



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 169 921
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **84109059.0**

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 B 3/30**
H 01 F 27/32, H 01 F 5/06
H 01 B 9/06

(22) Anmeldetag: **31.07.84**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.86 Patentblatt 86/6

(71) Anmelder: **H. Weidmann AG**
Neue Jonastrasse 60
CH-8640 Rapperswil(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB IT LI SE

(72) Erfinder: **Dahinden, Vincenz, Dipl. Chem.**
Schönhaldenstrasse 69
CH-8708 Männedorf(CH)

(74) Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

(54) **Isolierpapier.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Isolierpapier, bestehend aus Aramidpapier der Temperaturklasse H und einem beidseitig aufgebrachten Muster von Epoxidharzelementen. Ein solches Isolierpapier zeichnet sich durch Anwendungsmöglichkeiten bei hohen Temperaturen aus.

EP 0 169 921 A1

1

Isolierpapier

Die Erfindung betrifft ein Isolierpapier entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5

Isolierpapiere der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art sind beispielsweise durch die US-A-3 203 823 und 3 246 271 bekannt. Sie dienen insbesondere zur Verbindung von Wicklungslagen von Transformatoren und bestehen aus einem Trägermaterial, das beidseitig ein die Gesamtfläche des Trägermaterials nur teilweise bedeckendes Muster dünnschichtiger Elemente aus härtbarem Klebharz trägt. Die Klebharzelemente sind so aufgebracht, daß genügend Zwischenräume zur Ölprägnierung des Trägermaterials vorhanden sind.

10

15

20

Dieses Isolierpapier wird bei Verwendung als einfache oder als mehrfache Lage zwischen die zu verklebenden Schichten (beispielsweise zwischen Wicklungslagen, Bleche, Leiter, Bänder oder Isolierschichten) gebracht. Durch Erwärmung im Trocknungs- ofen schmelzen die dünnen Klebharzelemente und verbinden die Schichten durch anschließende Härtung.

25

Bei dem bisher bekannten Isolierpapier dieser Art findet als Trägermaterial ein aus Zellulose mit thermostabilisierenden Zusätzen versehenes Kraftpapier Verwendung. Seine Temperaturbeständigkeit ist jedoch für viele Anwendungsfälle nicht ausreichend.

1. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
ein Isolierpapier der im Oberbegriff des An-
spruches 1 genannten Art so auszubilden, daß
es auch für Hochtemperatur-Anwendungsfälle ge-
eignet ist.

5
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kenn-
zeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

10 Erfindungsgemäß findet als Trägermaterial ein
Aramidpapier der Temperaturklasse H Verwendung.

15 Aramide sind aromatische Polyamide aus aromatischen
Diaminen und Arylendicarbonsäuren. Aramidpapiere
sind aus Fasern und Fibriden eines aromatischen
Polyamids zusammengesetzt, wobei die Qualitäten
hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Fasern
und Fibriden sowie bezüglich der Dichte und Dicke
der Endprodukte variieren. Die Fasern und Fibriden
20 bestehen im wesentlichen aus stickstoffhaltigen,
polyheterocyclischen, thermisch stabilen Polymeren
mit bahnbildenden Eigenschaften. Ihre Herstellung
erfolgt beispielsweise durch Kondensation zwischen
Phenylendiamin, Isophthalsäure und Terephthalsäure.

25 Das verwendete Aramidpapier besitzt die Temperatur-
klasse H. Seine hohe thermische Festigkeit ist durch
den ringförmigen, stickstoffhaltigen Aufbau bedingt.
Durch die Verwendung von Aramidpapier als Träger-
30 material wird der Anwendungsbereich des erfindungs-
gemäßen Isolierpapiers wesentlich erweitert.

1 Die Klebharzelemente des erfindungsgemäßen Isolierpapieres bestehen aus einem Epoxidharz, das mindestens der Temperaturklasse F (oder der Temperaturklasse H) entspricht. Zweckmäßig finden Epoxidharze der Bisphenol-Klasse mit Amino-, Säureanhydrid- oder Komplexhärtern Verwendung.

5
10 Die Herstellung des erfindungsgemäßen Isolierpapieres geschieht beispielsweise wie folgt:

15
20 Zunächst wird auf das Aramidpapier im Tiefdruck- oder Flexodruck-Verfahren das Muster der Epoxidharzelemente aufgedruckt (beispielsweise ein rautenförmiges Muster, das einen bestimmten Anteil der Gesamtfläche des Trägermaterials bedeckt).

25
30 Dann werden die Epoxidharzelemente zur Entfernung des Lösungsmittels bei einer Temperatur zwischen 80 und 120°C getrocknet, wobei je nach Länge der Trocknungsanlage Bahngeschwindigkeiten von 15 bis 80 m/min Verwendung finden können.

Das Epoxidharz liegt dann im B-Zustand vor, klebt also nicht mehr, ist jedoch durch Erwärmung wieder schmelzbar und härtet bei Temperaturen über 100°C relativ rasch aus, so daß sich einzelne Wicklungslagen kraftschlüssig durch das Isolierpapier verbinden lassen.

30 Die Schichtdicke des Aramidpapieres kann zwischen 20 und 500 Mikron und die Schichtdicke der getrockneten Epoxidharzelemente zwischen 12 und 40 Mikron liegen.

1 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung seien
 folgende Zahlenwerte eines erfindungsgemäßen
 Isolierpapieres (mit Aramidpapier als Träger-
 material und Epoxidharz-Bedruckung) genannt:

5

	Dicke des Isolierpapieres	0,05 mm	0,3 mm
	Dehnung (%)	9	25
	elektrische Durchschlags- festigkeit (kV/mm)	21	35
10	Klebfestigkeit (N/cm ²) bei 100°C	--	68

10

15

Demgegenüber zeigt ein herkömmliches Isolierpa-
 pier (mit Kraftpapier als Trägermaterial) Dehnungs-
 und Festigkeitswerte, die nur einen Bruchteil der
 entsprechenden Werte des erfindungsgemäßen Isolier-
 papieres betragen.

20

Das erfindungsgemäße Isolierpapier ist in der
 Zeichnung schematisch veranschaulicht. Dabei zeigt

25

Fig. 1 eine Aufsicht und

Fig. 2 einen Schnitt durch das Isolier-
 papier.

30

Es besteht im wesentlichen aus einem Trägermaterial
 1 aus Aramidpapier der Temperaturklasse H, auf das
 beidseitig ein Muster dünnschichtiger Elemente 2
 aus Epoxidharz aufgedruckt ist. Das Muster dieser
 Elemente 2 bedeckt die Gesamtfläche des Träger-
 materiales 1 nur teilweise und lässt daher genügend
 Raum zur Ölimprägnierung des Trägermaterials 1 frei.

1 Zweckmäßig sind die Klebharzelemente 2 auf beiden
Seiten des Trägermaterials 1 gegeneinander ver-
setzt, um eine gleichmäßige Ölimprägnierung des
Trägermaterials 1 zu ermöglichen. Die Klebharz-
5 elemente 2 besitzen bei dem dargestellten Aus-
führungsbeispiel Quadrat- bzw. Rautenform. Im
Rahmen der Erfindung sind jedoch selbstverständ-
lich auch zahlreiche andere Formen möglich.

10 Die erwähnten Temperaturklassen F und H entsprechen
der Norm CEI 85-1957.

Soweit in der Beschreibung Fibride erwähnt wurden,
15 sind hiermit amorphe Partikel des aromatischen
Polyamids gemeint, die in der Lage sind, Fasern
zu binden. Durch entsprechende Behandlung, etwa
Anwendung einer geeigneten Temperatur, lassen sich
Fibride in kristalline Fasern umwandeln, die sich
20 von den eigentlichen Aramidfasern nicht mehr unter-
scheiden.

1

Patentansprüche:

5

1. Isolierpapier, insbesondere für Wicklungs-
lagen von Transformatoren, bestehend aus
einem Trägermaterial (1), das beidseitig
ein die Gesamtfläche des Trägermaterials
nur teilweise bedeckendes Muster dünnenschichti-
ger Elemente (2) aus härtbarem Klebharz trägt,

10

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

15

- a) Das Trägermaterial (1) besteht aus Aramid-
papier der Temperaturklasse H;
- b) die Klebharzelemente (2) bestehen aus einem
Epoxidharz, das mindestens der Temperatur-
klasse F entspricht.

20

2. Isolierpapier nach Anspruch 1, gekennzeichnet
durch Verwendung eines Epoxidharzes der Bis-
phenol-Klasse mit Amino-, Säureanhydrid- oder
Komplexhärtern.

25

3. Isolierpapier nach Anspruch 1, gekennzeichnet
durch eine Schichtdicke des Aramidpapiere von
20 bis 500 Mikron und eine Schichtdicke der ge-
trockneten Epoxidharzelemente von 12 bis 24 Mikron.

30

4. Verfahren zur Herstellung eines Isolierpapiere
nach Anspruch 1,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

1

a) Auf das Aramidpapier wird im Tiefdruck- oder Flexodruck-Verfahren das Muster der Epoxidharzelemente aufgedruckt;

5

b) anschließend werden die Epoxidharzelemente zur Entfernung des Lösungsmittels bei einer Temperatur zwischen 80 und 120°C getrocknet.

10

15

20

25

30

0169921

1/1

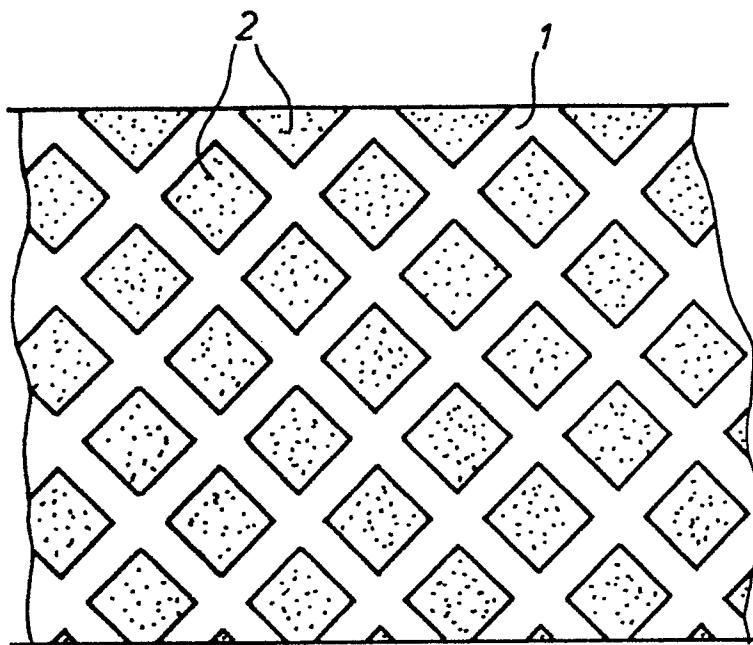


FIG.1

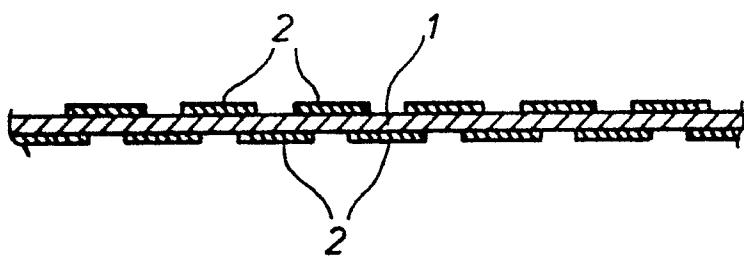


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0169921

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 9059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, Y	US-A-3 246 271 (J.G. FORD) * Anspruch 1 *	1	H 01 B . 3/30 H 01 F 27/32 H 01 F 5/06 H 01 B 9/06
D, Y	US-A-3 203 823 (W.S. GRIMES) * Anspruch 1 *	1	
Y	----- CHEMICAL ABSTRACTS, Band 97, Nr. 24, 13. Dezember 1982, Seite 49, Nr. 199207d, Columbus, Ohio, US; & JP - A - 82 63248 (JAPAN ATOMIC ENERGY RESEARCH INSTITUTE HITACHI LTD.) 16.04.1982	1	
Y	----- CHEMICAL ABSTRACTS, Band 83, Nr. 12, 22. September 1975, Seite 54, Nr. 98710t, Columbus, Ohio, US; & JP - A - 75 28572 (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 24.03.1975	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)
Y	----- CHEMICAL ABSTRACTS, Band 97, Nr. 6, 9. August 1982, Seite 45, Nr. 40008t, Columbus, Ohio, US; & JP - A - 82 07028 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 14.01.1982	1	H 01 B H 01 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 12-04-1985	.	Prüfer STIENON P.M.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			