

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 943 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 39/20**, H01R 39/16

(21) Anmeldenummer: **95114653.9**

(22) Anmeldetag: **18.09.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK GB IT

(30) Priorität: **30.09.1994 DE 9415851 U**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESellschaft**
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Maihofer, Thomas**
D-97230 Estenfeld (DE)
- **Geiger-Hilk, Michael, Dipl.-Ing. (FH)**
D-97080 Würzburg (DE)
- **Muck, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)**
D-97225 Zelligen (DE)
- **Poch Parramon, Jose,**
Dipl.-Ing.
D-58642 Iserlohn (DE)

(54) **Schleifring bzw. Kommutator**

(57) Für eine asbestfreie und trotzdem gegen Temperaturüberbelastungen unempfindliche Preßmasse einer Schleifring- bzw. Kommutatormotoranordnung ist als Preßmassen-Beigabe ein bei den Temperaturüberbelastungen unter Energieaufnahme niedermolekulare Verbindungen abspaltender Füllstoff, insbesondere eine Beigabe von, vorzugsweise bei ca 400°C, H₂O abspaltendem Magnesiumhydroxid (Mg(OH)₂) vorgesehen.

EP 0 704 943 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schleifring bzw. Kommutator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; ein Kommutator dieser Art 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 Duroplast-Preßmasse, besteht und dem als Streckmaterial Füllstoffe beigefügt sind. Es ist bekannt, als Füllstoff Asbestfasern beizumischen, die sich durch eine große Temperaturstabilität, mechanische Festigkeit, gute Anbindungsfähigkeit und hohe Füllichte bei geringem Ausdehnungskoeffizienten auszeichnen, jedoch wegen ihrer geringen Bioverträglichkeit, insbesondere krebserregenden Wirkung, unerwünscht, in der Regel sogar vom Gesetzgeber verboten sind.

Zur Substitution von Asbest hat man den Einsatz von Glasfaser- bzw. Glaskugel-Füllstoffen versucht, die jedoch insbesondere auf Grund ihrer geringeren Elastizität, ihrer geringen Temperaturbeständigkeit sowie der schlechten Anbindungsmöglichkeit zur übrigen Preßmasse mit wesentlichen Nachteilen verbunden sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Asbest-Ersatzstoff anzugeben, der bei guter physiologischer Verträglichkeit die bisher von Asbest gezeigten spezifischen vorteilhaften Materialeigenschaften aufweist.

Von besonderer Bedeutung ist dabei eine Resistenz gegenüber kurzzeitigen Temperaturüberbelastungen; zu derartigen Temperaturbelastungen kann es insbesondere beim Heißverstemmen der Wicklungsdrähte mit den Segmenthaken des Kommutators bzw. der Schleifringe oder beim Blockiertest des fertigen Motors kommen. Der Ersatzstoff soll darüberhinaus bei als Massenprodukt hergestellten Schleifring- bzw. Kommutatormotoren problemlos einsetzbar sein.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einem Schleifring- bzw. Kommutatormotor der eingangs genannten Art dadurch, daß eine Beigabe von asbestfreiem, bei Temperaturüberbelastungen unter Energieaufnahme niedermolekulare Verbindungen abspaltendem Füllstoff vorgesehen ist; nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist insbesondere zur Erhöhung der Temperaturverträglichkeit dem Füllstoff ein, bei vorzugsweise ca. 400°C, H₂O abspaltendes Magnesiumhydroxid beigefügt.

Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Beigabe ein Temperaturpuffer bei gleichzeitig guten mechanischen und isolationstechnischen Kennwerten, insbesondere mit geringem Ausdehnungskoeffizienten, geschaffen werden kann.

Als weiterer Füllstoff ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung Wollastonit, vorzugsweise nadelförmig

strukturiert, in einem Anteil von ca. 7% bis 70% des gesamten Füllstoffanteils (100%) beigemischt; das Länge/Dicke-Verhältnis der Nadeln des nadelförmig strukturierten Wollastonit-Füllstoffanteils liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 30:1 bis 35:1.

Als weiterer Füllstoffanteil ist nach einer weiteren Ausgestaltung eine Beigabe von Glasfasern und/oder Glaskugeln vorgesehen.

Wollastonit ist ein Calciumsilicat (CaSiO₃) und gehört zur Gruppe der natürlich vorkommenden Ketten-silikate, wobei die Kettenrichtung der (SiO₄)-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. Es hat sich gezeigt, daß darüberhinaus gegenüber ersatzweise vorgesehenen Füllstoffen in Form von Glasfasern bzw. Glaskugeln die Magnesiumhydroxid-Beigabe bzw. der Wollastonit-Füllstoff sowohl eine höhere Temperaturstabilität und höhere Füllichte sowie auch eine hohe Wärmeleitfähigkeit und gute Schweißtemperaturbeständigkeit mit hoher thermischer Stabilität beim Verschweißen der Kommutatorhaken sowie eine nur geringe Schwindung bei geringem Ausdehnungskoeffizienten gewährleistet werden kann.

Diese vorgenannten vorteilhaften spezifischen Eigenschaften sind verbunden mit einer hohen physiologischen Verträglichkeit der vorgesehenen Beigaben zu der Preßmasse 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. Kommutator für einen Schleifring- bzw. Kommutatormotor mit einer Füllstoff enthaltenden Schleifring- bzw. Kollektorpreßmasse, insbesondere Duroplast-Preßmasse, als Träger für eine von Kontakten beschliffene Schleifring- bzw. Lamellenfläche, **gekennzeichnet durch** eine Beigabe von asbestfreiem, bei Übertemperaturbelastungen unter Energieaufnahme niedermolekulare Verbindungen abspaltendem Füllstoff.
2. Schleifring bzw. Kommutator nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Beigabe von, insbe-

sondere bei ca. 400°C, H₂O abspaltendem Magnesiumhydroxid Mg (OH)₂.

3. Schleifring bzw. Kommutator nach Anspruch 1 und/oder 2, **gekennzeichnet durch** eine weitere Beigabe in Form eines Wollastonit-Füllstoffes mit einem Anteil von ca. 7% bis 70% an der gesamten Füllstoffmenge. 5
4. Schleifring bzw. Kommutator nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** einen nadelförmig strukturierten Wollastonit-Füllstoff. 10
5. Schleifring bzw. Kommutator nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen weiteren Füllstoff in Form von Glasfasern und/oder Glaskugeln. 15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010 no. 350 (C-387) ,26.November 1986 & JP-A-61 151260 (SUMITOMO BAKELITE CO LTD) 9.Juli 1986, * Zusammenfassung *	1,2	H01R39/20 H01R39/16
Y	US-A-4 963 610 (SCHMID EDUARD ET AL) 16.Oktober 1990 * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 16 *	1-3	
Y	EP-A-0 131 544 (CIBA GEIGY AG) 16.Januar 1985 * Seite 2, Zeile 29 - Zeile 31; Anspruch 5 *	1-3	
P,A	DE-U-93 16 606 (SIEMENS AG) 3.Mai 1995 * Seite 2, Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 48 *	1-3	
A	WO-A-92 05113 (ALCAN INT LTD) 2.April 1992		
A	DD-C-279 257 (VEB SPRELA-WERKE) 30.Mai 1990		
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9323 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A11, AN 93-187363 & SU-A-1 740 397 (ASTRAKHAN GAS IND RES DES INST) , 15.Juni 1992 * Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1.Februar 1996	Prüfer Horak, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 01.82 (P04C03)