



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 049 430 A1** 2009.04.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 049 430.5**

(22) Anmeldetag: **29.09.2008**

(43) Offenlegungstag: **23.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 69/02** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2007 049 739.5 16.10.2007

(71) Anmelder:

**LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs
KG, 77815 Bühl, DE**

(72) Erfinder:

**Rührup, Vera, 57539 Bitzen, DE; Runge, Oliver,
57537 Wissen, DE; Spandern, Christian, 57578
Elkenroth, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reibbelag**

(57) Zusammenfassung: Reibbelag, insbesondere Kupplungsreibbelag zur Übertragung eines Drehmoments von einem Motor auf ein Getriebe.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Reibbelag, insbesondere einen Kupplungsreibbelag nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Kupplungsbeläge werden insbesondere für Reibungskupplungen in Fahrzeugen eingesetzt. Hierbei wurden sie mit einer metallischen Trägerplatte fest verbunden bzw. auf eine Kupplungsscheibe aufgenietet, um in Verbindung mit einem Gegenlaufpartner in gekuppeltem Zustand eine Drehmomentübertragung zwischen einem Motor und einem Getriebe zu ermöglichen, bzw. bei geöffneter Kupplung auszukuppeln.

[0003] Durch die DE 44 31 642 B4 wird ein Reibbelag offenbart, welcher unter anderem Fasern, Binder, Füller sowie Mikrohohlkugeln als Bestandteile aufweist. Derartige Mikrohohlkugeln fallen als Verbrennungsrückstände bei Prozessen in Kohlekraftwerken an. Aufgrund von Luftschlüssen entstehen dabei hohlkugelförmige Gebilde.

[0004] In Druckschrift DE 197 12 203 A1 wird ein Reibbelag sowie der dazugehörige Herstellungsprozess offenbart, in welchem Trägerelemente eingebettet sind.

[0005] Es hat sich herausgestellt, dass Reibbeläge nach dem Stand der Technik, insbesondere bei Wechselwirkung mit einer Anpress- oder Druckplatte einen nennenswerten Verschleiß an den Gegenlaufpartnern verursachen.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Reibbelag vorzuschlagen, der den Verschleißaspekt am Gegenlaufpartner verbessert.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Reibbelag mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Wie sich gezeigt hat, führt ein Einsatz der erfindungsgemäßen Glashohlkugeln aus Borsilikatglas in einem Reibbelag zu einer deutlichen Verringerung des Verschleißes des Gegenlaufpartners.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Gewichtsanteil der Glashohlkugeln am Gewicht des Reibbelags 2 bis 15%.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform beträgt der Durchmesser der Glashohlkugeln weniger als 300 Mikrometer.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Glashohlkugeln eine Wandstärke zwischen 5 und 50% besonders bevorzugt 10% des Kugelradius auf, um eine gewünschte Dichte der Glashohlkugeln zu erzielen.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich, wenn die Glashohlkugeln eine isostatische Druckstabilität von mehr als 10 Megapascal aufweisen.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die Glashohlkugeln eine Mohs Härte von weniger als 5, bevorzugt 3 bis 4 aufweisen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Glashohlkugeln eine Dichte von 0,6 bis 0,8 g/cm³, bevorzugt 0,7 g/cm³ auf, um dem Reibbelag eine gewünschte Dichte zu geben.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weisen die Glashohlkugeln einen Schmelzpunkt zwischen 500°C bis 700°C, bevorzugt 600°C auf.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich, wenn die Glashohlkugeln aus 50 bis 80 Gew.-% SiO₂, weniger als 20 Gew.-% Al₂O₃, jeweils weniger als 5 Gew.-% Fe₂O₃, TiO₂, K₂O und CaO, 2 bis 20 Gew.-% B₂O₃ sowie 20 bis 40 Gew.-% Na₂O, bevorzugt aus 60 bis 70 Gew.-% SiO₂, weniger als 5 Gew.-% Al₂O₃, jeweils weniger als 1 Gew.-% Fe₂O₃, TiO₂, K₂O und CaO, 2 bis 10 Gew.-% B₂O₃ sowie 20 bis 35 Gew.-% Na₂O bestehen.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in den Reibbelag mindestens ein Reibbelagträgemittel eingebettet ist. Die Gewichtsprozentangaben in der vorliegenden Patentanmeldung beziehen sich jedoch immer auf den Reibbelag ohne Reibbelagträgemittel.

[0018] Ebenfalls vorteilhaft ist eine Ausführungsform, wonach der Reibbelag mit mindestens einem Reibbelagträgemittel fest verbunden ist.

[0019] Eine Ausführungsform ergibt sich ebenfalls als bevorzugt, wenn der Reibbelag aus 10 bis 40 Gewichtsprozent Harz, 5 bis 20 Gewichtsprozent Kautschuk, 0,5 bis 3 Gewichtsprozent Vulkanisationszusätzen, 8 bis 20 Gewichtsprozent Glas, 10 bis 30 Gewichtsprozent Schwerspat, 5 bis 15 Gewichtsprozent Ruß, 0 bis 10 Gewichtsprozent Koks, 0 bis 5 Gewichtsprozent Graphit und 5 bis 15 Gewichtsprozent Metall besteht, wobei das Glas aus Glasfasern und/oder Glasmehl und 2 bis 10 Gewichtsprozent Glashohlkugeln besteht.

[0020] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung.

[0021] Der erfindungsgemäße Reibbelag lässt sich auf einfache Weise herstellen, denn die aus dem Stand der Technik bekannten Herstellungsverfahren können grundsätzlich beibehalten werden. Es ist allerdings erforderlich, der Mischung erfindungsgemäß

Glashohlkugeln aus Borsilikatglas zuzusetzen. Beispielsweise kann die Mischung enthalten: 10 bis 40 Gewichtsprozent Harz, bestehend aus Phenol- und Melaminharz, 5 bis 20 Gewichtsprozent NBR-Kautschuk, 0,5 bis 3 Gewichtsprozent Vulkanisationszusätze, 8 bis 20 Gewichtsprozent Glas bestehend aus Glasfasern und/oder Glasmehl und den erfindungsgemäßen Glashohlkugeln, 10 bis 30 Gewichtsprozent Schwerspat, 5 bis 15 Gewichtsprozent Ruß, wobei Rußsorten mit unterschiedlich großer Oberfläche verwendet werden können, 0 bis 10 Gewichtsprozent Koks, 0 bis 5 Gewichtsprozent Graphit sowie 5 bis 15% Metall, insbesondere Kupfer oder Messing. Bevorzugt liegen die erfindungsgemäßen Glashohlkugeln aus Borsilikatglas darin zu 2 bis 15 Gewichtsprozent vor.

[0022] Die Durchmischung kann mittels eines Mischers erfolgen, sodass die Inhaltsstoffe anschließend homogen verteilt vorliegen. Eine bestimmte Reihenfolge bei der Zugabe der Bestandteile ist beim Mischen nicht zu beachten. Auch können alle Materialien können gleichzeitig in den Mischer gegeben werden.

[0023] Die erfindungsgemäßen Glashohlkugeln aus Borsilikatglas bestehen bevorzugt aus 60 bis 70 Gew.-% SiO_2 , weniger als 5 Gew.-% Al_2O_3 , jeweils weniger als 1 Gew.-% Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O und CaO , 2 bis 10 Gew.-% B_2O_3 sowie 20 bis 35 Gew.-% Na_2O .

[0024] Die erfindungsgemäßen Glashohlkugeln aus Borsilikatglas weisen bevorzugt einen Außendurchmesser von weniger als 300 Mikrometern auf. Sie können dabei alle im Wesentlichen in derselben Größe vorliegen, aber auch einer Korngrößenverteilung unterliegen. Der Innendurchmesser der Glashohlkugel ist dabei so gewählt, dass die Glashohlkugeln eine Wandstärke zwischen 5 und 50% des Kugelradius aufweisen. Besonders bevorzugt ist dabei eine Wandstärke von ca. 10%. Die Glashohlkugeln weisen dabei eine isostatische Druckstabilität von mehr als 10 Megapascal auf. Die isostatische Druckstabilität der Glashohlkugeln wird dabei in einer Flüssigkeit bestimmt. Die Glashohlkugeln weisen eine Mohs Härte von bevorzugt 3 bis 4, eine Dichte von bevorzugt $0,7 \text{ g/cm}^3$ und einen Schmelzpunkt von bevorzugt 600°C auf.

[0025] Anders als bei Mikrohohlkugeln aus Verbrennungsrückständen, deren Kugelwände oft trüb, milchig, blasig und porös waren, ergeben sich die Kugelwände der Glashohlkugeln aus Borsilikatglas als klar und nicht porös. Durch den gezielten Herstellungsprozess der Glashohlkugeln aus Borsilikatglas ergibt sich zudem eine insgesamt gleich bleibende Produktqualität.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, in den Reibbelag ein Reibbelagträger-

mittel – im Rahmen dieser Anmeldung auch Belagträger oder Reibbelagträger genannt – einzubetten. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass in einer Heißpresse das Gemisch des Reibmaterials eindosiert wird, anschließend ein Belagträger in der Presse platziert wird und anschließend weiteres Material zudosiert wird, bevor das Material samt dem Belagträger – beispielsweise durch Heißpressen – in seinen Endzustand geformt wird.

[0027] Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn erst der mit einer Abstandshaltevorrichtung versehene Belagträger in die Form eingelegt wird, anschließend das Reibmaterial zudosiert wird und das Material beim Pressvorgang – wie beispielsweise einem Heißpressvorgang – durch Löcher im Belagträger in den Bereich unter den Belagträger fließt.

[0028] Darüber hinaus kann der Reibbelag derart aufgebaut sein, dass die Reibbelagschicht vor dem Belagträger (Vorderseite) eine andere, unterschiedliche Materialmischung aufweist als die Reibbelagschicht hinter dem Belagträger (Rückseite). Die Reibbelagschicht vor dem Belagträger (Vorderseite) weist die eigentliche Reibfläche auf und die Reibbelagschicht hinter dem Belagträger dient vorzugsweise nicht als Reibfläche. Dadurch kann für die Belagmischung hinter dem Belagträger (Rückseite) eine Materialmischung eingesetzt werden, die nicht den hohen Anforderungen bezüglich des Reibwerts genügen muss. Dieses Material kann auch vorzugsweise eine geringere Dichte aufweisen, damit das Gewicht und das Trägheitsmoment des Reibbelags reduziert werden. Zu speziellen Zwecken kann auch eine höhere Dichte auf der Rückseite gefordert sein. Dies kann beispielsweise durch unterschiedliche Zugabe der erfindungsgemäßen Glashohlkugeln realisiert werden. Ebenso kann die Rückseite auch mit einem höheren Anteil der kostengünstigeren Bestandteile hergestellt werden.

[0029] In Abhängigkeit der Materialwahl und des Verwendungszweckes kann die Rückseite des Reibbelags auch dünner oder dicker als die Vorderseite gewählt werden.

[0030] Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, die Belagträger einer Oberflächenbehandlung zur besseren Haftung des Belagmaterials zuzuführen. In diesem Zusammenhang sei auf die DE 197 12 203 A1 der Anmelderin verwiesen.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Reibbelag mit einem Reibbelagträger fest verbunden. Dies kann bereits bei der Herstellung eines Vorpresslings und/oder beim Heißpressvorgang geschehen. Beim Heißpressvorgang wird dabei der Belagträger mit dem Reibbelag verbacken. Zweckmäßig ist es, wenn zumindest die mit dem Belag verbundene Seite des Belagträgers vorbehandelt

delt, beispielsweise geätzt und/oder sandgestrahlt ist.

[0032] Weiterhin kann es zweckmäßig sein, wenn der Reibbelagträger mit einem Kleber beschichtet ist. In diesem Zusammenhang sei auf die DE 44 31 642 B4 der Anmelderin verwiesen.

[0033] In eine bevorzugten Ausführungsform wird der erfindungsgemäße Reibbelag wie folgt hergestellt: Nachdem die Reibbelagbestandteile in einem Mischer homogen vermischt wurden, wird eine vorgegebene Menge dieses Gemisches in ein Vorformwerkzeug gefüllt, darin gleichmäßig verteilt und danach zu einem Vorpressling vorverdichtet. Der Vorpressling wird in einer Heißpressform aufgenommen und in einem Heißpressvorgang auf die Sollform gepresst, wobei eine weitere Verdichtung des Vorpresslings stattfindet. Anschließend kann der Reibbelag nachbehandelt, beispielsweise gehärtet, geschliffen und gebohrt werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4431642 B4 [[0003](#), [0032](#)]
- DE 19712203 A1 [[0004](#), [0030](#)]

Patentansprüche

1. Reibbelag, insbesondere Kupplungsreibbelag bestehend aus mindestens einer Schicht, in dem zumindest Glashohlkugeln enthalten sind **dadurch gekennzeichnet**, dass die Glashohlkugeln aus Borsilikatglas bestehen.

2. Reibbelag nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln einen Gewichtsanteil von 2 bis 15 Prozent des Gewichts des Reibbelags ausmachen.

3. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln einen Durchmesser von weniger als 300 Mikrometern aufweisen.

4. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln eine Wandstärke zwischen 5 und 50 Prozent, bevorzugt 10 Prozent des Kugelradius aufweisen.

5. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln eine isostatische Druckstabilität von mehr als 10 Megapascal aufweisen.

6. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln eine Mohs Härte von weniger als 5, bevorzugt 3 bis 4 aufweisen.

7. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln eine Dichte von 0,6 bis 0,8 g/cm³, bevorzugt 0,7 g/cm³ aufweisen.

8. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln einen Schmelzpunkt zwischen 500°C bis 700°C, bevorzugt 600°C aufweisen.

9. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Glashohlkugeln aus 50 bis 80 Gew.-% SiO₂, weniger als 20 Gew.-% Al₂O₃, jeweils weniger als 5 Gew.-% Fe₂O₃, TiO₂, K₂O und CaO, 2 bis 20 Gew.-% B₂O₃ sowie 20 bis 40 Gew.-% Na₂O, bevorzugt aus 60 bis 70 Gew.-% SiO₂, weniger als 5 Gew.-% Al₂O₃, jeweils weniger als 1 Gew.-% Fe₂O₃, TiO₂, K₂O und CaO, 2 bis 10 Gew.-% B₂O₃ sowie 20 bis 35 Gew.-% Na₂O bestehen.

10. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass in den Reibbelag mindestens ein Reibbelagträgermittel eingebettet ist.

11. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelag mit mindestens einem Reibbelagträgermittel fest verbunden ist.

12. Reibbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Reibbelag aus 10–40 Gew.-% Harz, 5–20 Gew.-% Kautschuk, 0,5–3 Gew.-% Vulkanisationszusätzen, 8–20 Gew.-% Glas, 10–30 Gew.-% Schwerspat, 5–15 Gew.-% Ruß, 0–10 Gew.-% Koks, 0–5 Gew.-% Graphit und 5–15 Gew.-% Metall besteht, wobei das Glas aus Glasfasern und/oder Glasmehl und 2–15 Gew.-% Glashohlkugeln besteht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen