

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 651 473 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94116339.6**

51 Int. Cl.⁶: **H01R 43/06, H01R 39/16**

22 Anmeldetag: **17.10.94**

30 Priorität: **29.10.93 DE 9316606 U**

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

72 Erfinder: **Maihofer, Thomas**
Maidbronnerstrasse 25
D-97230 Estenfeld (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE DK IT

54 **Schleifring- bzw. Kommutatormotor.**

57 Zur Herstellung einer asbestfreien Schleifring- bzw. Kommutatoranordnung ist Wollastonit (CaSiO_3) in Nadelform-Struktur als Füllstoff der Phenolharz-Preßmasse für den Tragkörper der Schleifringe bzw. der Kommutator-Lamellen beigemischt.

EP 0 651 473 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schleifring- bzw. Kommutatormotor gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; ein derartiger Kommutatormotor ist z.B. durch die EP-A1-0 482 235 bekannt.

Die bei einem Schleifring- bzw. Kommutatormotor zur Stromversorgung des Rotors von statorseitigen Bürsten beschliffenen Schleifringe bzw. Lamellen werden am Außenumfang eines radial innen auf einer Rotorwelle befestigten Tragkörpers gehalten, der üblicherweise aus einer Preßmasse, insbesondere einer Phenolharz-Preßmasse, besteht und dem als Streckmaterial Füllstoffe beigefügt sind. Es ist bekannt, als Füllstoff Asbestfasern beizumischen, die sich durch eine hohe Temperaturstabilität, mechanische Festigkeit, gute Anbindungsfähigkeit und hohe Fülldichte auszeichnen, jedoch wegen ihrer geringen Bioverträglichkeit unerwünscht, in fortschreitendem Maße sogar vom Gesetzgeber verboten sind.

Zur vollständigen bzw. teilweisen Substitution von Asbest hat man den Einsatz von Glasfaser- bzw. Glaskugel-Füllstoffen versucht, die jedoch insbesondere auf Grund ihrer geringeren Elastizität, ihres nicht vorhandenen Wasserhaushalts, ihrer geringen Schweißtemperaturbeständigkeit sowie der schlechten Anbindungsmöglichkeit zur übrigen Preßmasse bzw. zu den Kupfersegmenten des Schleifringes bzw. der Lamellen und aufgrund ihres großen Ausdehnungskoeffizienten nicht zu den erwünschten Erfolgen geführt haben.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Asbest-Ersatzfüllstoff anzugeben, der trotz guter Bioverträglichkeit die bisher von Asbest gezeigten spezifischen vorteilhaften Materialeigenschaften erfüllt und hinsichtlich seines Aufwandes auch zum Einsatz bei als Massenserienprodukt hergestellten Schleifring- bzw. Kommutatormotoren verwendbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einem Schleifring- bzw. Kommutatormotor der eingangs genannten Art dadurch, daß der Preßmasse als Füllstoff Wollastonit, vorzugsweise nadelförmig strukturiert, in einem Anteil von ca. 7% bis 70% des gesamten Füllstoffanteils (100%) beigemischt ist. Das Länge/Dicke-Verhältnis der Nadeln des nadelförmig strukturierten Wollastonit-Füllstoffanteils liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 30:1 bis 35:1.

Der verbleibende Füllstoffanteil wird vorzugsweise durch eine entsprechende Beigabe von Glasfasern und/oder Glaskugeln gestellt.

Wollastonit ist ein Calciumsilicat (CaSiO_3) und gehört zur Gruppe der natürlich vorkommenden Kettensilikate, wobei die Kettenrichtung der (SiO_4) -Tetraeder der Längserstreckung der nadelförmig strukturierten Wollastonitpartikel entspricht. Die kristallographische Eigenschaft des Wollastonites bedingt eine hohe mechanische Festigkeit, wobei die

Zugfestigkeit und der Elastizitätsmodul bedeutend höher als der des für die Preßmasse vorgesehenen Phenolharzes liegen. In überraschender Weise hat sich gezeigt, daß darüberhinaus gegenüber ersatzweise vorgesehenen Füllstoffen in Form von Glasfasern bzw. Glaskugeln der Wollastonit-Füllstoff sowohl eine höhere Temperaturstabilität und höhere Fülldichte sowie auch eine hohe Wärmeleitfähigkeit und gute Schweißtemperaturbeständigkeit mit hoher thermischer Stabilität beim Verschweißen der Kommutatorhaken sowie eine nur geringe Schwindung und einen kleinen Ausdehnungskoeffizienten bei geringem Ausdehnungskoeffizienten gewährleistet werden kann.

Diese vorgenannten vorteilhaften spezifischen Eigenschaften sind verbunden mit einer hohen Bioverträglichkeit aufgrund einer schnellen Abbaubarkeit von in die menschliche Lunge gelangten Fasern innerhalb von 8 bis 15 Tagen im Vergleich zu einem Zeitraum von etwa 100 Tagen bei Glasfasern bzw. von 40.000 bis 60.000 Tagen bei bisher zur Anwendung kommenden Asbestmaterialien.

Durch eine vorteilhafte Oberflächenbehandlung der Wollastonit-Partikel mit einer Beschichtung durch Silanierung, insbesondere durch Epoxi-, Amino- und Methacrylsilanen kann insbesondere die Anbindungsfähigkeit zwischen der Harzmatrix der für den Tragkörper vorgesehenen Phenolharz-Preßmasse und dem Füllstoff verbessert werden.

Patentansprüche

1. Schleifring- bzw. Kommutatormotor mit einer Füllstoff enthaltenden Schleifring- bzw. Kollektorpreßmasse, insbesondere Phenolharz-Preßmasse, als Träger für eine von Kontakten beschliffene Schleifring- bzw. Lamellenfläche, **gekennzeichnet durch** einen Wollastonit-Füllstoff mit einem Anteil von ca. 7% - 70% an der gesamten Füllstoffmenge.
2. Schleifring- bzw. Kommutatormotor nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen nadelförmig strukturierten Wollastonit-Füllstoff.
3. Schleifring- bzw. Kommutatormotor nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ein Länge/Dicke-Verhältnis (L/D) der Nadeln des nadelförmig strukturierten Wollastonit-Füllstoff im Bereich von 30:1 bis 35:1.
4. Schleifring- bzw. Kommutatormotor nach einem der Ansprüche 1-4, **gekennzeichnet durch** einen mit einer Schlichte oberflächenvorbehandelten Wollastonit-Füllstoff.
5. Schleifring- bzw. Kommutatormotor nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** eine Silani-

lierungs-Beschichtung des Wollastonit-Füllstoff.

6. Schleifring- bzw. Kommutatormotor nach einem der Ansprüche 1-5, **gekennzeichnet durch** einen weiteren Füllstoff in Form von Glasfasern und/oder Glaskugeln. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3