



(10) **DE 103 40 802 B4** 2020.08.06

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 40 802.9**
(22) Anmeldetag: **02.09.2003**
(43) Offenlegungstag: **07.04.2005**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.08.2020**

(51) Int Cl.: **F16J 15/3284** (2016.01)
F16H 57/029 (2012.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, 76646
Bruchsal, DE**

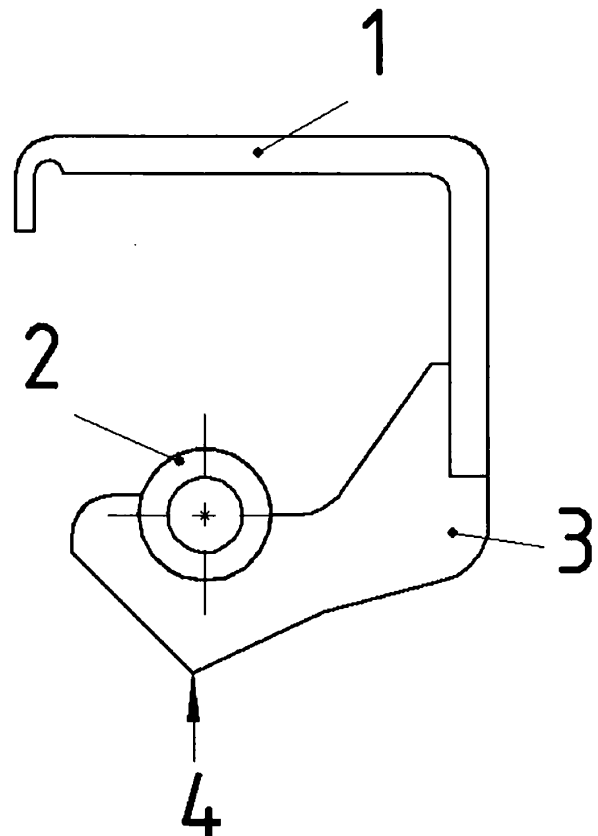
(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	6 004 039	A
WO	02/ 086 351	A2

(72) Erfinder:
Schmidt, Josef, 76676 Graben-Neudorf, DE

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung mit Abtriebswelle und Wellendichtring**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung mit Abtriebswelle, umfassend Verzahnungsteile und zumindest einen Wellendichtring zur Abdichtung der Abtriebswelle gegen ein Gehäuseteil der Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass der Wellendichtring Komponenten aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen umfasst, wobei mindestens eine erste Komponente zumindest eine Dichtlippe (4) aufweist, wobei zumindest die erste Komponente des Wellendichtrings aus einem elektrisch leitfähigem Werkstoff gestaltet ist, ein erstes Verzahnungsteil aus einem anderen Werkstoff besteht als ein weiteres Verzahnungsteil, mit welchem das erste im Eingriff steht, das erste Verzahnungsteil ein Stirnrad ist oder ein Schneckenrad ist und das weitere Verzahnungsteil ein Stirnrad oder eine Schnecke.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit Abtriebswelle und Wellendichtring.

[0002] Solche Vorrichtungen sind beispielsweise als Antriebskomponenten, wie Elektromotor, Getriebe, Kupplungen oder Bremsen bekannt. Insbesondere bei Getrieben ist eine Abtriebswelle in einem Gehäuse des Getriebes gelagert. Innerhalb des Gehäuses ist auf der Abtriebswelle mindestens ein Verzahnungsteil befestigt, das im Eingriff steht mit anderen Verzahnungsteilen. Bei der Bewegung dieser Verzahnungsteile finden Ladungstrennungen statt, die zur Aufladung des drehbaren Teils führen. Aber auch bei Verwendung verschiedener Materialien der Verzahnungsteile entstehen elektrochemisch bedingte Spannungen zwischen den Verzahnungsteilen. Die dadurch entstehenden Ströme werden bei Verwendung von Schmiermittel, wie mineralischem Schmiermittel teilweise durch dieses abgeleitet. Teilweise werden Ströme über das drehbare Teil an verbundene Teile weitergeleitet, insbesondere bei der Verwendung synthetischer Öle als Schmierstoff. Dabei sind einerseits die Verzahnungsteile gefährdet, das Schmiermittel elektrochemischen Reaktionen ausgesetzt und die verbundenen Teile bestromt und dadurch gefährdet.

[0003] Wellendichtringe werden zum Abdichten von Wellen zwischen diesen und einer zugehörigen Vorrichtung eingesetzt. Insbesondere sind als solche Vorrichtungen Getriebe bekannt.

[0004] Aus der WO 02/086351 A2 ist ein Planetengetriebe bekannt, bei dem zur Erhöhung der Dichtigkeit zwei Wellendichtringe an der ein- und/oder abtreibenden Seite eingesetzt sind.

[0005] Aus der US 6004039 A ist ein Wellendichtring bekannt, der Komponenten aus verschiedenen Werkstoffen aufweist.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit Abtriebswelle und Wellendichtring derart weiterzubilden, dass in kostengünstiger Weise Gefährdungen durch mittels Verzahnungsteilen aus verschiedenen Materialien erzeugten elektrischen Strömen reduzierbar sind und Lebensdauern erhöhbar.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Vorrichtung nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0008] Merkmale der Erfindung bei dem Wellendichtring sind, dass der Wellendichtring Komponenten aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen umfasst,

wobei mindestens eine erste Komponente zumindest eine Dichtlippe aufweist, wobei zumindest die erste Komponente des Wellendichtrings aus einem elektrisch leitfähigem Werkstoff gestaltet ist.

[0009] Von Vorteil ist dabei, dass Ströme einfach ableitbar sind durch den Wellendichtring hindurch, wobei kein zusätzliches Teil notwendig ist sondern die vorhandenen Teile verwendbar sind, wobei in einfacher Weise nur eine Materialwahl auszuführen ist. Insbesondere ist als Werkstoff für die erste Komponente ein elektrisch leitfähiger Kunststoff wählbar.

[0010] Bevorzugt ist die Vorrichtung ein Getriebe, bei dem die Abtriebswelle mit einem ersten Verzahnungsteil verbunden ist, das aus einem anderen Werkstoff besteht als ein weiteres Verzahnungsteil, mit welchen das erste im Eingriff steht.

[0011] Erfindungsgemäß ist das Verzahnungsteil ein Stirnrad oder ein Schneckenrad, das mit einer Schnecke im Eingriff steht.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Schneckenrad aus einem anderen Werkstoff als ein weiteres Verzahnungsteil, mit welchem das erste im Eingriff steht.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zumindest eine weitere Komponente aus Metall.

[0014] Insbesondere ist sie ein Federelement, ein Stützring oder ein Außenring, wodurch die mechanische Stabilität verbesserbar ist und der elektrische Widerstand des Wellendichtrings insgesamt verringert ist.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Werkstoff für die erste Komponente elektrisch leitfähiger als Polyamid, Polystyrol oder ein als Schmiermittel verwendbares synthetisches Öl.

[0016] Wesentliche Merkmale der Erfindung bei der Vorrichtung mit Abtriebswelle sind, dass sie zumindest einen Wellendichtring zur Abdichtung der Abtriebswelle gegen ein Gehäuseteil der Vorrichtung umfasst, wobei der Wellendichtring Komponenten aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen umfasst, wobei mindestens eine erste Komponente zumindest eine Dichtlippe aufweist, wobei zumindest die erste Komponente des Wellendichtrings aus einem elektrisch leitfähigem Werkstoff gestaltet ist.

[0017] Von Vorteil ist dabei, dass die bei der Vorrichtung auftretenden Spannungen und Ströme ableitbar sind. Somit sind von der Vorrichtung andere Vorrichtungen ohne Gefahr für diese antreibbar, insbesondere auch ohne Gefahr für Vorrichtungen mit zusätzlich integrierter Elektronik.

[0018] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0019] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der **Fig. 1** ist ein Schnitt durch einen Radialwellendichtring mit metallischem Außenring **1** und einem Mantel **3** gezeigt, wobei im Mantel **3** eine als Zugfeder **2** ausgebildete Ringfeder vorgesehen ist. Der Mantel **3** weist eine Dichtlippe **4** auf, die über den Ölschmierfilm mit der äußeren Oberfläche einer nicht gezeigten Welle als Dichtung zusammenwirkt. Der Anpressdruck wird durch die Zugfeder **2** wesentlich bestimmt. Allerdings ist auch durch die genaue Ausformung und Geometrie des Mantels **3** und der Welle der Anpressdruck beeinflussbar.

In der **Fig. 2** ist ein anderer Wellendichtring gezeigt. Dabei weist der Mantel **21** als weitere Lippe eine Staublippe **22** und einen metallischen Stützring **23** auf. Dieser Stützring **23** beeinflusst ebenfalls durch seine geometrische Form den Anpressdruck der Dichtlippe **4** an die Welle.

In den **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** sind räumliche Ansichten von erfindungsgemäßen Wellendichtringen mit jeweils verschiedenen Mänteln **3**, **41** und **51** gezeigt.

[0020] In anderen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen weist der Mantel weitere Dichtlippen auf und/oder ist zwei- oder mehrteilig ausgeführt.

[0021] Der Wellendichtring ist insbesondere für ein Getriebe oder eine andere Vorrichtung mit geschlossenem ausgeführtem, mit Schmierstoff mindestens teilweise befülltem Innenraum vorgesehen.

[0022] Beispielhaft ist die Welle eine Abtriebswelle eines Getriebes, wobei die Welle mit einem Verzahnungsteil verbunden ist, das mit zumindest einem weiteren Verzahnungsteil im Eingriff steht. Als Schmierstoff ist nicht nur mineralisches Öl sondern auch synthetisches Öl zulässig, obwohl dieses eine extrem geringe elektrische Leitfähigkeit aufweist.

[0023] In der Wahl des Materials der Komponenten liegt allerdings ein wesentlicher und weiterer Aspekt der Erfindung. Bei dem erfindungsgemäßen Wellendichtring wird nämlich ein Material verwendet, das eine höhere elektrische Leitfähigkeit aufweist als Polyamid oder synthetisches Öl, das als Schmierstoff im Getriebe verwendbar ist.

[0024] Statt eines Getriebes ist als Vorrichtung mit Innenraum ein Motor, insbesondere ein von einem Umrichter gespeister Elektromotor, verwendbar. Das drehbare Teil ist dort eine Rotorwelle des Motors.

Bezugszeichenliste

1	metallischer Außenring
2	Zugfeder
3	Mantel
4	Dichtlippe
21	Mantel
22	Staublippe
23	Stützring
41	Mantel
51	Mantel

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit Abtriebswelle, umfassend Verzahnungsteile und zumindest einen Wellendichtring zur Abdichtung der Abtriebswelle gegen ein Gehäuseteil der Vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wellendichtring Komponenten aus mindestens zwei verschiedenen Werkstoffen umfasst, wobei mindestens eine erste Komponente zumindest eine Dichtlippe (4) aufweist, wobei zumindest die erste Komponente des Wellendichtrings aus einem elektrisch leitfähigem Werkstoff gestaltet ist, ein erstes Verzahnungsteil aus einem anderen Werkstoff besteht als ein weiteres Verzahnungsteil, mit welchem das erste im Eingriff steht, das erste Verzahnungsteil ein Stirnrad ist oder ein Schneckenrad ist und das weitere Verzahnungsteil ein Stirnrad oder eine Schnecke.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Werkstoff für die erste Komponente ein elektrisch leitfähiger Kunststoff ist.
3. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der weiteren Komponenten aus Metall ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der weiteren Komponenten beziehungsweise die weitere Komponente ein Federelement ist.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der weiteren Komponenten beziehungsweise die weitere Komponente ein Stützring ist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der weiteren Komponenten beziehungsweise die weitere Komponente ein Außenring (1) ist.

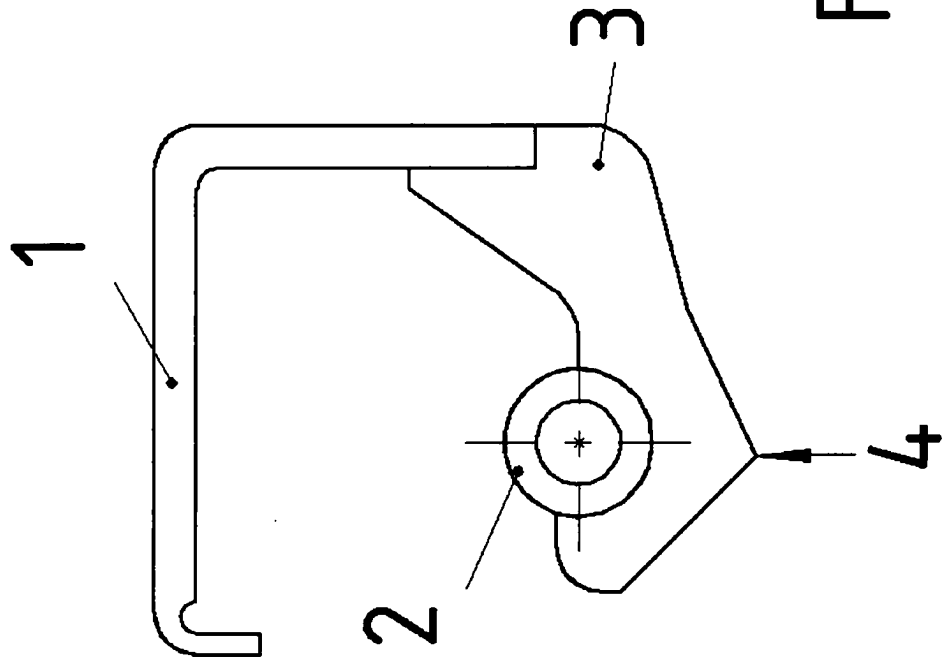
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Werkstoff für die erste Komponente elektrisch leitfähiger als Polyamid, Polystyrol oder ein als Schmiermittel verwendbares synthetisches Öl ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung ein Getriebe ist.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abtriebswelle mit dem ersten Verzahnungsteil verbunden ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



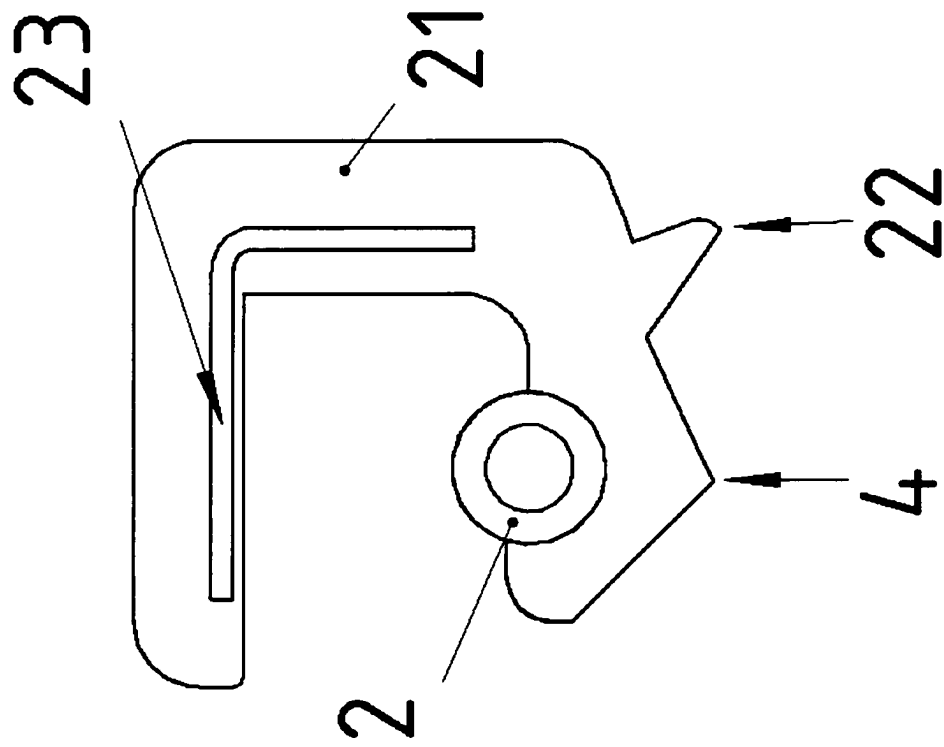


Fig. 2.

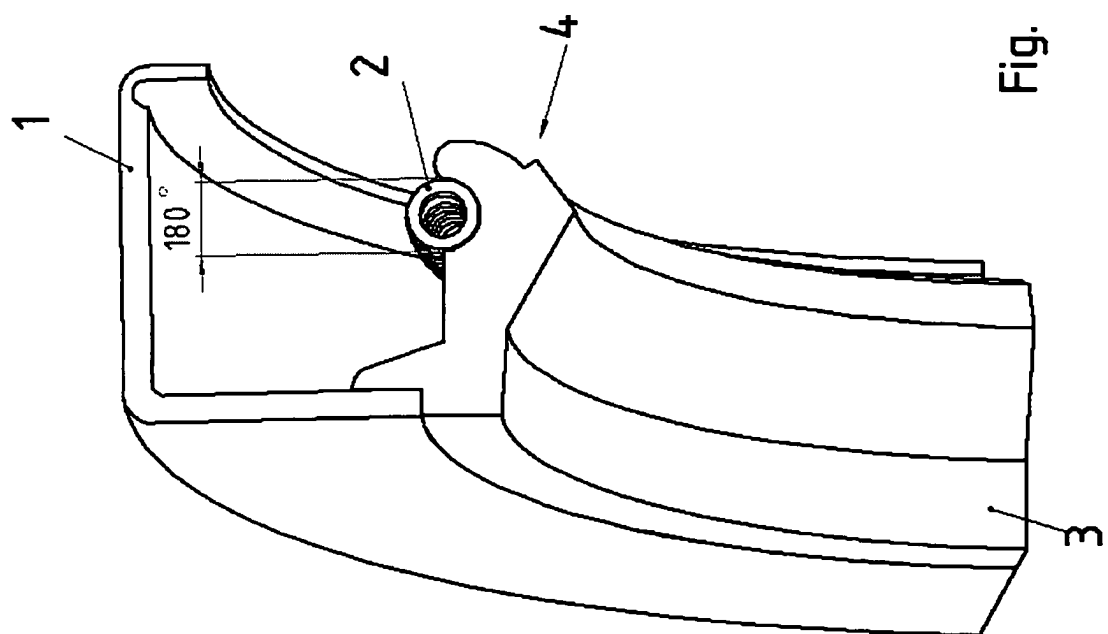


Fig. 3

+

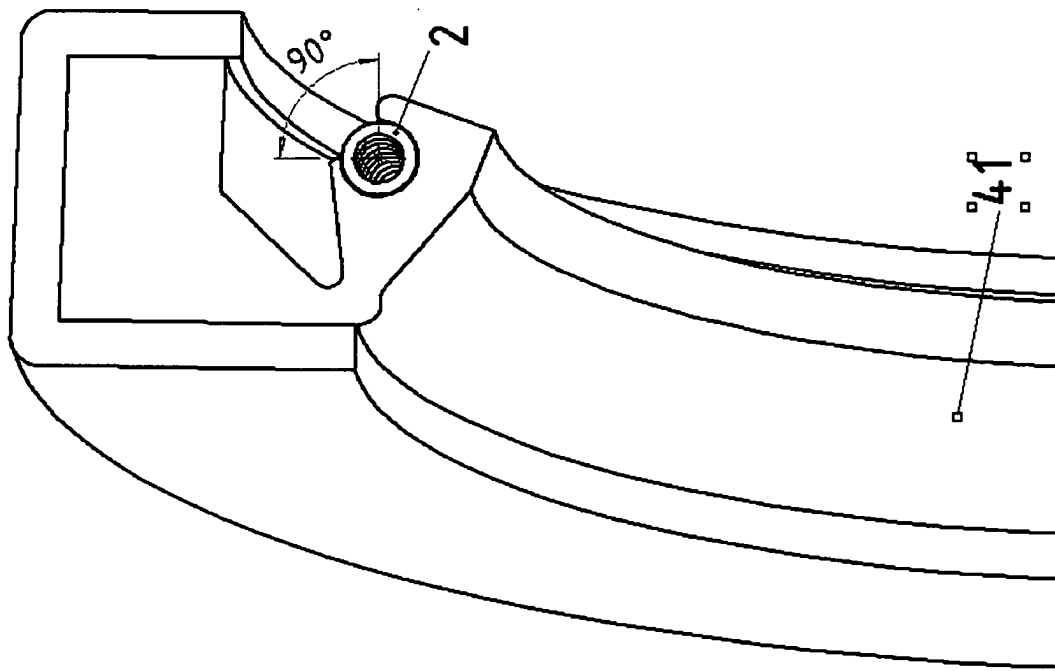


Fig. 4

