. Insbesondere ist das Material der Depotelemente ausgebildet, Schmierstoff zwischenzuspeichern und/oder zeitverzögert frei zu

geben. Vorzugsweise hat das Material der Depotelemente die Eigenschaft, Bereiche unterschiedlicher Schmierstoffkonzentration durch Kapillareffekte auszugleichen.

5 Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung schließt sich der oder die Bedeckungsbereiche an einen geschlossenen Bereich der Schmierstoffzuführungskanäle an und erstreckt sich als zu dem oder zu den Depotelementen geöffneter Kanal bis zu dem freien bzw. bis zu den freien Auslassdurchgängen. Die Schmierstoffzuführungskanäle können somit grob in zwei Bereiche unter-

10 teilt werden, wobei in einem ersten Bereich, welcher vorzugsweise mit einem Schmierstoffvorrat verbunden ist, als geschlossener Kanal ausgebildet ist und ein zweiter Teil als zu dem oder den Depotelementen geöffneter Kanal realisiert ist.

15 Bei besonders praxisnahen Ausführungsformen weist die Schmiervorrichtung zwei oder vier Auslassdurchgänge auf, wobei bevorzugt zwei Auslassdurchgänge verwendet werden, wenn der Führungswagen über zwei Wälzkörpergruppen und vier Auslassdurchgänge verwendet werden, wenn der Führungswagen über vier Wälzkörpergruppen abgestützt ist.

20

Bei einer insbesondere wartungsfreundlichen Ausführungsform der Erfindung sind im Verlauf der Schmierstoffzuführungskanäle Rückschlag- und/oder Einwegventile angeordnet. Diese Ventile verhindern ein Leerlaufen der Schmierkanäle in dem Bereich nach den Ventilen bei Abfall des Schmierdrucks. Daraus

25 ergibt sich der Vorteil, dass bei erneuter Befüllung der Schmiervorrichtung mit Schmierstoff die strömungstechnisch nach den Ventilen angeordneten Schmierstoffzuführungskanalbereiche nicht nachgefüllt werden müssen, da diese durch die sich einstellende Kapillarwirkung befüllt bleiben.

30 Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Depotelemente in Längsrichtung der Führungsschiene, also stirnseitig, durch Schutzplatten zumindest abschnittsweise abgedeckt. Diese Schutzplatten dienen zur Protektion der Depotelemente vor Verschmutzung. Die Schutzplatten können so angeordnet

sein, dass das jeweilige Depotelement teilweise oder sogar ganz umfasst ist. Vorzugsweise sind Schutzplatte und zugeordnetes Depotelement in der Randkontur zumindest im Bereich der Führungsschiene deckungsgleich ausgebildet. Um die Schmiervorrichtung und/oder den Führungswagen vor Schmutzpartikeln zu schützen, sind die Schutzplatten bevorzugt - zumindest abschnittsweise - aus einem Material ausgebildet, welches ein Einbetten von Schmutzpartikeln zulässt bzw. fördert.

Bei einer Weiterführung der Erfindung sind die Depotelemente in Längsrichtung der Führungsschiene mehrlagig aufgebaut. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die einzelnen Lagen der Depotelemente sich durch eine unterschiedliche Saugfähigkeit unterscheiden. Bei einer alternativen Ausführungsform sind einzelne Lagen der Depotelemente und Schutzplatten in beliebiger Reihenfolge wechselnd oder alternierend angeordnet. Hierdurch wird eine mehrfache Schichtung bestehend aus Depotelementen und Schutzplatten ausgeführt, wobei neben alternierenden Anordnungen auch mehrfache Schichtungen von Depotelementen bzw. Schutzelementen möglich sind.

Optional ist das Material der Schutzplatten so ausgeführt, dass Schmierstoff eingelagert werden kann. Zur Steuerung des Schmierstoffaustauschs zwischen Depotelement und Schutzplatte sind diese vorzugsweise durch ein zusätzliches Element ganz oder auch in Teilbereichen voneinander getrennt. Es ist allgemein bevorzugt, dass die Schmiervorrichtung so ausgeführt ist, dass die Depotelemente und/oder die Schutzplatten austauschbar angeordnet sind.

Optional weist die Schmiervorrichtung eine oder mehrere Stelleinrichtungen auf, die ausgebildet ist bzw. sind, das Depotelement so zu verformen, so dass der freie Querschnitt der Schmierstoffzuführungskanäle im Bedeckungsbereich verändert wird. Vorzugsweise ist das Material der Depotelemente elastisch ausgebildet, so dass dieses in den angrenzend angeordneten Bereich der Schmierstoffzuführungskanäle teilweise eingedrückt werden kann, wobei dessen Strömungsquerschnitt beeinflusst wird. Auf diese Weise ist durch die Stelleinrichtung der Volumenstrom des Schmierstoffs in den Schmierstoffzufüh-

rungskanälen einstellbar. Bevorzugt ist die Stelleinrichtung von der Außenseite der Schmiervorrichtung betätigbar. Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Stelleinrichtung elektrisch steuerbar, so dass der Schmierstofffluss automatisiert eingestellt werden kann. Bei einer weiteren Entwicklung der Erfindung ist jedem Schmierstoffzuführungskanal und/oder jeder Längsrille der Führungsschiene eine der Stelleinrichtungen zugeordnet. Bei einer Ausbildung mit elektrisch steuerbaren Stelleinrichtungen kann durch diese Zuordnung und eine geeignete Steuerung jeder Längsrille bzw. jedem Schmierstoffzuführungskanal eine individuell eingestellte Schmierstoffmenge zugeordnet werden, wobei die Verteilung beispielsweise in Abhängigkeit der Belastung selektiv steuerbar ist bzw. gesteuert wird.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Schmiervorrichtung eine Wälzkörperumlenkung aufweist, welche eine Endloszirkulation der Wälzkörper in den Führungswagen ermöglicht, wobei die Wälzkörperumlenkung vorzugsweise als eine U-förmige Kugel- oder Rollenbahn ausgebildet ist. Bei dieser Weiterbildung sind in der Wälzkörperumlenkung Fenster zur Übergabe von Schmierstoff an die Wälzkörper eingebracht. Bevorzugt befinden sich die Fenster im Scheitelpunkt, insbesondere im außenseitigen Scheitelpunkt der Wälzkörperumlenkung. Durch die Fenster ist es möglich, dass die Wälzkörper beim Umlauf an einer Kontaktstelle direkt an dem Depotelement vorbeistreichen und dadurch mit Schmierstoff benetzt werden. Alternativ hierzu sind die Fenster als freie Durchgänge ausgebildet, so dass Schmierstoff aus den Schmierstoffzuführungskanäle ungehindert durch die Fenster zu den Wälzkörpern gelangt. Als weitere Alternative kann Schmierstoff über die Kontaktstelle des Depotelements und ergänzend bzw. strömungstechnisch parallel direkt durch die Schmierstoffzuführungskanäle unter dem Depotelement in den Wälzkörperumlauf gelangen. In Anlehnung der vorher verwendeten Nomenklatur liegt eine Dreiwegeschmierung vor. Auch das bzw. die Fenster in der Wälzkörperumlenkung haben den Vorteil, dass entweder die Wälzkörper mit zusätzlichem Schmierstoff beaufschlagt werden oder bereits zuviel zugeführter Schmierstoff über die zuvor beschriebene Kontaktstelle wieder in das Depotelement eingelagert werden kann.

Konstruktiv betrachtet ist die Schmiervorrichtung bevorzugt als ein Joch oder ein „U“ ausgebildet, wobei die freien Schenkel für ein Umgreifen der Führungsschiene dimensioniert sind. Die Schmiervorrichtung ist bevorzugt einstückig  
5 ausgebildet und umfasst insbesondere die Wälzkörperumlenkung und wird stirnseitig auf den Führungswagen aufgesetzt und z. B. über Hakenelemente an diesem formschlüssig und/oder kraftschlüssig befestigt. Die offenen Bereiche der Schmierstoffzuführungskanäle sind bevorzugt stirnseitig, insbesondere an der freien Stirnseite der Schmiervorrichtung angeordnet.

10

Für eine bessere Steuerung des Schmierstoffübertrags von den Schmierstoffzuführungskanälen auf die Depotelemente ist vorzugsweise vorgesehen, dass vor jedem Auslassdurchgang und/oder vor den Auslassdurchgängen eines Schenkels der Schmiervorrichtung die Schmierstoffzuführungskanäle im Bedeckungsbereich eine Verbreiterung aufweisen, so dass mit der Größe der Verbreiterung der Schmierstoffübertrag geometrisch einstellbar ist.  
15

Insgesamt ist es durch den geschilderten Aufbau zum einen möglich, durch die Schmierstoffzuführungskanäle den Schmierstoff direkt auf die Laufbahnen aufzubringen, was insbesondere bei neuen Führungseinheiten mit erhöhtem Schmierstoffbedarf in der Einlaufperiode wichtig ist. Zum anderen wird durch den direkten Kontakt des bzw. der Depotelemente zum Schmierstoffzuführungskanal diese mit Schmierstoff benetzt. Durch die Schmierstoffzuführungskanäle auf direktem Weg zuviel auf die Oberfläche der Führungsschiene gelangte Schmierstoff wird durch die Depotelemente aufgesammelt und eingelagert und kann so zeitversetzt zugeführt werden.  
20  
25

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

30 Weitere Merkmale, Vorfälle und Wirkung der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine schematische Explosionszeichnung in dreidimensionaler Darstellung einer Schmiervorrichtung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- 5 Figur 2 eine abgewandelte Ausführungsform der Schmiervorrichtung in Figur 1 ebenfalls in schematischer Explosionsdarstellung in dreidimensionaler Ansicht von der Rückseite;
- Figur 3 ein Detail in Figur 2 in dreidimensionaler Darstellung.
- 10
- Einander entsprechende Teile sind in den Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

### **Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen**

15

Die Figur 1 zeigt in einer schematischen Explosionszeichnung in dreidimensionaler Darstellung eine Schmiervorrichtung 1, welche ein Gehäuse 2 umfasst, das mittels Befestigungsvorrichtungen, in diesem Fall Klipse 3 an einem nicht dargestellten Führungswagen eines Linearwälzlagers befestigbar ist.

20

Das Gehäuse 2 ist einstückig ausgebildet und U- oder jochförmig mit zwei freien Schenkeln 4, 5 und einer Brücke 6, welche die beiden Schenkel 4 und 5 verbindet, realisiert. Der durch Schenkel 4 und 5 sowie Brücke 6 gebildete Freiraum ist so dimensioniert, dass eine nicht dargestellte Führungsschiene

25 zumindest abschnittsweise umgriffen wird.

Zur Versorgung der Führungsschiene, insbesondere von Laufrillen der Führungsschiene für die Wälzkörper, weist das Gehäuse 2 ein Anschlussgewinde 7 für Schmierstoffzuleitungen auf, die beispielsweise als Schmiernippel ausgebildet sind. Ausgehend von dem Anschlussgewinde 7 wird der Schmierstoff in

30 einen optionalen Vorratstank in der Brücke 6 des Gehäuses 2 geführt.

Im weiteren Verlauf wird der Schmierstofffluss in zwei geschlossene Schmier-

stoffzuführungskanalabschnitte 8a und 8b aufgeteilt, die endseitig jeweils mit einem Einweg- bzw. Rückschlagventil 9a bzw. 9b abgeschlossen sind. Im Schmierstofffluss nach dem Ventil 9 a bzw. b sind die Schmierstoffzuführkanäle als stirnseitig geöffnete Nuten 10 a bzw. 10 b ausgebildet, die zunächst parallel  
5 zur Längserstreckung der Schenkel 4 bzw. 5 verlaufen und schließlich in einem rund ausgebildeten, ebenfalls stirnseitig geöffneten Bedeckungsbereich 11a bzw. 11 b münden. Ausgehend von dem Bedeckungsbereich 11a, 11 b erstrecken sich jeweils zwei nutartige Abschnitte, die ebenfalls stirnseitig geöffnet sind, und endseitig auch zu dem durch Schenkel 4 und 5 und Brücke 6 gebilde-  
10 ten Innenraum geöffnet sind.

Für den Bereich, in dem die Schmierstoffzuführungskanäle nutartig und stirnseitig geöffnet ausgebildet sind, ist für jeden Schenkel 4 bzw. 5 ein Depotelement 12 a bzw. b vorgesehen, welches als flaches, plattenartiges Bauteil aus-  
15 gebildet ist. Die Depotelemente 12 a bzw. b bestehen jeweils aus einem Material, welches saugfähig ist und die Eigenschaft hat, Bereiche unterschiedlicher Schmierstoffkonzentration innerhalb der Depotelemente 12 a bzw. b durch Kapillareffekte auszugleichen. Die Kontur der Depotelemente 12 a bzw. b ist an das Gehäuse 2 angepasst, so dass diese die nutartigen und stirnseitig geöffneten  
20 Bereiche der Schmierstoffzuführungskanäle vollständig abdecken. Die Depotelemente 12 a bzw. b weisen jeweils zwei im Querschnitt dreiecksförmige Nasen 13 auf, welche dimensioniert sind, dass diese in die Führungsritzen der nicht dargestellten Führungsschiene eingreifen und in direktem Kontakt mit der Schienenlaufbahn stehen.

25

Im eingebauten Zustand ist es nun zum einen möglich, dass Schmierstoff über die nutartig, stirnseitig geöffneten Schmierstoffzuführungskanäle über das endseitige Fenster direkt auf die Schienenlaufbahnen der Laufschiene übertragen wird, oder parallel dazu, zunächst von den nutartigen, stirnseitig geöffneten  
30 Schmierstoffzuführungskanälen an die Depotelemente 12 a, b übergeben wird, in diesen aufgrund der Kapillarwirkung zu den Nasen 13 transportiert wird und von den Nasen 13 auf die Oberfläche der Schienenlaufbahn aufgetragen wird. Es liegt somit eine effektive Zweiwegesmierung vor. Der Grad des Schmier-

stoffübertrags von den Schmierstoffzuführungskanälen zu den Depotelementen ist dabei durch die geometrische Ausbildung der Zuführungskanäle und insbesondere der Bedeckungsbereiche 11 a bzw. b bestimmt. Durch den gezeigten Aufbau ist es demnach möglich, durch die Schmierstoffzuführungskanäle

5 Schmierstoff direkt auf die Laufbahnen der Führungsschiene aufzubringen, zum anderen wird durch den direkten Kontakt der Depotelemente 12 a, b zu den offenen Schmierstoffzuführungskanälen diese mit Schmierstoff getränkt. Die Depotelemente 12 a bzw. b haben die Eigenschaft, durch die Schmierstoffzuführungskanäle zu viel aufgetragenen Schmierstoff wieder aufzusammeln

10 und einzulagern und gegebenenfalls zeitversetzt insbesondere an die Laufbahnen der Führungsschiene zuzuführen.

Zur mechanischen Sicherung der Depotelemente 12 a, b sind Schutzplatten 14 a, b vorgesehen, welche ebenfalls plattenförmig ausgebildet sind und von der

15 Kontur im Wesentlichen deckungsgleich zu den Depotelementen 12 a, 12 b realisiert sind. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Material der Schutzplatten 14 a, b Schmutzpartikel bindend und/oder ebenfalls saugend ausgebildet, so dass auch die Schutzplatten 14 a, b Schmierstoff aufnehmen und gegebenenfalls zeitverzögert wieder abgeben können. Das Gehäuse 2

20 wird durch eine Platte 15 abgedeckt und gegebenenfalls flüssigkeitsdicht verschlossen. Selbstverständlich sind in dem Gehäuse 2 weitere Dichtungen angeordnet, um den Schmierstoff nicht unkontrolliert austreten zu lassen.

Die Abbildung 2 zeigt eine Explosionsansicht in dreidimensionaler Darstellung

25 einer Schmiervorrichtung 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung, diesmal von der gegenüberliegenden Seite, wobei die in der Darstellung der Figur 2 abgewandte Seite den gleichen Aufbau wie die Schmiervorrichtung 1 in der Figur 1 einnehmen kann. Die Rückseite des Gehäuses 2 zeigt dagegen vier Umlenkbereiche 16 eines Wälzkörperumlaufs, die dazu dienen, die Wälzkörper in der Kugelumlaufeinheit des Führungswagens in bekannter Weise

30 umzulenken. Insbesondere sind die Umlenkbereiche 16 einstückig mit dem Gehäuse 2 verbunden. Jeweils am Scheitelpunkt des Umlenkradius in den Umlenkbereichen 16 ist ein Fenster 17 eingebracht, welches eine schmierstofflei-

- tende Verbindung zu den Schmierstoffzuführungskanälen und/oder zu den Depotelementen 12 a, b und/oder den Bedeckungsbereichen 11 a, b schafft und auf diese Weise eine Dreiwegeschmierung realisiert. Durch die Fenster 17 ist möglich, sowohl eine Schmierstoffzuführung als auch eine Schmierstoffabführung in den Umlenkbereichen 16 durchzuführen. Bei der Schmierstoffabführung wird den Wälzkörpern zuviel zugeführter Schmierstoff über den Bedeckungsbereich 11 a bzw. b in die Depotelemente 12 a, b eingelagert, um diesen zu einem späteren Zeitpunkt abzugeben.
- 10 Die Figur 3 zeigt einen Detailausschnitt in der Figur 2 des Gehäuses 2 im Bereich des rechten Schenkels 4, wobei die Umlenkbereiche 16 und die darin eingeformten Fenster 17 nochmals deutlich zu erkennen sind. Aus der Darstellung ist zudem zu entnehmen, dass die eingeformten Fenster 17 eine längliche Form aufweisen.

15

20

25

30

**Bezugszeichen**

	1	Schmiervorrichtung
	2	Gehäuse
5	3	Klipse
	4, 5	Schenkel
	6	Brücke
	7	Anschlussgewinde
	8 a, b	geschlossene Schmierstoffführungs kanalbereiche
10	9 a, b	Rückschlagventil
	10 a, b	Nuten
	11 a, b	Bedeckungs bereich
	12 a, b	Depotelement
	13	Nasen
15	14 a, b	Schutzplatten
	15	Platte
	16	Umlenkbereich
	17	Fenster

## Patentansprüche

- 5 1. Schmiervorrichtung (1) für ein Linearwälzlager, wobei das Linearwälzlager eine Führungsschiene und einen auf der Führungsschiene längsver-  
schieblichen Führungswagen aufweist, der über Wälzkörper auf der Füh-  
10 rungsschiene abgestützt ist, die in Längsrillen der Führungsschiene ent-  
lang der Führungsschiene geführt sind, und wobei die Schmiervorrich-  
tung (1) zur Befestigung an dem Führungswagen und zur Schmierung  
der Längsrillen und/oder der Wälzkörper ausgebildet ist, mit Schmier-  
stoffzuführungskanälen (8 a, b, 10 a, b), welche ausgebildet sind, den  
15 Längsrillen einen Schmierstoff zuzuführen, und endseitig im Bereich der  
Längsrillen freie Auslassdurchgänge zur Übergabe des Schmierstoffes  
an die Längsrillen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Schmierstoffzuführungskanäle (8 a, b, 10 a, b) in ihrem Verlauf in Bede-  
ckungsbereichen (11 a, b) von mindestens einem saugfähigem Depot-  
20 element (12 a, b) abgedeckt sind, welches ausgebildet und/oder ange-  
ordnet ist, in den Bedeckungsbereichen (11 a, b) Schmierstoff aufzu-  
nehmen und parallel zu dem Schmierstoffzuführungskanälen (10 a, b) zu  
den Längsrillen zu leiten.
2. Schmiervorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
25 das saugfähige Depotelement (12 a b) poröses Material, poröses Kunst-  
harz, Polymermaterial, Sintermaterial, Dochtmaterial, Moosgummi  
und/oder kapillares Material aufweist.
3. Schmiervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-  
30 net, dass die Bedeckungsbereiche (11 a, b) sich an geschlossene Berei-  
che (8 a, b) der Schmierstoffzuführungskanäle anschließen und sich als  
offene Kanäle (10 a, b) bis zu den freien Auslassdurchgängen erstre-  
cken.

4. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zwei oder vier freie Auslassdurchgänge.
5. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verlauf der Schmierstoffzuführungskanäle (8 a, b, 10 a, b) Rückschlag- und/oder Einwegventile angeordnet sind.
10. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Depotelement (12 a, b) in Längsrichtung der Führungsschiene durch mindestens eine Schutzplatte (14 a, b) zumindest abschnittsweise abgedeckt ist.
15. Schmiervorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzplatte (14 a, b) zumindest in einem Randbereich oder Kontaktbereich mit der Führungsschiene aus einem schmutzpartikel aufnehmenden Material besteht.
20. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Depotelement (12 a, b) in Längsrichtung der Führungsschiene mehrlagig aufgebaut ist.
25. Schmiervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Depotelemente (12 a, b) und mehrere Schutzplatten (14 a, b) wechselnd oder alternierend angeordnet sind.
30. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Stelleinrichtung, die ausgebildet ist, das Depotelement (12 a, b) zu verformen, so dass der freie Querschnitt der Schmierstoffzuführungskanäle (10 a, b) im Bedeckungsbereich (11 a, b) verändert wird.
11. Schmiervorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinrichtung elektrisch steuerbar ist.

12. Schmiervorrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Längsrille der Führungsschiene eine der Stelleinrichtungen zugeordnet ist und/oder dass jeweils eine der Stelleinrichtungen ausschließlich einer Längsrille zugeordnet ist.
- 5
13. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmiervorrichtung (1) eine Wälzkörperumlenkung (16) aufweist, welche eine Endloszirkulation der Wälzkörper in dem Führungswagen ermöglicht, wobei in der Wälzkörperumlenkung Fenster (17) zur Übergabe von Schmierstoff an die Wälzkörper eingebracht sind.
- 10
14. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine jochartige Ausbildung, wobei die freien Schenkel (4, 5) für ein Umgreifen der Führungsschiene ausgebildet sind.
- 15
15. Schmiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor jedem Auslassdurchgang und/oder vor den Auslassdurchgängen eines Schenkels (4, 5) der Schmiervorrichtung (1) die Schmierstoffzuführungskanäle (10 a, b) im Bedeckungsbereich (12 a, b) eine Verbreiterung aufweisen, um den Transport des Schmierstoffes zwischen den Schmierstoffzuführungskanälen (10 a, b) und dem Depotelement (12 a, b) zu verbessern.
- 20
- 25

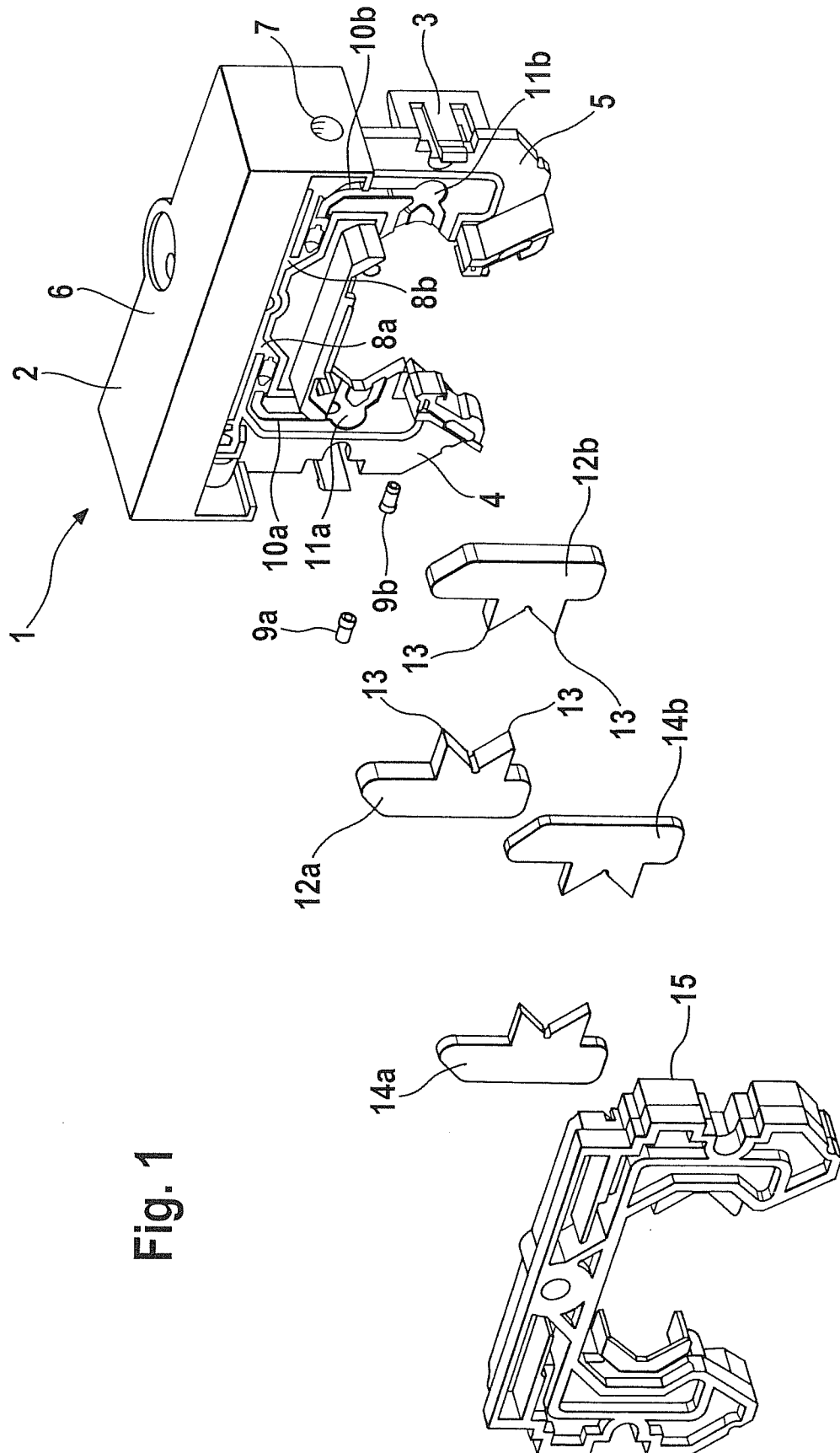


Fig. 1

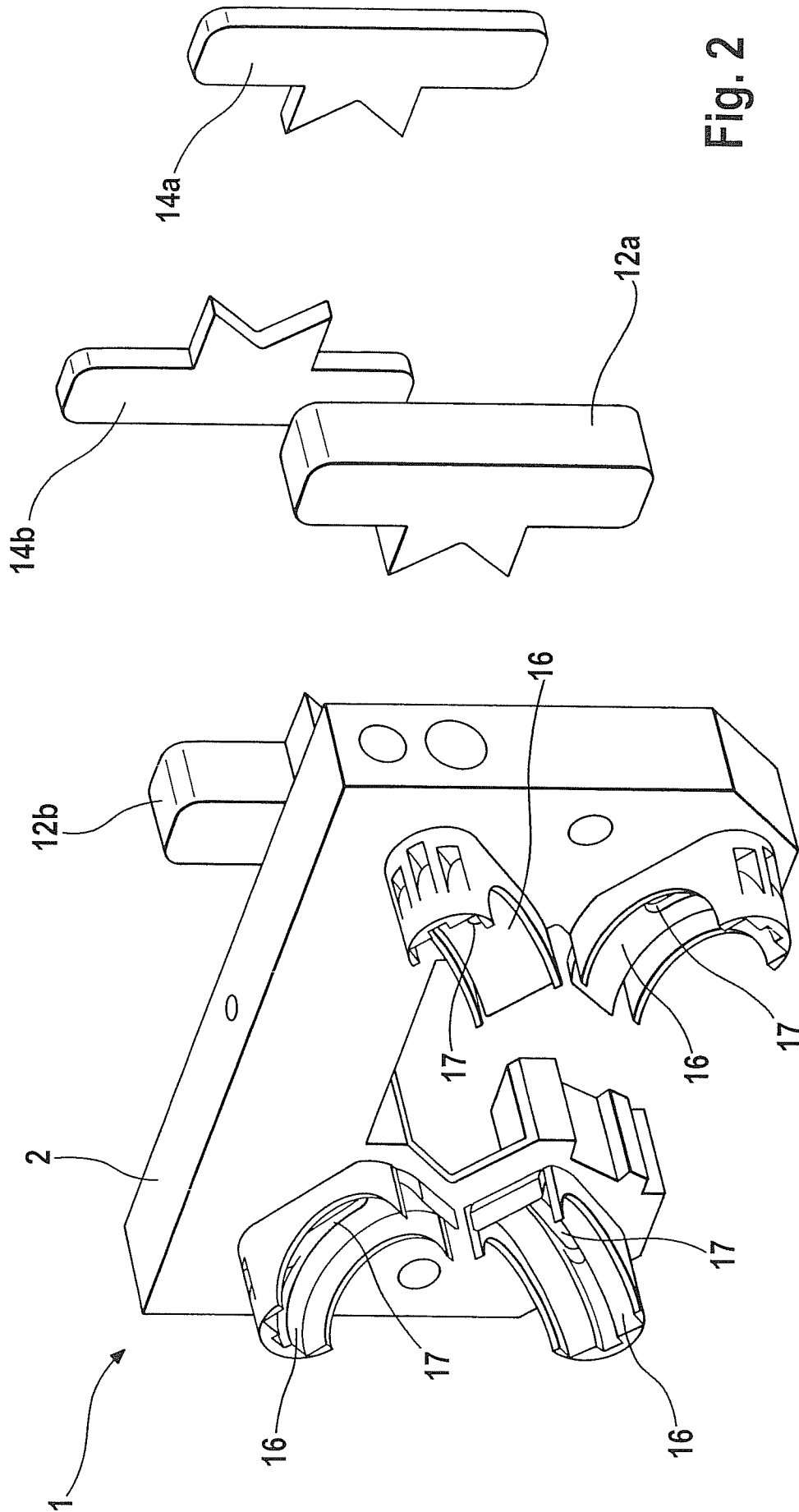


Fig. 2

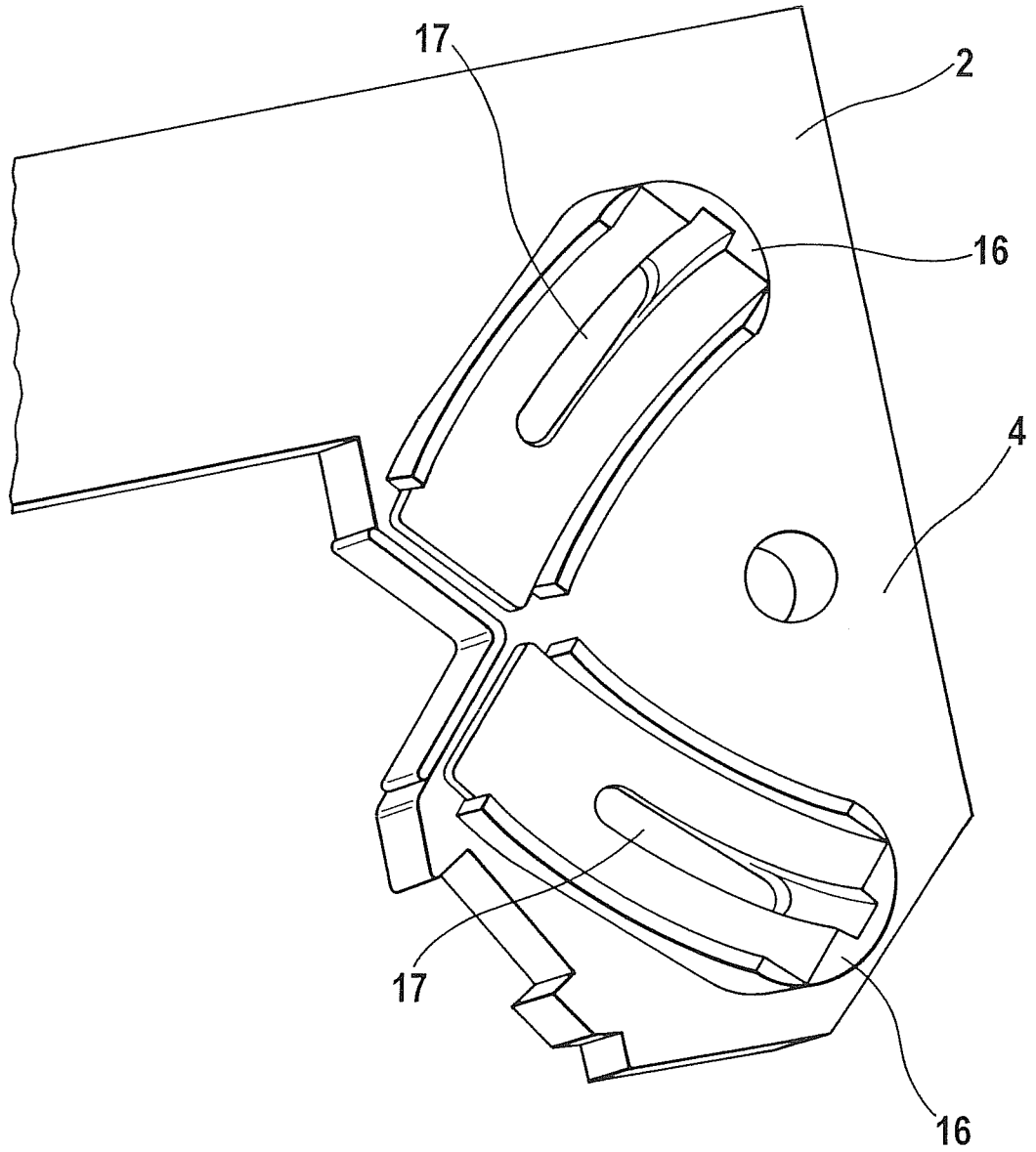


Fig. 3