

(19)



(11)

EP 2 525 448 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2012 Patentblatt 2012/47

(51) Int Cl.:
H01R 39/38 (2006.01) H01R 39/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12001534.2**

(22) Anmeldetag: **07.03.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Angerpointner, Ludwig**
81247 München (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Ernst**
Dr. Johannes Heidenhain GmbH,
Patentabteilung,
Postfach 12 60
83292 Traunreut (DE)

(30) Priorität: **14.05.2011 DE 102011101621**

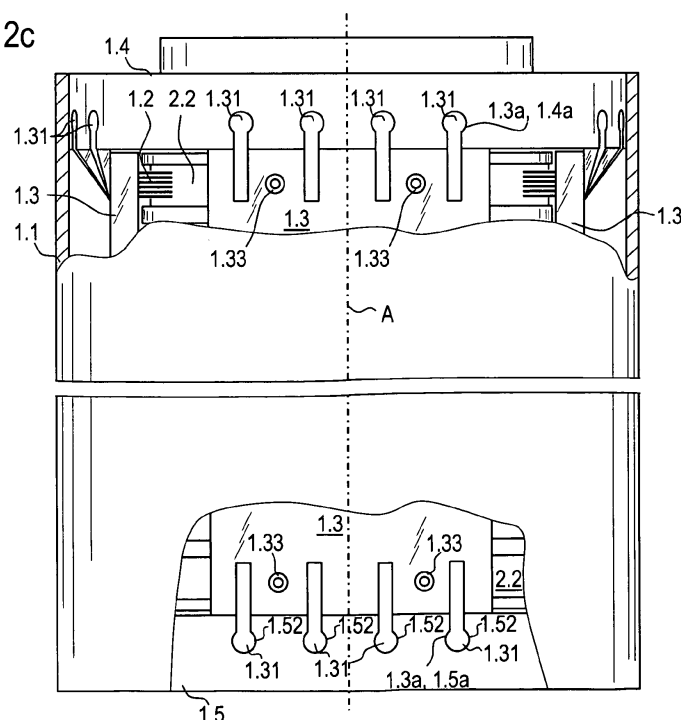
(71) Anmelder: **LTN Servotechnik GmbH**
83624 Otterfing (DE)

(54) Schleifringeinheit

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleifringeinheit mit einer ersten und einer zweiten Bauteilgruppe (1, 2), die relativ zueinander um eine Achse (A) drehbar angeordnet sind. Die erste Bauteilgruppe (1) umfasst eine Schleifringbürste (1.2), welche an einem Halter (1.3; 1.3') befestigt ist, der zwischen zwei in Richtung der Achse (A) zueinander versetzt angeordneten Bauteilen (1.4, 1.5; 1.5') montiert ist. Die zweite Bauteilgruppe (2) weist

zumindest einen Schleifring (2.2) auf. Der Halter (1.3; 1.3') und zumindest eines der Bauteile weisen (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine Wirkfläche (1.3a, 1.4a, 1.5a; 1.3a', 1.5a') auf, durch die zwischen dem Halter (1.3; 1.3') und dem zumindest einen Bauteil (1.4, 1.5; 1.5') eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist. Durch die formschlüssige Verbindung sind Kräfte mit einer Richtungskomponente parallel zur Achse (A) übertragbar. (Figur 2c)

Fig. 2c

**EP 2 525 448 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleifringeinheit zum Übertragen von elektrischen Strömen zwischen zwei relativ zueinander drehbaren Bauteilgruppen, gemäß dem Anspruch 1.

[0002] Schleifringeinheiten bestehen üblicherweise unter anderem aus zwei Bauteilgruppen, nämlich einem Stator und einem Rotor. Der Stator umfasst häufig Schleifringbürsten, wogegen der Rotor meist eine Folge von Schleifringen aufweist. Im Betrieb haben die Schleifringbürsten gleitenden Kontakt zu den Mantelseiten der rotierenden Schleifringe. Derartige Schleifringeinheiten werden in vielen technischen Gebieten eingesetzt um elektrische Signale oder elektrische Leistung von einer ortsfesten auf eine sich drehende elektrische Einheit zu übertragen.

[0003] In der Offenlegungsschrift EP 0 662 736 A1 ist ein Schleifring offenbart, bei dem ein Bürstenhalter von einem ringförmigen Teil getragen wird, wobei das ringförmige Teil zwischen zwei Flanschen befestigt ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schleifringeinheit zu schaffen, welche eine hohe Zuverlässigkeit und gleichzeitig eine einfache und wirtschaftliche Herstellung erlaubt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Bei der Schleifringeinheit zum Übertragen von elektrischen Strömen zwischen einer ersten und einer zweiten Bauteilgruppe sind die beiden Bauteilgruppen relativ zueinander um eine Achse drehbar angeordnet. Die erste Bauteilgruppe, z. B. ein Stator, umfasst zumindest eine Schleifringbürste, welche an einem Halter befestigt ist, der zwischen zwei in Richtung der Achse zueinander versetzt angeordneten Bauteilen montiert ist (die Bauteile können z. B. als statorseitige Ringe ausgestaltet sein). Die zweite Bauteilgruppe, z. B. ein Rotor, weist zumindest einen Schleifring auf. Der Halter und zumindest eines der Bauteile weisen jeweils zumindest eine Wirkfläche auf, durch die zwischen dem Halter und dem zumindest einen Bauteil eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist. Durch die formschlüssige Verbindung sind Kräfte mit einer Richtungskomponente parallel zur Achse übertragbar.

[0007] Als elektrische Ströme sind im Folgenden Ströme zu verstehen, die zur Übertragung von elektrischer Leistung erforderlich sind aber auch Ströme die als Signale ausgebildet sind und lediglich zur Übertragung von Informationen dienen.

[0008] Mit Vorteil ist die Schleifringeinheit so konfiguriert, dass der Halter und beide besagten Bauteile jeweils zumindest eine Wirkfläche aufweisen, durch die zwischen dem Halter und den beiden Bauteilen jeweils eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist.

[0009] Zumindest eines der Bauteile weist mit Vorteil eine Hinterschneidung auf und der Halter umfasst einen Vorsprung, wobei die Hinterschneidung und der Vorsprung ineinander greifende Wirkflächen aufweisen und

derart zusammenwirken, dass zwischen dem Halter und dem zumindest einen Bauteil eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist, durch welche Kräfte mit einer Richtungskomponente parallel zur Achse übertragbar sind. Mit Vorteil ist die Schleifringeinheit derart konfiguriert, dass beide Bauteile eine Hinterschneidung aufweisen. Die Schleifringeinheit kann so ausgestaltet sein, dass die zusammenwirkenden Wirkflächen des Halters und des Bauteils mit einer Überlappung in Umfangsrichtung ineinander greifen. Alternativ oder ergänzend kann die Schleifringeinheit derart konfiguriert sein, dass die zusammenwirkenden Wirkflächen mit einer Überlappung in Radialrichtung ineinander greifen.

[0010] Die Schleifringeinheit kann so ausgestaltet sein, dass in den Halter mit Hilfe der formschlüssigen Verbindung axiale Zugspannungen eingeleitet werden können.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die erste Bauteilgruppe relativ zur zweiten Bauteilgruppe mit Hilfe eines Wälzlagers drehbar sein und das Bauteil zur axialen Sicherung des Wälzlagers dienen und insbesondere mit dem Wälzlager zu diesem Zweck verbunden sein. Insbesondere kann eines der Bauteile oder beide formschlüssig mit einem Außenring eines Wälzlagers verbunden sein zur Aufnahme von Axialkräften. Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft, wenn das Wälzlager derart ausgestaltet ist, dass dieses Axialkräfte vom Außenring auf den Innenring übertragen kann, also beispielsweise wenn das Wälzlager als Rillenkugellager ausgestaltet ist. Die Schleifringeinheit kann so konfiguriert sein, dass durch diese Axialkräfte zwischen der ersten Bauteilgruppe und der zweiten Bauteilgruppe übertragbar sind, wobei durch die Axialkräfte mit Hilfe der formschlüssigen Verbindung axiale Zugspannungen im Halter erzeugbar sind.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die erste Bauteilgruppe ein Gehäuseelement umfassen, welches als formschlüssige radiale Sicherung der formschlüssigen Verbindung zwischen dem Halter und dem zumindest einen Bauteil dient. Insbesondere kann das Gehäuseelement den Halter und das zumindest eine Bauteil im Bereich der formschlüssigen Verbindung spielfrei radial umschließen. Dabei kann das Gehäuseelement hohlzylindrisch bzw. rohrförmig ausgestaltet sein. Insbesondere kann das Gehäuseelement als formschlüssige radiale Sicherung von formschlüssigen Verbindungen an beiden Bauteilen dienen, wenn der Halter und beide Bauteile jeweils zumindest eine Wirkfläche aufweisen, durch die zwischen dem Halter und den Bauteilen jeweils eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist.

[0013] Mit Vorteil weist die Schleifringeinheit mehrere Halter auf, wobei zwischen den Haltern und dem zumindest einen Bauteil jeweils eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist. Insbesondere kann die Schleifringeinheit zwei Halter aufweisen, die mit Vorteil um 180° um die Achse (Drehachse) versetzt angeordnet sind. Alternativ können auch drei Halter angeordnet sein, welche

vorteilhafterweise in einem Winkelabstand von 120° zueinander angeordnet sind. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können vier Halter angeordnet sein, welche insbesondere in einem Winkelabstand von 90° zueinander angeordnet sind.

[0014] Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung entnimmt man den abhängigen Ansprüchen.

[0015] Weitere Einzelheiten und Vorteile der erfindungsgemäßen Schleifringeinheit ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beiliegenden Figuren.

[0016] Es zeigen die

- Figur 1 eine Längsschnittdarstellung einer Schleifringeinheit,
- Figur 2a eine Detailansicht eines ersten Bauteils der Schleifringeinheit,
- Figur 2b eine Detailansicht eines Halters,
- Figur 2c eine Teilschnittdarstellung der Schleifringeinheit,
- Figur 3a eine Seitenansicht eines Halters gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Figur 3b eine Teildraufsicht des Halters gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Figur 3c eine Detailansicht eines Bauteils der Schleifringeinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel
- Figur 3d eine Detailansicht der Schleifringeinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0017] Gemäß den Figuren 1, 2a, 2b und 2c umfasst die erfindungsgemäße Schleifringeinheit eine erste Bauteilgruppe, die als Stator 1 bezeichnet werden kann und eine zweite Bauteilgruppe, im Folgenden Rotor 2 genannt. Die Schleifringeinheit dient zum Übertragen von elektrischen Strömen zwischen dem Rotor 2 und dem Stator 1, wobei der Rotor 2 und der Stator 1 relativ zueinander um eine Achse A drehbar angeordnet sind. Der Rotor 2 ist gegenüber dem Stator 1 mit Wälzlager 3, die einen Außenring 3.1, einen Innenring 3.2 sowie Wälzkörper 3.3 und eine, insbesondere schleifende, Dichtung 3.4 umfassen, gelagert. Das Wälzlager 3 ist hier als Rillenkugellager ausgestaltet, so dass also axiale Kräfte vom Außenring 3.1 auf den Innenring 3.2 und umgekehrt übertragbar sind.

[0018] Der Rotor 2 umfasst eine Welle 2.1, die im vorliegenden Beispiel als Hohlwelle ausgestaltet ist. Radial außerhalb der Welle 2.1 befindet sich zunächst ein im Wesentlichen rohrförmiges Bauteil 2.4, welches beispielsweise aus Aluminium hergestellt sein kann. Daran weiterhin radial außerhalb anschließend ist ein Träger-

rohr 2.5 angeordnet, das in Axialrichtung verlaufende Ausnehmungen 2.51 aufweist.

[0019] Am elektrisch isolierenden Trägerrohr 2.5, das vorzugsweise aus Kunststoff oder Keramik hergestellt sein kann, sind verdrehsicher Schleifringe 2.2 befestigt, die durch elektrisch isolierende Ringe 2.3 mit axialem Abstand voneinander getrennt sind. Der Übersichtlichkeit halber wurde in den Figuren auf die Darstellung von elektrischen Leitungen verzichtet. Dem ungeachtet ist im Ausführungsbeispiel jeder der mit axialem Abstand aneinander gereihten Schleifringe 2.2 an seiner Innenseite mit einer elektrischen Leitung verbunden, die jeweils längs einer Ausnehmung 2.51 in Axialrichtung im Rotor 2 verlegt wird und den Rotor 2 durch eine der Rillen 2.11 an einem axialen Ende der Welle 2.1 verlässt.

[0020] Der Stator 1 weist gemäß dem Ausführungsbeispiel vier Halter 1.3 aus einem isolierenden Werkstoff, hier aus einem Kunststoff auf, wobei die Halter 1.3 jeweils um 90° versetzt entlang einer Umfangslinie angeordnet sind. Die Halter 1.3 haben einen im Wesentlichen quaderförmigen Grundkörper. An jedem der Halter 1.3 sind Schleifringbürsten 1.2 befestigt, welche dem Stator 1 zuzuordnen sind und federnd die Schleifringe 1.2 berühren. Vorliegend sind die Schleifringbürsten 1.2 als Drahtbündel ausgestaltet. Diese Schleifringbürsten 1.2 werden mit Hilfe von Durchkontaktierungen 1.33 (siehe Figuren 2b, 2c) im Grundkörper der Halter 1.3 elektrisch mit Leitungen verbunden. In den Figuren 2b, 2c wurde der Übersichtlichkeit halber auch auf die Darstellungen der statorseitigen elektrischen Leitungen verzichtet.

[0021] Die Halter 1.3 weisen Vorsprünge 1.31 auf, welche krallenartig an den Grundkörper angeformt sind. Die Vorsprünge 1.31 haben eine im Wesentlichen zylindrische Grundform, wobei die betreffenden Zylinderachsen parallel zueinander ausgerichtet sind, bzw. die Vorsprünge 1.31 parallel zueinander orientiert sind. Der Halter 1.3 ist einstückig ausgestaltet und wurde aus Kunststoff mit Hilfe eines Spritzgussprozesses hergestellt.

[0022] Sowohl die Schleifringbürsten 1.2 als auch die Schleifringe 2.2 sind zum Schutz gegenüber Umgebungseinflüssen im Innenraum eines hohlzylindrischen Gehäuseelements 1.1 angeordnet. Der Innenraum wird statorseitig außerdem durch zwei Bauteile, hier zwei Ringe 1.4, 1.5 begrenzt. Diese Ringe 1.4, 1.5 bilden gleichzeitig die Halterung für die Außenringe 3.1 der Wälzlager 3, insbesondere dienen die Ringe 1.4, 1.5 zur axialen Sicherung und zur axialen Vorspannung der Wälzlager 3. Die Kraftübertragung zwischen den Außenringen 3.1 und den Ringen 1.4, 1.5 wird durch radiale umlaufende Absätze 1.43, 1.53 der Ringe 1.4, 1.5 erreicht. Die Wälzlager 3 selbst sind als Rillenkugellager ausgestaltet, so dass durch diese Axialkräfte vom Stator 1 zum Rotor 2 und umgekehrt übertragbar sind.

[0023] Gemäß der Figur 2a weist der Ring 1.4 mehrere, hier sechzehn Ausnehmungen (vier um 90° versetzte Gruppen mit je vier Ausnehmungen) auf, die in axialer Richtung durch Bohrungen beendet werden, so dass Hinterschneidungen 1.42, bezogen auf die Axialrichtung

entstehen. Analog dazu ist auch der zweite Ring 1.5 ausgestaltet, so dass auch dieser sechzehn Ausnehmungen (vier um 90° versetzte Gruppen mit je vier Ausnehmungen), die als Hinterschneidungen 1.52 ausgestaltet sind, aufweist.

[0024] Im Zuge der Montage der Schleifringeinheit werden die Vorsprünge 1.31 eines jeden Halters 1.3 in die Ausnehmungen, insbesondere die Hinterschneidungen 1.42, 1.52 der Ringe 1.4, 1.5 gedrückt. Die Vorsprünge 1.31 der Halter 1.3 greifen dann in die Hinterschneidungen 1.42, 1.51 des ersten Rings 1.4 und des zweiten Rings 1.5 ein, gemäß der Figur 1, die eine Schnittdarstellung darstellt, welche durch eine Schnittlinie erzeugt wurde, die durch zwei bezogen auf den Halter 1.3 äußere Vorsprünge 1.31 verläuft. In den Figuren 2a bis 2c sind zudem Wirkflächen 1.3a, 1.4a, 1.5a eingezeichnet. Der Halter 1.3 und die beiden Ringe 1.4, 1.5 weisen jeweils diese Wirkflächen 1.3a, 1.4a, 1.5a auf. Durch die Wirkflächen 1.3a, 1.4a, 1.5a, die sich berühren und ineinander greifen, wird also zwischen dem Halter 1.3 und jedem der Ringe 1.4, 1.5 eine formschlüssige Verbindung hergestellt. Mit anderen Worten wird jeweils eine formschlüssige Verbindung geschaffen, welche durch das Zusammenwirken der Hinterschneidungen 1.42, 1.51 mit den Vorsprüngen 1.31 entsteht.

[0025] Der axiale Abstand zwischen Vorsprüngen 1.31 an den axial gegenüberliegenden Enden der Halter 1.3 bzw. der dazugehörigen Wirkflächen 1.3a ist so bemessen, dass dieser (vor der Montage des Halters 1.3 an den Ringen 1.4, 1.5) etwas kleiner ist als der axiale Abstand der Hinterschneidungen 1.42, 1.52 bzw. kleiner ist als der axiale Abstand der Wirkflächen 1.4a, 1.5a der gegenüberliegenden Ringe 1.4, 1.5. Da die Halter 1.3 dieses Untermaß aufweisen, entsteht nach erfolgter Montage eine axiale Vorspannung in den Haltern 1.3. Diese Vorspannung wird durch die Absätze 1.43, 1.53 auf die Wälzlager 3 übertragen, so dass diese axial zueinander vorgespannt sind. Insofern werden mit Hilfe der formschlüssigen Verbindungen axiale Zugspannungen in den Halter 1.3 eingeleitet.

[0026] Die krallenartig an den Grundkörper des Halters 1.3 angeformten Vorsprünge 1.31 sind so ausgestaltet, dass diese nach erfolgter Montage an den Ringen 1.4, 1.5 mit der radialen Außenkontur der Ringe 1.4, 1.5 bzw. mit deren Außenumfang bündig abschließen. Die radial außen liegende Kontur der Vorsprünge 1.31 ist also zumindest teilweise eine Zylinderfläche mit dem Durchmesser des jeweiligen Rings 1.4, 1.5 an seiner Außenseite. Somit wird durch Aufschieben des Gehäuseelements 1.1 eine radiale Sicherung der Verbindung, welche durch das Zusammenwirken der Hinterschneidungen 1.42, 1.51 mit den Vorsprüngen 1.31 entsteht, hergestellt.

[0027] In den Figuren 3a, 3b und 3c ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, das sich vom ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen durch die Ausgestaltung der formschlüssigen Verbindungen unterscheidet.

[0028] In der Figur 3a ist eine stirnseitige Ansicht eines

Halters 1.3' ohne Schleifringbürsten dargestellt, wobei der Halter 1.3' an seiner axial gegenüberliegenden nicht abgebildeten Stirnseite analog ausgestaltet ist. Der Halter 1.3' weist drei schwalbenschwanzartige Vorsprünge 1.31' und dazu benachbarte Hinterschneidungen 1.32' auf. Die radiale Außenseite der Vorsprünge 1.31' bzw. des Halters 1.3' verläuft auf einer Kreislinie. Die Vorsprünge 1.31' haben radial innen jeweils eine Kontur, welche geradlinig verläuft und tangential orientiert ist.

[0029] Alternativ dazu kann die entsprechende Kontur auch so ausgestaltet sein, dass diese auf einer Kreislinie verläuft, so dass die Vorsprünge 1.31' unmittelbar auf der Mantelseite des Außenrings 3.2 aufliegen können. Der Radius der Kreislinie kann genauso groß sein wie der Außenradius des Außenrings 3.2.

[0030] Gemäß der Figur 3b, die ein Detail des Halters 1.3' in einer Draufsicht zeigt, weisen die Vorsprünge 1.31' und die Hinterschneidungen 1.32' Wirkflächen 1.3a' auf. Diese Wirkflächen 1.3a' sind dazu bestimmt mit Wirkflächen 1.5a' eines weiteren Bauteils, welches auch hier als Ring 1.5' ausgestaltet ist, zusammenzuwirken. Die Wirkflächen 1.5a' des Rings 1.5' sind an drei schwalbenschwanzartigen Vorsprüngen 1.51' und an dazu benachbarten Hinterschneidungen 1.52' angeordnet.

[0031] Nach dem Zusammenfügen ist zwischen dem Halter 1.3' und dem Ring 1.5' gemäß der Figur 3d eine formschlüssige Verbindung hergestellt, wobei durch die formschlüssige Verbindung Kräfte mit einer Richtungskomponente parallel zur Achse A übertragbar sind. Die Wirkflächen 1.3a' und 1.5a' greifen dabei ineinander. Wenngleich in der Figur 3b nur eine Seite des Halters 1.3' gezeigt ist, an welcher eine formschlüssige Verbindung erreichbar ist, kann auch im zweiten Ausführungsbeispiel zudem die gegenüberliegende Seite des Schleifringes mit einer derartigen Verbindung ausgestattet sein. Entsprechend gelten auch für das zweite Ausführungsbeispiel die gleichen Überlegungen bezüglich der Herstellung einer axialen Vorspannung durch ein Untermaß des Halters 1.3'. Ebenfalls dient auch im zweiten Ausführungsbeispiel das Gehäuseelement 1.1 als formschlüssige radiale Sicherung der formschlüssigen Verbindung zwischen den ineinander greifenden schwalbenschwanzartigen Vorsprüngen 1.31', 1.51' und Hinterschneidungen 1.32', 1.52'. Im Übrigen weist der Schleifring gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel auch mehrere über dem Umfang verteilte Halter 1.3' auf, vorliegend werden vier Halter 1.3' eingesetzt.

50 Patentansprüche

1. Schleifringeinheit zum Übertragen von elektrischen Strömen zwischen einer ersten Bauteilgruppe (1) und einer zweiten Bauteilgruppe (2), wobei die beiden Bauteilgruppen (1, 2) relativ zueinander um eine Achse (A) drehbar angeordnet sind, wobei

- die erste Bauteilgruppe (1) zumindest eine

- Schleifringbürste (1.2) umfasst, welche an einem Halter (1.3; 1.3') befestigt ist, der zwischen zwei in Richtung der Achse (A) zueinander versetzt angeordneten Bauteilen (1.4, 1.5; 1.5') montiert ist, und
 - die zweite Bauteilgruppe (2) zumindest einen Schleifring (2.2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (1.3; 1.3') und zumindest eines der Bauteile (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine Wirkfläche (1.3a, 1.4a, 1.5a; 1.3a', 1.5a') aufweisen, durch die zwischen dem Halter (1.3; 1.3') und dem zumindest einen Bauteil (1.4, 1.5; 1.5') eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist, wobei durch die formschlüssige Verbindung Kräfte mit einer Richtungskomponente parallel zur Achse (A) übertragbar sind.
2. Schleifringeinheit gemäß dem Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (1.3; 1.3') und beide Bauteile (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine Wirkfläche (1.3a, 1.4a, 1.5a; 1.3a', 1.5a') aufweisen, durch die zwischen dem Halter (1.3; 1.3') und den Bauteilen (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist.
3. Schleifringeinheit gemäß dem Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Halter (1.3; 1.3') mit Hilfe der formschlüssigen Verbindung axiale Zugspannungen einleitbar sind.
4. Schleifringeinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bauteilgruppe (1) relativ zur zweiten Bauteilgruppe (2) mit Hilfe eines Wälzlagers (3) drehbar ist und eines der Bauteile (1.4, 1.5; 1.5') zur axialen Sicherung des Wälzlagers (3) dient.
5. Schleifringeinheit gemäß dem Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager (3) derart konfiguriert ist, dass durch dieses Axialkräfte zwischen der ersten Bauteilgruppe (1) und der zweiten Bauteilgruppe (2) übertragbar sind.
6. Schleifringeinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bauteilgruppe (1) relativ zur zweiten Bauteilgruppe (2) mit Hilfe zweier Wälzlagers (3) drehbar ist und jeweils eines der Bauteile (1.4, 1.5; 1.5') zur axialen Sicherung jeweils eines der Wälzlagers (3) dient.
7. Schleifringeinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bauteilgruppe (1) ein Gehäuseelement (1.1) umfasst, welches als formschlüssige radiale Sicherung der formschlüssigen Verbindung dient.
8. Schleifringeinheit gemäß dem Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halter (1.3; 1.3') und beide Bauteile (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine Wirkfläche (1.3a, 1.4a, 1.5a; 1.3a', 1.5a') aufweisen, durch die zwischen dem Halter (1.3; 1.3') und den Bauteilen (1.4, 1.5; 1.5') jeweils eine formschlüssige Verbindung hergestellt ist und das Gehäuseelement (1.1) als formschlüssige radiale Sicherung der formschlüssigen Verbindungen an beiden Bauteilen (1.4, 1.5; 1.5') dient.
9. Schleifringeinheit gemäß dem Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseelement (1.1) hohlzylindrisch ausgestaltet ist.
10. Schleifringeinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mehrere Halter (1.3; 1.3') aufweist.

Fig. 1

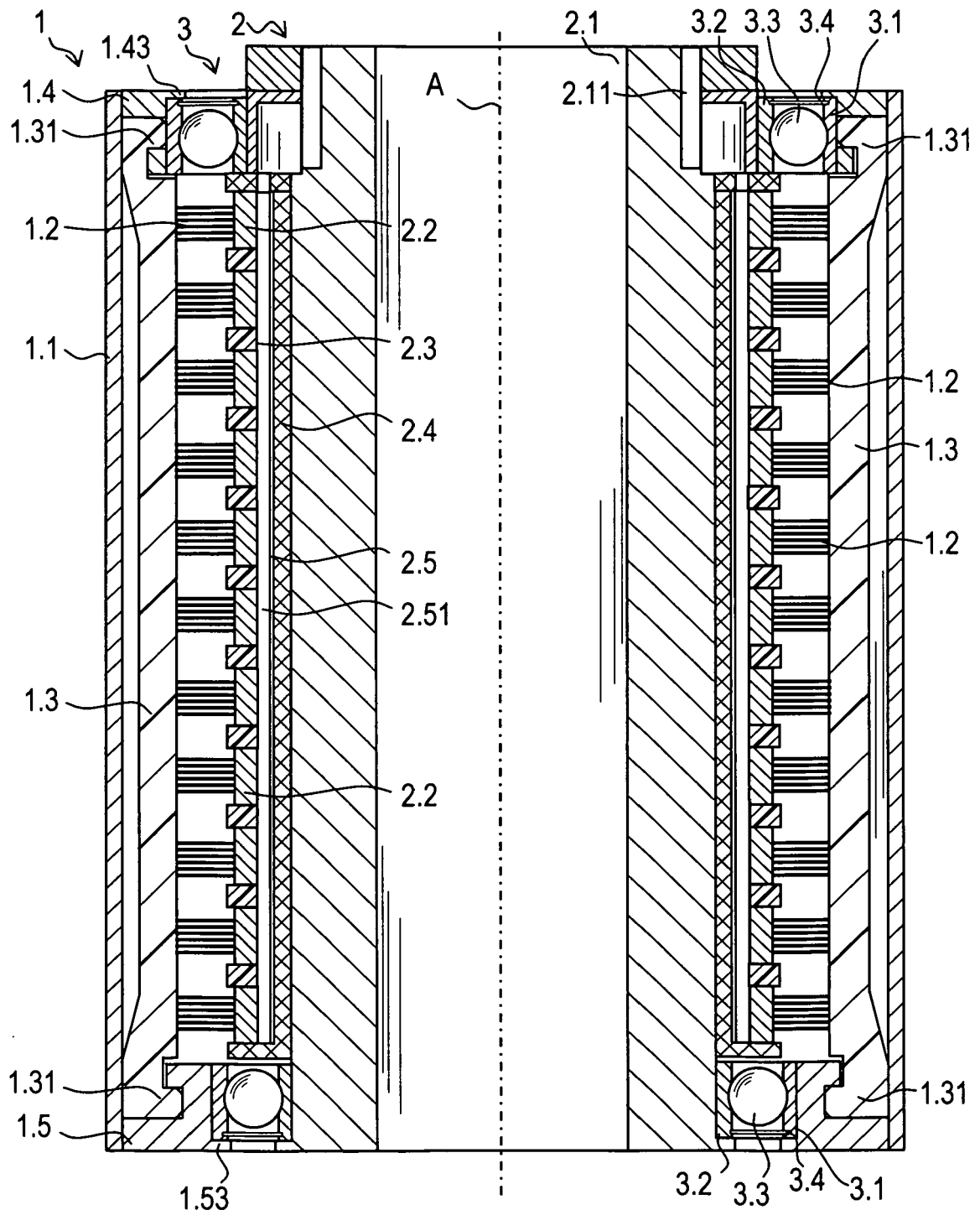


Fig. 2a

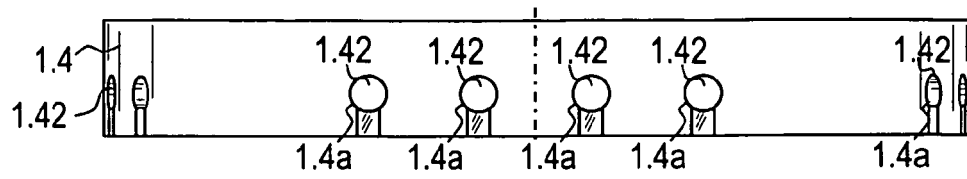


Fig. 2b

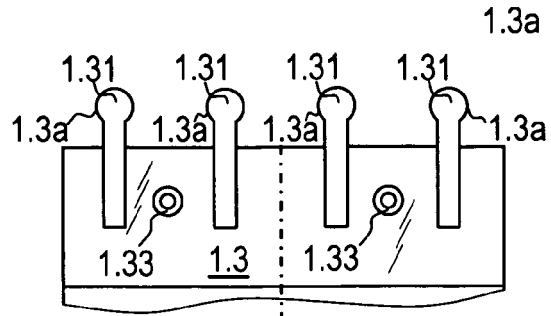


Fig. 2c

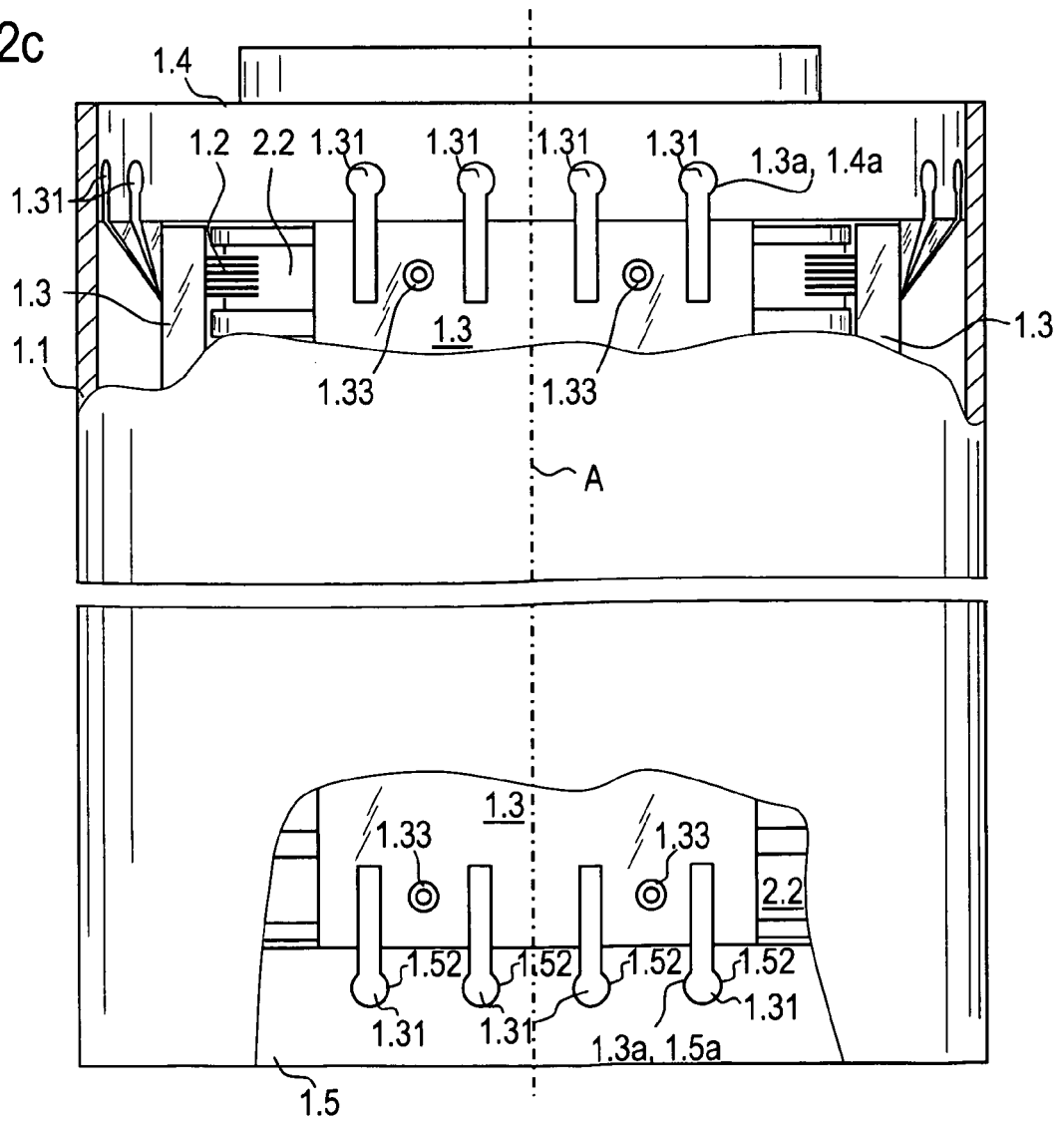


Fig. 3a

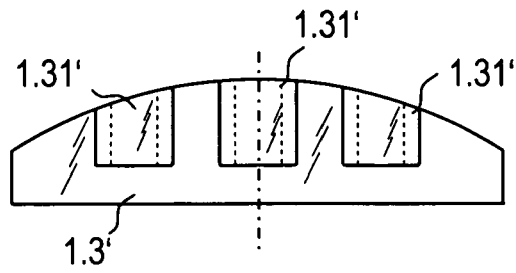


Fig. 3b

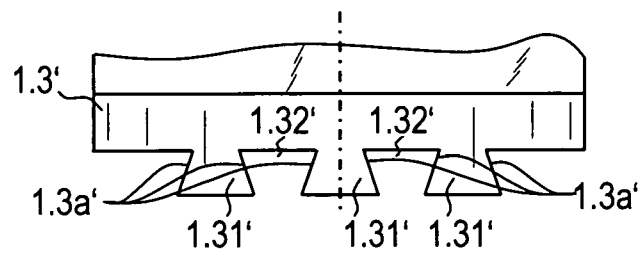


Fig. 3c

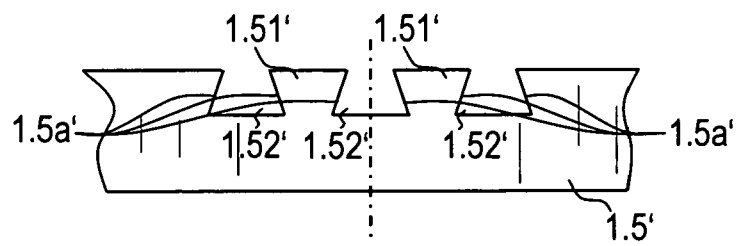
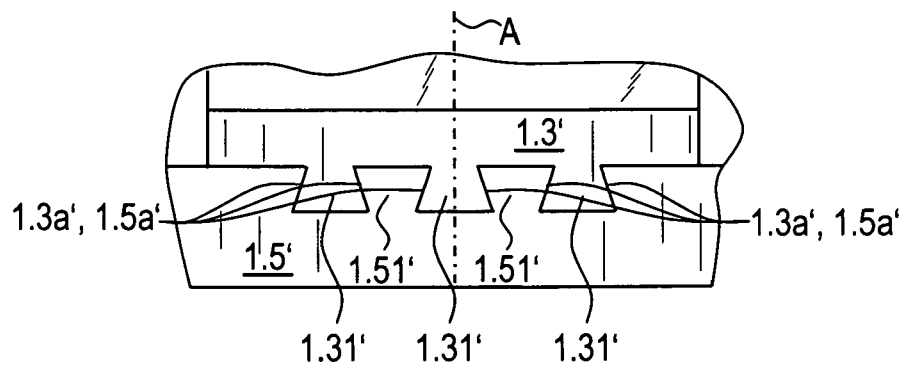


Fig. 3d



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 0662736 A1 [0003]