(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 08 343 B4** 2013.09.12

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 08 343.2**
(22) Anmeldetag: **21.02.2001**
(43) Offenlegungstag: **30.08.2001**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **12.09.2013**

(51) Int Cl.: ***C10M 129/58*** (2006.01)
C10M 129/34 (2006.01)
C10M 129/72 (2006.01)
C10M 133/16 (2006.01)

Innerhalb von drei 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).

(30) Unionspriorität:
00-044704 **22.02.2000** **JP**

(73) Patentinhaber:
NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP

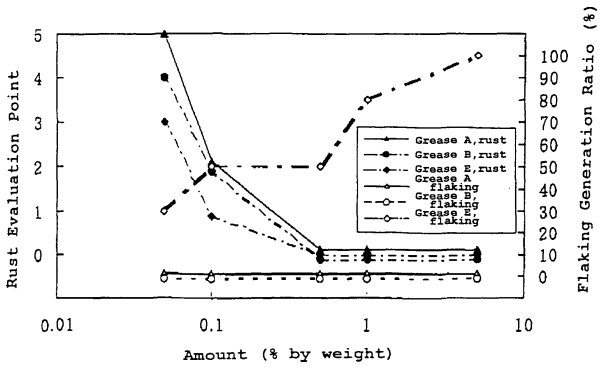
(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80802, München, DE

(72) Erfinder:
Iso, Kenichi, Funjisawa, Kanagawa, JP; Yokouchi, Atsushi, Funjisawa, Kanagawa, JP; Naka, Michiharu, Funjisawa, Kanagawa, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Verwendung einer Schmierfettzusammensetzung für ein Wälzlager**

(57) Hauptanspruch: Verwendung einer Schmierfettzusammensetzung für ein Wälzlager von elektrischen Bauelementen für ein Automobil umfassend einen inneren Laufring, einen äusseren Laufring und Rollelemente, wobei die Schmierfettzusammensetzung für diese Elemente des Wälzlagers Rostschutzeigenschaften aufweist und ein Abblättern, welches ansonsten zusammen mit einer weissen Strukturänderung durch Wasserstoff sprödigkeit vorliegt, verhindert, welche Schmierfettzusammensetzung als Hauptbestandteil ein Basisöl, ein Verdickungsmittel und einen Rostschutzzusatz umfasst, welcher Rostschutzzusatz eine Mischung aus einem Naphthenat und einem Bernsteinsäurederivat ist, wobei das Naphtenat ein gesättigtes monozyklisches Carboxylat, ein gesätttigtes polyzyklisches Carboxylat, ein Derivat oder eine Mischung von diesen ist, sowie die Schmierfettzusammensetzung in einem Lagerraum eingefüllt ist, welcher durch den inneren Laufring, den äußeren Laufring und die Rollelemente gebildet ist, wobei der Rostschutzzusatz in einer Menge von 0,1 bis 10 Gewichtsprozent auf der Basis der Gesamtmenge der Schmierfettzusammensetzung vorliegt, und wobei das Verdickungsmittel eine Diurea-Verbindung, eine Urea-Urethanverbindung, eine Diurethan-Verbindung oder eine Mischung aus diesen ist.



(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**29 02 982**	**C2**
DE	**43 01 438**	**C2**
DE	**26 40 854**	**A1**
DE	**693 26 052**	**T2**
US	**5 650 380**	**A**
US	**6 020 290**	**A**
US	**5 915 844**	**A**
US	**5 804 536**	**A**
US	**5 840 666**	**A**

KLAMANN, Dieter: Lubricants and Related roducts. In: ELVERS, Barbara; HAWKINS, Stephen; SCHULZ, Gail [Hrsg.]: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Volume A 15: Isotopes, Natural to Magnesium Compounds. 5., completely rev. ed. Weinheim [u. a.]: VCH, 1990, S. 423-424, 452, 488-503. ISBN 3-527-20115-7

Römpps Lexikon-Chemie, 10. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1998, Band 4, ISBN 3-13-734910-9 , S. 2807/2809, "Naphtensäuren"

Römpps Lexikon-Chemie, 10. Auflage, Georg Thieme verlag, Stuttgart 1997, Band 3, ISBN 3-13-734810-2 , S. 2252-2254, "Korrosion"

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wälzlager, wobei eine Schmierfettzusammensetzung eingefüllt ist, genauer betrifft diese ein Wälzlager mit guten Rostbeständigkeitseigenschaften und der hervorragenden Abblätterungsbeständigkeit, welches zur Verwendung unter Bedingungen hoher Temperatur, hoher Drehzahl, hoher Last und starker Schwingung geeignet ist, wie etwa bei einem Wechselstromgenerator und einer Zwischenlaufrolle sowie einer elektromagnetischen Kupplung für eine Automobil-Klimaanlage als elektrischen Bauelementen für ein Automobil oder Motorzubehörelementen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Bei einem Drehabschnitt verschiedener Krafteinheiten eines Automobilmotors, wie etwa elektrischen Bauelementen für ein Automobil oder Motorzubehörelementen, welche einen Wechselstromgenerator, eine elektromagnetische Kupplung für eine Automobil-Klimaanlage und eine Zwischenlaufrolle umfassen, wird im allgemeinen ein Wälzlager verwendet, und ein Schmierfett wird als Schmiermittel dafür verwendet.

[0003] Entsprechend der Ausbreitung von FF-Kraftwägen, bei welchen sowohl eine geringe Größe und ein leichtes Gewicht als auch die Forderung nach Vergrößerung des Kraftwageninnenraums angestrebt werden, ist eine Verkleinerung des Motorraumvolumens unvermeidlich, und daher werden eine geringere Größe und ein leichtes Gewicht der oben erwähnten elektrischen Bauelemente und Motorzubehörelemente weiter unterstützt. Im übrigen sind eine höhere Leistungsfähigkeit und eine höhere Ausgangsleistung bei den oben erwähnten Elementen erforderlich. Ein Ausgangsleistungsabfall ist bei Erreichen einer geringeren Größe jedoch unvermeidlich. Beispielsweise wird bei einem Wechselstromgenerator und einer elektromagnetischen Kupplung für eine Automobil-Klimaanlage der Ausgangsleistungsabfall durch eine höhere Drehzahl ausgeglichen, so daß bewirkt wird, daß eine Laufrolle eine höhere Drehzahl aufweist. Ferner wird gemäß der Forderung nach Verbesserung der Geräuscharmut die Dichtung eines Motorraums verbessert. Folglich sollten, da die Temperatur innerhalb des Motorraums erhöht wird, die oben erwähnten Elemente bis zu einer hohen Temperatur beständig sein. Entsprechend der Neigung zu höherer Drehzahl und höherer Leistung hin kann ein Abblättern, welches die weiße Strukturänderung durch die Wasserstoffsprödigkeit begleitet, in einem Lager für die oben erwähnten Elemente leicht erzeugt werden, und daher ist die Verhinderung davon eine neue wichtige Aufgabe.

[0004] Ferner wird, da die oben erwähnten Elemente häufig in dem unteren Abschnitt eines Motorraums angebracht sind, Regenwasser oder ähnliches häufig während einer Fahrt darauf gespritzt. Daher sollte ein Schmierfett für diese Elemente, welches in ein Wälzlager zu geben ist, Rostschutzeigenschaften aufweisen, welche denen eines Schmierfetts, welches in ein Wälzlager zu geben ist, welches bei anderen Elementen einzufüllen ist, überlegen sind.

[0005] Um einem Schmierfett Rostschutzeigenschaften zu verleihen, wird im allgemeinen ein Rostschutzzusatz hinzugegeben. Als Bestandteil des Rostschutzzusatzes ist häufig ein anorganisches Passivierungsmittel enthalten. Insbesondere ist ein Natriumnitrit am wirksamsten, und daher ist dies das Gebräuchlichste. Ferner ist, da das anorganische Passivierungsmittel wasserlöslich ist, doch kaum in einem auf Öl basierenden Material, wie etwa einem Schmierfett, in Dispersion geht, auch ein Schmierfett, welches ein Benetzungsmittel enthält, im Handel erhältlich. Ferner schlägt beispielsweise JP-A-3-200898 ein Schmierfett vor, welches durch Zusetzen eines öllöslichen organischen Inhibitors, eines wasserlöslichen anorganischen Passivierungsmittels (Natriumnitrid oder ähnliches) und eines Rostschutzmittels, welches aus einem nichtionischen Benetzungsmittel hergestellt ist, zu einem Schmierfett hergestellt wird. (Der Ausdruck ”JP-A” bedeutet bei Verwendung in der vorliegenden Schrift eine ”ungeprüfte veröffentlichte japanische Patentanmeldung”.) Obwohl das Natriumnitrit als repräsentatives anorganisches Passivierungsmittel die hervorragenden Rostschutzeigenschaften aufweist, kann dieses jedoch krebserregend wirken, abhängig von den Anwendungsbedingungen. Daher ist es, obgleich es nicht gesetzlich beschränkt ist, zu bevorzugen, die Verwendung davon zu vermeiden. Ferner wird ein Metallsulfonat als organischer Inhibitor in breitem Umfang wegen seiner Rostschutzfähigkeit verwendet, doch kann dies, da es die Erzeugung von Wasserstoff ermöglicht, wie in dem japanischen Patent Nr. 2 878 749 offenbart, bewirken, daß ein Abblättern durch die Wasserstoffsprödigkeit verursacht wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Im Hinblick auf die oben erwähnten Umstände entstand die vorliegende Erfindung, und es ist eine Aufgabe davon, ein Wälzlager zu schaffen, welches für die Verwendung insbesondere unter Bedingungen hoher

Temperatur, hoher Drehzahl, hoher Last und starker Schwingung geeignet ist, wobei dieses gute Rostbeständigkeitseigenschaften und die hervorragende Abblätterungsbeständigkeit ohne Gefahr für den menschlichen Körper aufweist.

[0007] Als Ergebnis der gründlichen Erörterung zum Lösen der Probleme fand der Erfinder heraus, daß ein Naphthenat und ein Bernsteinsäurederivat als Rostschutzzusatz wirksam sind und schuf die vorliegende Erfindung.

[0008] Das heißt, daß die Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes Wälzlager gelöst werden kann, welches einen Innenlaufring, einen Außenlaufring und Rollelemente umfaßt, wobei eine Schmierfettzusammensetzung, welche als Hauptbestandteile ein Basisöl, ein Verdickungsmittel und mindestens eine Art eines Rostschutzzusatzes, welcher aus einem Naphthenat oder einem Bernsteinsäurederivat hergestellt ist, umfaßt, in einen Lagerraum, welcher mindestens durch den inneren Laufring, den äußeren Laufring und die Rollelemente gebildet wird, eingefüllt ist, wobei die mindestens eine Art eines Rostschutzzusatzes in einer Menge von 0,1 bis 10 Gewichtsprozent auf der Basis der Gesamtmenge der Fettzusammensetzung vorliegt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0009] Fig. 1 ist ein Diagramm, welches die Beziehung zwischen der Rostschutzzusatzmenge und dem Rostauswertungspunkt bzw. dem Abblätterungserzeugungsverhältnis des Schmierfetts A, des Schmierfetts B und des Schmierfetts E in den Beispielen darstellt.

[0010] Fig. 2 ist ein Diagramm, welches die Beziehung zwischen der Rostschutzzusatzmenge und dem Rostauswertungspunkt bzw. dem Abblätterungserzeugungsverhältnis des Schmierfetts C und des Schmierfetts D in den Beispielen darstellt.

GENAUE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0011] Im folgenden wird ein Wälzlager der Erfindung genau erläutert.

[0012] Bei der Erfindung ist die Lagerstruktur selbst nicht beschränkt, es können jedoch viele bekannte Kugellager, Wälzlager oder ähnliches genommen werden. Mit einer Fettzusammensetzung, welche einen nachfolgend beschriebenen Rostschutzzusatz enthält, welche in einen Lagerraum, welcher durch einen inneren Laufring, einen äußeren Laufring und Rollelemente gebildet wird, eingefüllt wird, kann ein erfindungsgemäßes Wälzlager geschaffen werden.

Basisöl

[0013] Bei der Erfindung ist ein Basisöl, welches für eine Schmierfettzusammensetzung zu verwenden ist, nicht besonders beschränkt, und jedes der gewöhnlich als Basisöl für ein Schmieröl verwendeten Öle kann verwendet werden. Um eine Geräuscherzeugung zur Zeit des Fahrtbeginns bei einer niedrigen Temperatur aufgrund einer unzureichenden Fließfähigkeit bei niedriger Temperatur oder eines Festfressens, welches durch Schwierigkeiten beim Ausbilden eines Ölfilms bei einer hohen Temperatur bewirkt wird, beträgt die kinematische Viskosität eines Basisöls bei 40°C vorzugsweise 10 bis 400 (mm^2/s), und ferner vorzugsweise 40 bis 150 (mm^2/s).

[0014] Als spezielles Beispiel können verschiedene Arten von Schmierölen auf der Basis von Mineralöl, synthetischem Öl oder natürlichem Öl genannt werden. Als Schmieröle auf Mineralölbasis können Mineralöle, welche durch eine optionale Kombination einer Niederdruckdestillation, einem Öllösungsasphaltentzug, einer Lösungsmittelextraktion, einer Hydrogenolyse, einer Lösungsmittelentwachsung, einer Schwefelsäurewaschung, einer Tonraffination, einer Hydroraffination oder ähnlichem raffiniert werden, verwendet werden. Als Basisöle auf der Basis synthetischer Öle können Öle auf der Basis von Kohlenwasserstoff, aromatischen Gruppen, Estern, Ethern oder ähnlichem genannt werden. Beispiele der Öle auf Kohlenwasserstoffbasis umfassen Poly-α-Olefine, wie etwa ein gewöhnliches Paraffin, ein Isoparaffin, ein Polyisobutylen, ein 1-Dezen-Oligomer und ein Cooligomer eines 1-Decens und eines Ethylens und Hydride davon. Beispiele der Öle auf der Basis aromatischer Gruppen umfassen Alkylbenzole, wie etwa ein Monoalkylbenzol und ein Dialkylbenzol, und Alkylnaphthalene, wie etwa ein Monoalkylnaphthalen, ein Dialkylnaphthalen und ein Polyalkylnaphthalen. Beispiele der Öle auf Esterbasis umfassen Diesteröle, wie etwa ein Dibutylsebacat, ein Di-2-ethylhexylsebacat, ein Dioctyladipat, ein Diisodecyladipat, ein Ditridecyladipat, ein Ditridecylglutarat und ein Methylacetylcineolat, aromatische Esteröle, wie etwa ein Trioctyltrimellitat, Tridecyltrimellitat und Tetraoctylpyromellitat, Polyolesteröle, wie

etwa ein Trimethylolpropancaprylat, ein Trimethylolpropanpelargonat, ein Pentaerythritol-2-ethylhexanoat und ein Pentaerythritolpelargonat, und komplexe Esteröle, welche ein Oligoester eines mehrfach hydrierten Alkohols und einer gemischten Fettsäure aus einer zweiwertigen Säure und einer einwertigen Säure sind. Beispiele der Öle auf Etherbasis umfassen Polyglykole, wie etwa ein Polyethylenglykol, ein Polypropylenglykol, einen Polyethylenglykolmonoether und einen Polypropylenglykolmonoether, und Phenyletheröle, wie etwa einen Monoalkyltriphenylether, einen Alkyldiphenylether, einen Dialkyldiphenylether, einen Pentaphenylether, einen Tetraphenylether, einen Monoalkyltetraphenylether und einen Dialkykltetraphenylether. Als weitere synthetische Basisöle von Schmiermitteln können ein Tricresylphosphat, ein Silikonöl, ein Perfluoralkylether oder ähnliches genannt werden. Beispiele der Basisöle von Schmiermitteln auf der Basis von natürlichem Öl umfassen Fettöle, wie etwa Rintertalg, Specköl, Sojabohnenöl, Rapssamenöl, Reisöle, Kokosöl, Palmöl und Palmkernöl sowie Hydride davon.

[0015] Unter den oben erwähnten Basisölen sind die Poly-α-Olefine, das Dibutylsebacat, das Diisodecyladipat, das Pentaerythritol-2-ethylhexanoat, der Dialkyldiphenylether oder ähnliches besonders bevorzugt. Ferner können diese Basisöle allein oder als Mischung, welche auf die oben erwähnte bevorzugte kinematische Viskosität abgestimmt ist, verwendet werden.

Verdickungsmittel

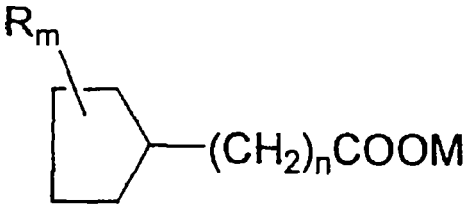
[0016] Auch das Verdickungsmittel ist nicht besonders beschränkt, soweit dieses in der Lage ist, eine Gelstruktur auszubilden und das Basisöl in der Gelstruktur zu halten. Beispielsweise können Metallseifen, wie etwa Metallseifen, welche aus Li, Na oder ähnlichem hergestellt sind, und eine Komplex-Metallseife, welche aus der aus Li, Na, Ba und Ca bestehenden Gruppe ausgewählt ist, und Nicht-Seifen wie etwa ein Benton, ein Silikagel, eine Ureaverbindung, eine Urea-Urethan-Verbindung und eine Urethanverbindung optional ausgewählt und verwendet werden. Im Hinblick auf die Wärmebeständigkeit des Schmierfetts sind jedoch eine Ureaverbindung, eine Urea-Urethan-Verbindung, eine Urethanverbindung und eine Mischung davon bevorzugt. Als Ureaverbindung, Urea-Urethan-Verbindung und Urethanverbindung können speziell eine Diureaverbindung, eine Triureaverbindung, eine Tetraureaverbindung, eine Polyureaverbindung, eine Urea-Urethan-Verbindung, eine Diurethanverbindung und eine Mischung davon genannt werden. Unter diesen Beispielen sind eine Diureaverbindung, eine Urea-Urethan-Verbindung, eine Diurethanverbindung und eine Mischung davon besonders bevorzugt. Im Hinblick auf die Wärmebeständigkeit und die Geräuscheigenschaften ist es ferner bevorzugt, daß die Diureaverbindung enthalten ist.

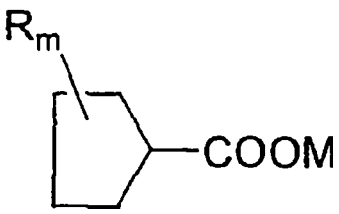
Rostschutzzusatz

[0017] Bei der Erfindung enthält der Rostschutzzusatz mindestens entweder ein Naphthenat oder ein Bernsteinsäurederivat, welche im folgenden erwähnt sind. Das Naphthenat und das Bernsteinsäurederivat sind sichere Verbindungen ohne Gefahr, den menschlichen Körper zu schädigen.

Naphthenat

[0018] Dieses ist nicht besonders beschränkt, soweit es ein gesättigtes Carboxylat mit einem Naphthenkern ist. Beispiele davon umfassen ein gesättigtes monozyklisches Carboxylat ($C_nH_{2n-1}COOM$), ein gesättigtes polyzyklisches Carboxylat ($C_nH_{2n-3}COOM$) und ein Derivat davon. Beispielsweise ist es im Fall eines monozyklischen Carboxylats durch:





oder ähnliches repräsentiert. In der allgemeinen Formel stellt R eine Kohlenwasserstoffgruppe dar. Spezielle Beispiele davon umfassen eine Alkylgruppe, eine Alkenylgruppe, eine Arylgruppe, eine Alkarylgruppe und eine Aralkylgruppe. Ferner stellt M ein Metallelement dar. Spezielle Beispiele davon umfassen Co, Mn, Zn, Al, Ca, Ba, Li, Mg, Cu und Zr. Diese Naphthenate können einzeln oder optional in einer Kombination davon verwendet werden.

Bernsteinsäurederivat

[0019] Als Bernsteinsäurederivat können beispielsweise eine Bernsteinsäure, eine Alkylbernsteinsäure, ein Alkylbernsteinsäure-Halbester, eine Alkenylbernsteinsäure, ein Alkenylbernsteinsäure-Halbester und ein Bernsteinsäureimid oder ähnliches genannt werden. Diese Bernsteinsäurederivate können einzeln oder optional in einer Kombination davon verwendet werden.

Konzentration

[0020] Die Menge des Naphthenats und des Bernsteinsäurederivats beträgt jeweils vorzugsweise 0,1 bis 10 Gewichtsprozent bezüglich der Schmierfett-Gesamtmenge. Bei einer kleineren Menge kann die Rostschutzeigenschaft nicht ausreichend erfüllt werden, doch wird wiederum bei einer größeren Menge das Fett erweicht, so daß ein Auslaufen des Fetts verursacht werden kann, und daher ist dies nicht bevorzugt. Um die Rostschutzeigenschaft zu gewährleisten, beträgt diese im Hinblick darauf, daß die Festfreßbeständigkeit durch das Auslaufen von Schmierfett beeinflußt wird, vorzugsweise 0,25 bis 5 Gewichtsprozent, jeweils auf der Schmierfett-Gesamtmenge basierend. Ferner befindet sich in dem Fall, daß sowohl ein Naphthenat als auch ein Bernsteinsäurederivat zugesetzt werden, die Gesamtmenge in dem Bereich von 0,1 bis 10 Gewichtsprozent.

Weitere Zusätze

[0021] Zu der Schmierfettzusammensetzung können, wie benötigt, herkömmlich bekannte verschiedene Zusätze, wie etwa ein Hochdruckmittel und ein Öligkeitsmittel zugesetzt werden.

Herstellungsverfahren

[0022] Das Verfahren zur Herstellung der Schmierfettzusammensetzung ist nicht besonders beschränkt, doch ist es bevorzugt, eine vorbestimmte Menge eines Naphthenats oder eines Bernsteinsäurederivats einer Schmierfettzusammensetzung, welche durch Reagieren eines Verdickungsmittels in einem Basisöl hergestellt wird, zuzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt nach dem Zugeben des Naphthenats bzw. des Bernsteinsäurederivats ist es für eine homogene Verteilung notwendig, den Vorgang eines ausreichenden Durchrührens mit einer Knetmaschine, einer Rollmühle oder ähnlichem durchzuführen. Ferner ist es wirksam, Wärme anzuwenden, während der Vorgang ausgeführt wird. Ferner ist es in dem Fall, daß ein anderer Zusatz als das Naphthenat und das Bernsteinsäurederivat verwendet wird, im Hinblick auf den Bearbeitungsschritt bevorzugt, diesen gleichzeitig mit dem Naphthenat und dem Bernsteinsäurederivat zuzugeben.

[0023] Im folgenden wird eine weitere genaue Beschreibung unter Bezug auf Beispiele und Vergleichsbeispiele gegeben, doch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt.

Schmierfettherstellung

[0024] Wie in der Tabelle 1 dargestellt, wurden Schmierfette A bis E hergestellt. Als Herstellungsverfahren wurde eine Reaktion eines mit einem Diisocyanat gemischten Basisöls mit dem gleichen Basisöl, mit einem Amin gemischt, durchgeführt, wobei diese durchgerührt und erwärmt wurden, um ein halbfestes Produkt zu erhalten. Ein Antioxidationsmittel auf Aminbasis, welches vorbereitend in dem gleichen Basisöl gelöst wurde, wurde dazu hinzugegeben, ausreichend durchgerührt und schrittweise abgekühlt. Dann wurden optional ein Naphthenat, ein Bernsteinsäurederivat und ein Ba-Sulfonat zugegeben, und dieses wurde durch eine Rollmühle geführt, um ein Schmierfett zu erhalten. Ferner wurden unter Verwendung jedes der Fette A bis E 5 Arten davon hergestellt, wobei die Menge des Naphthenats, des Bernsteinsäurederivats und des Ba-Sulfonats auf der Basis der Schmierfett-Gesamtmenge 0,05 Gewichtsprozent, 0,1 Gewichtsprozent, 0,5 Gewichtsprozent, 1 Gewichtsprozent und 5 Gewichtsprozent betrug.

Tabelle 1

Schmierfettzusammensetzung

	Schmierfett A	Schmierfett B	Schmierfett C	Schmierfett D	Schmierfett E
Verdickungsmittel	Ureaverbindung	Ureaverbindung	Ureaverbindung	Ureaverbindung	Ureaverbindung
Basisöl	PAO[4)]	Etheröl[5)]	PAO	PAO	PAO

kinematische Viskosität[1)] des Basisöls	50	100	50	50	50
Naphthenat[2)]	0,05–5	-	0,05–5	0,1	-
Bernsteinsäurederivat[3)]	-	0,05–5	0,1	0,05–5	-
Ba-Sulfonat	-	-	-	-	0,05–5

1) mm^2/s, 40°C
2) Zinknaphthenat (Gewichtsprozent)
3) Alkenylbernsteinsäure-Halbester (Gewichtsprozent)
4) Polyalphaolefin
5) Dialkyldiphenylether

Versuch bei schneller Beschleunigung und Verzögerung

[0025] Die Abblätterungsbeständigkeit wurde durch schnelles Beschleunigen und Verzögern eines in einem Wechselstromgenerator angeordneten Lagers durch einen Motor ausgewertet. Das heißt, daß ein einreihiges Rillenkugellager (Innendurchmesser ϕ 17 mm, Außendurchmesser ϕ 47 mm, Breite 14 mm), in welches 2,36 g von jedem der oben erwähnten Schmierfette eingefüllt wurden, in einem Wechselstromgenerator angeordnet wurde, um einen Versuch durch kontinuierliches Drehen des Lagers mit einer Motordrehzahlwiederholung von 1000 bis 6000 U/min (Lagerdrehzahl 2400 bis 13300 U/min) bei Raumtemperatur und einer Laufrollenlastbedingung von 1,76 N für eine Zielzeit von 500 Stunden durchzuführen. Ferner wurde, wenn ein Abblättern an der Lauffläche des äußeren Lagerlaufrings verursacht wurde, so daß eine Schwingung erzeugt wurde, der Versuch beendet. Der Versuch wurde für jede Bedingung 10 mal ausgeführt. Ergebnisse der Auswertung durch das Abblätterungserzeugungsverhältnis, welches wie nachfolgend erwähnt definiert ist, sind in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt.

Abblätterungserzeugungsverhältnis (%) = (Abblätterungserzeugungszahl/Anzahl der Versuche) × 100

Rostbeständigkeitsversuch

[0026] Ein Rillenkugellager mit einem Innendurchmesser von ϕ 17 mm, einem Außendurchmesser von ϕ 47 mm und einer Breite von 14 mm mit einer runden Kontakt-Gummidichtung, in welches 2,3 g von jedem der oben erwähnten Schmierfette eingefüllt wurden, wurde mit 1800 U/min eine Minute lang gedreht. Nach der Drehung wurden 0,5 ml eines Salzwassers von 0,5 Gewichtsprozent in das Lager eingespritzt, und dieses wurde mit 1800 U/min eine Minute lang gedreht. Nachdem dieses 120 Stunden lang unter Bedingungen von 60°C, 100% relativer Feuchte belassen wurde, wurde der Rosterzeugungszustand auf der inneren und der äußeren Laufbahn des untersuchten Lagers beobachtet. Gemäß dem in Tabelle 2 dargestellten Auswertungsstandard, wurde ein Rosterzeugungszustand von 2 oder weniger als erfolgreich beurteilt. Der Versuch wurde für alle Bedingungen 10 mal ausgeführt. Ergebnisse sind in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt.

Tabelle 2

Rosterzeugungszustand

Rostauswertungspunkt	Rostzustand
0	ohne Rost
1	Rostfärbungsflecken
2	Rostpunkte
3	schwacher Rost
4	mittelstarker Rost
5	starker Rost

[0027] Wie in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, kann durch Einfüllen des erfindungsgemäßen Schmierfetts A, Schmierfetts B, Schmierfetts C und Schmierfetts D, welche mindestens entweder das Naphthenat oder das

Bernsteinsäurederivat als Rostschutzmittel enthalten, eine Erzeugung von Rost und das Abblättern in dem Lager eingeschränkt werden. Im Hinblick auf die Menge davon wurde die hervorragende Wirkung mit einer Menge von 0,1 Gewichtsprozent oder mehr erreicht. Demgegenüber wurde, obgleich die Rosterzeugung nicht beobachtet wurde, das Abblättern mit dem Ba-Sulfonat als herkömmlicher Rostschutzzusatz verursacht.

[0028] Das heißt, daß in Fig. 1, obwohl der Rostauswertungspunkt des Schmierfetts B und des Schmierfetts B der Erfindung den oberen Grenzwert 2 des Erfolgs-Auswertungspunkts mit einer Menge des Rostschutzzusatzes von 0,1 Gewichtsprozent (zweite dargestellte Gruppe von links) erfüllt, der Auswertungspunkt 0 bei mindestens 0,5 Gewichtsprozent ist, und somit ist dies in größerem Maße bevorzugt. Ferner erfüllt in Fig. 2 im Hinblick auf den unteren Grenzwert der Erfindung von 0,1 Gewichtsprozent der Punkt ganz links (Menge des Rostschutzzusatzes 0,15 Gewichtsprozent) den Erfolgspunkt 2 oder weniger der Rostauswertung. Dies zeigt, daß ein gutes Ergebnis mit mindestens 0,15 Gewichtsprozent der gesamten Rostschutzzusätze erreicht werden kann. Da der Rostauswertungspunkt 2 ist, das heißt, das gleiche wie bei dem Fall von 0,1 Gewichtsprozent, beträgt der bevorzugte untere Grenzwert der Menge 0,25 Gewichtsprozent, das heißt, mehr als 0,15 Gewichtsprozent, und besser 0,5 Gewichtsprozent.

[0029] Obwohl die Punkte bei jedem der Schmierfette A bis D und die Linien, welche diese verbinden, aus Gründen der Übersichtlichkeit der Beschreibung in den Fig. 1 und Fig. 2 getrennt dargestellt sind, sind die Punkte und die Linien in Wirklichkeit überlagert.

[0030] Wie vorangehend erläutert, kann erfindungsgemäß ein Wälzlager mit guten Rostbeständigkeitseigenschaften und der hervorragenden Abblätterungsverhinderungswirkung ohne Gefahr für den menschlichen Körper hergestellt werden. Ein Wälzlager, welches insbesondere für elektrische Bauelemente für ein Automobil oder Motorzubehörelemente bevorzugt ist, welche einen Wechselstromgenerator, eine elektromagnetische Kupplung für eine Automobil-Klimaanlage, eine Zwischenlaufrolle, einen elektrisch betriebenen Gebläsemotor und eine Wasserpumpe umfassen, kann geschaffen werden.

[0031] Obwohl die Erfindung genau und unter Bezug auf spezielle Ausführungsbeispiele davon beschrieben wurde, ist bei Fachkenntnis ersichtlich, daß viele Änderungen und Abwandlungen daran vorgenommen werden können, ohne von Wesen und Umfang davon abzuweichen.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Schmierfettzusammensetzung für ein Wälzlager von elektrischen Bauelementen für ein Automobil umfassend einen inneren Laufring, einen äusseren Laufring und Rollelemente, wobei die Schmierfettzusammensetzung für diese Elemente des Wälzlagers Rostschutzeigenschaften aufweist und ein Abblättern, welches ansonsten zusammen mit einer weissen Strukturänderung durch Wasserstoff sprödigkeit vorliegt, verhindert, welche Schmierfettzusammensetzung als Hauptbestandteil ein Basisöl, ein Verdickungsmittel und einen Rostschutzzusatz umfasst, welcher Rostschutzzusatz eine Mischung aus einem Naphthenat und einem Bernsteinsäurederivat ist, wobei das Naphtenat ein gesättigtes monozyklisches Carboxylat, ein gesättigtes polyzyklisches Carboxylat, ein Derivat oder eine Mischung von diesen ist, sowie die Schmierfettzusammensetzung in einem Lagerraum eingefüllt ist, welcher durch den inneren Laufring, den äußeren Laufring und die Rollelemente gebildet ist, wobei der Rostschutzzusatz in einer Menge von 0,1 bis 10 Gewichtsprozent auf der Basis der Gesamtmenge der Schmierfettzusammensetzung vorliegt, und wobei das Verdickungsmittel eine Diurea-Verbindung, eine Urea-Urethanverbindung, eine Diurethan-Verbindung oder eine Mischung aus diesen ist.

2. Schmierfettzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das Bernsteinsäurederivat eine Bernsteinsäure, eine Alkylbernsteinsäure, ein Alkylbernsteinsäure-Halbester, eine Alkenylbernsteinsäure, ein Alkenyl-Bernsteinsäure-Halbester, eine Alkenylbernsteinsäure, ein Alkenyl-Bernsteinsäure-Halbester oder ein Bernsteinsäureimid ist.

3. Schmierfettzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Menge des Rostschutzzusatzes 0,25 bis 5 Gewichtsprozent auf der Basis der Gesamtmenge der Schmierfettzusammensetzung beträgt.

4. Schmierfettzusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Naphtenat Zinknaphtenat und das Bernsteinsäurederivat ein Alkenyl-Bernsteinsäure-Halbester ist.

5. Schmierfettzusammensetzung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Basisöl zumindest ein synthetisches Öl auf der Basis von Kohlenwasserstoff oder Estern enthält.

6. Schmierfettzusammensetzung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Basisöl eine kinematische Viskosität bei 40°C von 40 bis 150 mm^2/s aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

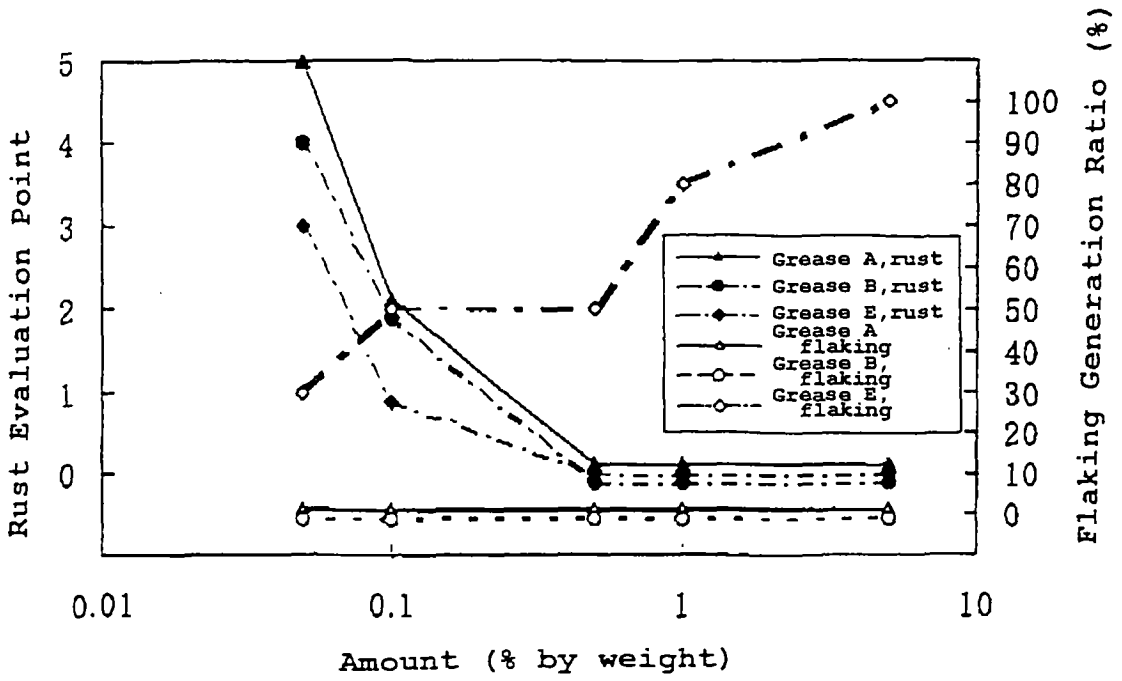
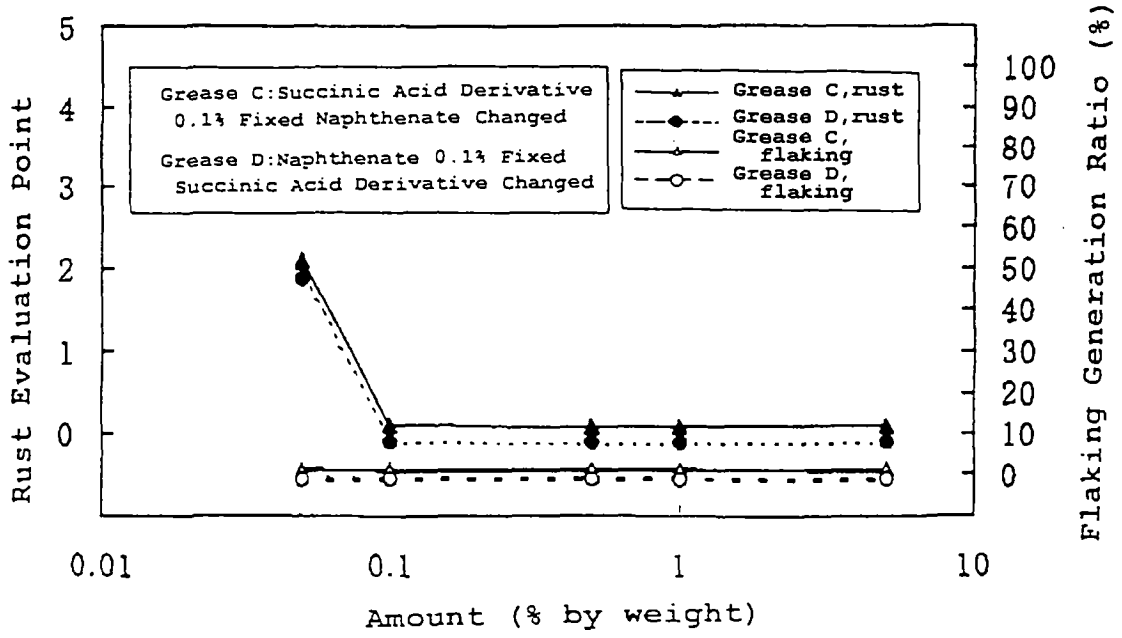


FIG. 2



Legende:

Rust Evaluation Point	Rostauswertungspunkt
Amount (% by weight)	Menge (Gewichtsprozent)
Flaking Generation Ratio	Abblätterungserzeugungsverhältnis
Grease	Schmierfett
rust	Rost
flaking	Abblättern
Grease C: Succinic Acid Derivative 0,1% Fixed Naphthenate changed	Schmierfett C: Bernsteinsäurederivat 0,1% fest; Naphthenat veränderlich
Grease D: Naphthenat 0,1% Fixed Succinic Acid Derivative Changed	Schmierfett D: Naphthenat 0,1% fest; Bernsteinsäurederivat veränderlich