

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 939 579 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.⁶: H05B 3/34

(21) Anmeldenummer: 99101929.0

(22) Anmeldetag: 29.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Michelmann, Jochen
D-63584 Gründau (DE)

(74) Vertreter:
Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing. et al
HARWARDT NEUMANN
Patent- und Rechtsanwälte,
Brandstrasse 10
53721 Siegburg (DE)

(30) Priorität: 03.02.1998 AT 18198

(71) Anmelder:
I.G. Bauerrhin GmbH,
Elektrotechnische Werke
63584 Gründau (Rothenbergen) (DE)

(54) Elektrisches Flächenheizelement mit quasi homogenem Heizfeld und Kontaktierungsfeld

(57) Die Erfindung betrifft ein flexibles Flächenheizelement mit elektrisch leitenden Kontakt- und Heizleitern, wobei sich sowohl die Kontakteleiter (3), (4) als auch die Heizleiter jeweils untereinander berühren und wobei die Heizfläche 2 eine richtungsabhängige Leitfähigkeit zu den zu beiden Seiten liegenden Kontakteleitern 3, 4 aufweist.

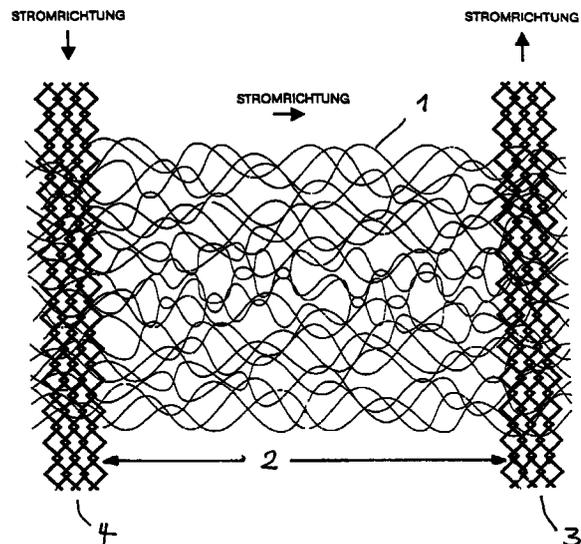


Fig. 2

EP 0 939 579 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein flexibles Flächenheizelement mit elektrisch leitenden Kontakt- und Heizleitern, wobei sich sowohl die Kontaktleiter als auch die Heizleiter jeweils untereinander berühren.

[0002] Bei bekannten Heizelementen, z.B. gemäß DE 41 42 774 (I.G. Bauerhin GmbH), liegen diese Heizleiter parallel oder im wesentlichen parallel, und jeder Heizleiter trägt zu einem gewissen Teil zur Gesamtheizleistung bei. Fällt dieser Heizleiter durch Unterbrechung aus, so wird ein mehr oder weniger breites Segment des Heizelementes ausfallen. Diese Ausfälle entstehen durch starke mechanische Belastungen auf der gesamten Fläche oder durch punktförmige Belastung durch Knien oder Stehen auf dem Sitz. Im Bereich der Kontaktleiter stellt sich eine ähnliche Situation dar. Werden dort eine oder mehrere parallel zueinander liegende Kontaktleiter zerstört, so stellt sich ein Ausgleichstrom zwischen den Kontaktleitern ein.

[0003] Dieser Ausgleichsstrom fließt zwangsläufig durch die Heizleiter, welche die parallel liegenden Kontaktleiter untereinander verbinden, was unerwünschte Erwärmung bewirkt. Dieser Effekt kann auch bei anderen bekannten Heizelementen aus Gewebeflächen, wie in der DE 42 33 118 am Beispiel einer Kohlenstoffheizmatte beschrieben, auftreten. Ein anderes Verfahren wird durch die DE 31 17 247 gezeigt, in dem das umgebende textile Material zwischen den parallel liegenden Heizleitern und Kontaktleitern metallisiert wird und so eine Verbindung zwischen den einzelnen Heizleitern und Kontaktleitern geschaffen wird.

[0004] Bei diesem Verfahren sind die Leiteigenschaften der Metallisierung ungenügend und bei mechanischer Biegebeanspruchung instabil, so daß diese Technik zur Herstellung von dauerhaften, flexiblen Heizelementen nicht verwendet werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein unter Betriebsbedingungen elektrisch (quasi) homogenes Flächenheizelement mit verbesserter Konstanz der Stromdichte zu entwickeln, das trotz Durchbrüchen, Aussparungen oder Ausstanzungen im Heizfeld eine weitgehend gleichmäßige Erwärmung aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gezeigt.

[0007] Im Gegensatz zu den bereits existierenden Flächenheizelementen liegt der Erfindung folgendes Prinzip zugrunde:

[0008] Sowohl die Heizleiter 1 als auch die Kontaktleiter 3, 4 liegen so in der Fläche des Heizelementes, daß diese sich in möglichst kurzen Abständen berühren. Dieses kann dadurch erfolgen, daß jeder Heizleiter 1 und Kontaktleiter 3, 4 des Flächenheizelementes spiegelbildlich und zu den übrigen Leitern phasenverschoben angeordnet ist und den jeweiligen benachbarten Leiter in möglichst kurzen Abständen berührt (Fig. 1a, 1b).

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform besteht in der mehrfachen Überschneidung der Heizleiter 1, wobei die Auslenkung bzw. Amplitude der Heizleiter 1 so groß ist, daß jeder Leiter mehrere benachbarte Leiter überschneidet und berührt (Fig. 2).

[0010] Durch diese Art der Einbringung entsteht im Heizfeld 2, 5 auch nach dem Ausstanzen von Luftdurchtrittsöffnungen eine quasi homogene, von Heizleitern bedeckte Fläche, welche zudem eine richtungsabhängige Leitfähigkeit in Richtung zu den zu beiden Seiten liegenden Kontaktleitern zeigt. Dadurch fließen an den Bruchstellen bzw. an den Lochrändern geringere Ausgleichsströme als in einer Ausführung mit in allen Richtungen gleichen Leitwerten, was zu wesentlich geringeren thermischen Belastungen der Lochränder führt, ohne daß dabei wie in DE 41 42 774 ganze Segmente ausfallen.

[0011] Im Falle eines Leiterbruches wird der Stromfluß entlang der Heizleiter durch die Berührung von benachbarten Leitern unverändert aufrechterhalten und der dann in zwei Teilabschnitte zerfallene Heizleiter 1 durch kurze Überbrückung der Bruchstelle weiter mit Strom versorgt. Eine Unterbrechung einzelner Heizleiter 1 führt nicht wie eingangs beschrieben zum Ausfall eines ganzen Heizsegmentes, sondern wird sich auf den unmittelbaren Bereich der Unterbrechung beschränken. Die Heizleitersegmente sind beispielsweise in Fig. 1b mit 2a, 2b bezeichnet.

[0012] Im Bereich der Kontaktleiter 3, 4 bewirkt die mehrfache Berührung der Leiter auf kurzer Entfernung einen quasi Widerstandshomogenen Kontaktstreifen. Dadurch werden orthogonal zur Hauptrichtung der Kontaktleiter hohe elektrische Leitwerte erzielt, die auch bei Ausfall einzelner Kontaktierungsteile kaum zusätzliche und unerwünschte Erwärmung im Kontaktfeld erzeugen.

[0013] Als weiterer Vorteil der Erfindung stellt sich hierdurch eine verbesserte Leitfähigkeit der Kontaktbahn oder der Kontaktstreifen und damit geringere Wärmeentwicklung auf den Kontaktstreifen ein.

[0014] Dieser Vorteil der geringen Verlustleistung und Wärmeabgabe gegenüber bekannten Heizelemententechniken besteht insbesondere dort, wo die Kontaktleiter im Graben oder im Schaumkörper eines Pkw-Sitzes untergebracht und so thermisch isoliert wird. Die Gefahr der örtlichen Überhitzung ist somit auch bei Bruchstellen im Graben des Pkw-Sitzes minimiert.

[0015] Im folgenden werden die erfindungsgemäßen Vorteile in einer Gegenüberstellung mit dem Stand der Technik verdeutlicht. Es zeigen:

Bild 3 Ausschnitt einer Heizmatte gemäß DE 42 33 118 A1;

Bild 4 Teilansicht eines Flächenheizelementes mit netzartiger Ausbildung des Grundmaterials;

Bild 5 Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Flächenheizelement;

Bild 6 - 8 Defekte Sitzheizungen mit jeweils unterschiedlichen Heizelementen analog zu den Bildern 3 - 5.

[0016] Die in Bild 3 als Ausschnitt dargestellte Heizmatte besteht aus netzartigen Heizleitern 6 und Kontaktleitern 7, 8. In der Heizfläche zwischen den Kontaktleitern 7, 8 befindet sich ein Loch 9. Dieses Loch soll zwei unterschiedliche Situationen veranschaulichen, nämlich den Stromfluß bei einer Ausstanzung zur Verbesserung der Luftzirkulation oder wenn eine größere Beschädigung oder eine Bruchstelle entstanden ist.

[0017] Mit den Schwärzungen 10, 11 ist der erhöhte Stromfluß im Seitenbereich des Loches 9 symbolisiert, wobei in Bild 3 von einem konstanten Leitwert für alle Richtungen des Heizleiter-Netzes ausgegangen wird. Dies bedeutet, daß sowohl die horizontalen als auch die vertikalen Heizleiter jeweils gleichen Leitwert aufweisen, so daß bei einer Unterbrechung des Heizleiters eine lokale Überhitzung durch den Ausgleichsstrom droht. Diese Gefahr wird noch verstärkt, wenn mehrere Löcher nebeneinander liegen, weil dann die Stromdichte zwischen den Löchern die zulässigen Werte weit überschreitet.

[0018] In Bild 4 ist der typische Fall einer wellenförmigen Verlegung des Heizleiters 12, 13, 14 in ein gewebtes Grundmaterial 15 dargestellt, wobei die Einbindung der Heizleiter an den Knotenstellen erfolgt.

[0019] Bei einer Unterbrechung des mittleren Heizleiters 13 wird der Strom auf die verbliebenen Heizleiter 12 und 14 verteilt, so daß auch hier eine erhöhte Stromdichte zu einer Überhitzung führen kann. Bei segmentartiger Aufteilung einer Sitzheizfläche wird dann nicht nur das von der Stromunterbrechung betroffene Segment sondern die gesamte Sitzheizfläche ausfallen. Die Übertragung der Ströme auf die Heizleiter erfolgt durch eine hier nicht dargestellte Kontaktleiterschiene und den Kontaktleiter 8a, die die Enden der parallel geschalteten Heizleiter 12 - 14 verbinden.

[0020] In Bild 5 ist nun ein erfindungsgemäßes Heizleiterfeld mit quasi homogener Stromdichte im Bereich von Löchern, Ausstanzungen oder dergleichen dargestellt. Auch durch die mehrfache Überschneidung der Heizleiter 16 können die im Bereich des Loches 17 auftretenden Leitungsunterbrechungen keine wesentliche Konzentration der Stromdichte in den Randbereichen bewirken, da die Heizfläche 18 eine richtungsabhängige Leitfähigkeit aufweist. Diese liegt in Stromrichtung von den Kontaktleitern 19 zu den Kontaktleitern 20, so daß nur geringe Ausgleichsströme im Bereich des Loches 17 fließen.

[0021] Bild 6 veranschaulicht die Situation bei einer Sitzheizung, die mit einem Heizleiter-Netz gemäß Bild 3 versehen ist. Bei einer scharfen Abkantung wie im Gra-

ben 21, 22 können Brüche an den Leitungen auftreten. Danach nimmt die Stromdichte im Graben sehr stark zu, so daß ein Totalausfall des Heizelementes gemäß Bild 6 zu befürchten ist.

[0022] Gemäß Bild 7 ist eine Sitzheizung mit wellenförmigen Heizleitern als Parallelschaltkreis dargestellt. Die Heizleiter weisen Bruchstellen 23, 24, 25 auf, die eine erhöhte Stromdichte bei den Nachbarleitungen bewirken. Eine Stromunterbrechung an einer Bruchstelle 26 der Kontaktleiter führt zu einem vollständigen Ausfall des ganzen Segmentes.

[0023] Die vorstehenden Vergleiche wurden aufgrund thermographischer Untersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungen belegen die überraschenden Vorteile, die durch eine richtungsabhängige Leitfähigkeit in Verbindung mit einer mehrfachen Kontaktierung über mehrere benachbarte Heizleiter hinweg bewirkt werden.

Patentansprüche

1. Flexibles Flächenheizelement mit elektrisch leitenden Kontakt- und Heizleitern, wobei sich sowohl die Kontaktleiter (3), (4) als auch die Heizleiter jeweils untereinander berühren, dadurch gekennzeichnet,

daß die Heizfläche (2) eine richtungsabhängige Leitfähigkeit zu den zu beiden Seiten liegenden Kontaktleitern (3), (4) aufweist.

2. Flexibles Flächenheizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß sich sowohl die Kontaktleiter (3), (4) als auch die Heizleiter (1) gegenseitig berühren, wobei die Auslenkung der einzelnen Heizleiterstränge so groß ist, daß jeder Leiter mehrere benachbarte Leiter überschneidet und berührt.

3. Flächenheizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß bei einer Unterbrechung sowohl einzelner Heizleiter (1) als auch Kontaktleiter (3), (4) der Stromfluß entlang den Heiz- und Kontaktleitern über die mehrfache Berührung der benachbarten Leiter im wesentlichen unverändert aufrechterhalten wird.

4. Flächenheizelement nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet,

daß sowohl die Heizleiter (1) als auch die Kontaktleiter (3), (4) in ein textiles Gewirke oder Gestricke eingebunden sind, wobei im Bereich der Kontaktleiter (3), (4) durch Berührung der Kontaktleiter untereinander ein quasi homoge-

ner Kontaktstreifen entsteht, der auch bei Unterbrechung einzelner Kontaktierungsteile eine orthogonal zur Hauptrichtung der Kontaktleiste gerichtete hohe elektrische Leitfähigkeit aufweist.

5

5. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

10

daß die Heizleiter (1) aus Kohlefasern oder Edelfilamenten bestehen.

6. Flächenheizelement nach einem der Ansprüche 1, 3, 4 und 5,
dadurch gekennzeichnet,

15

daß einzelne periodisch verlegte Heizleiter (1) im Heizfeld (5) spiegelbildlich und zu den übrigen Heizleitern phasenverschoben angeordnet sind und

20

daß mindestens zwei Heizsegmente (2a), (2b) segmentweise unterschiedlich verlegt sind, so daß sich unterschiedliche Flächenheizleistungen ergeben.

25

30

35

40

45

50

55

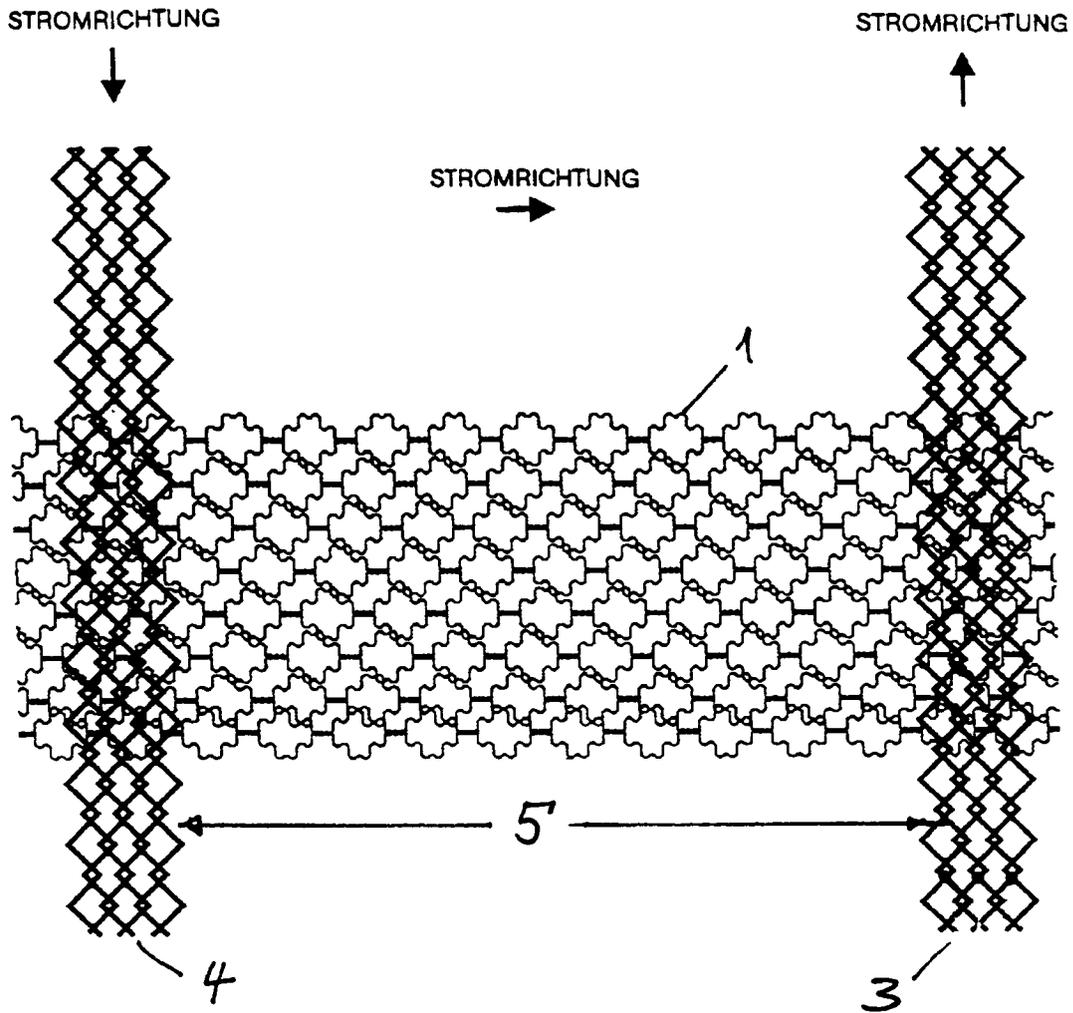
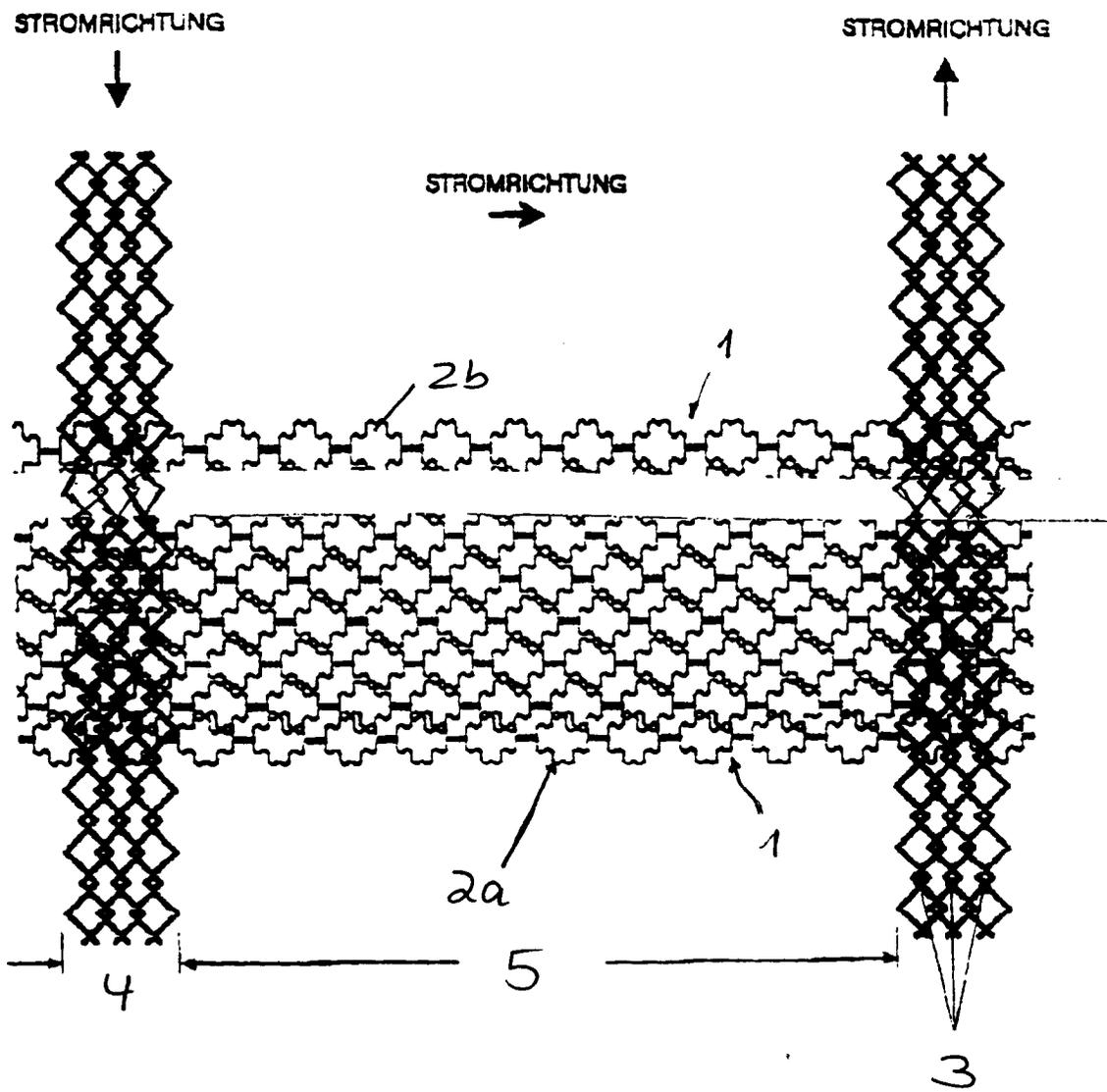


Fig. 1a

Fig. 1b



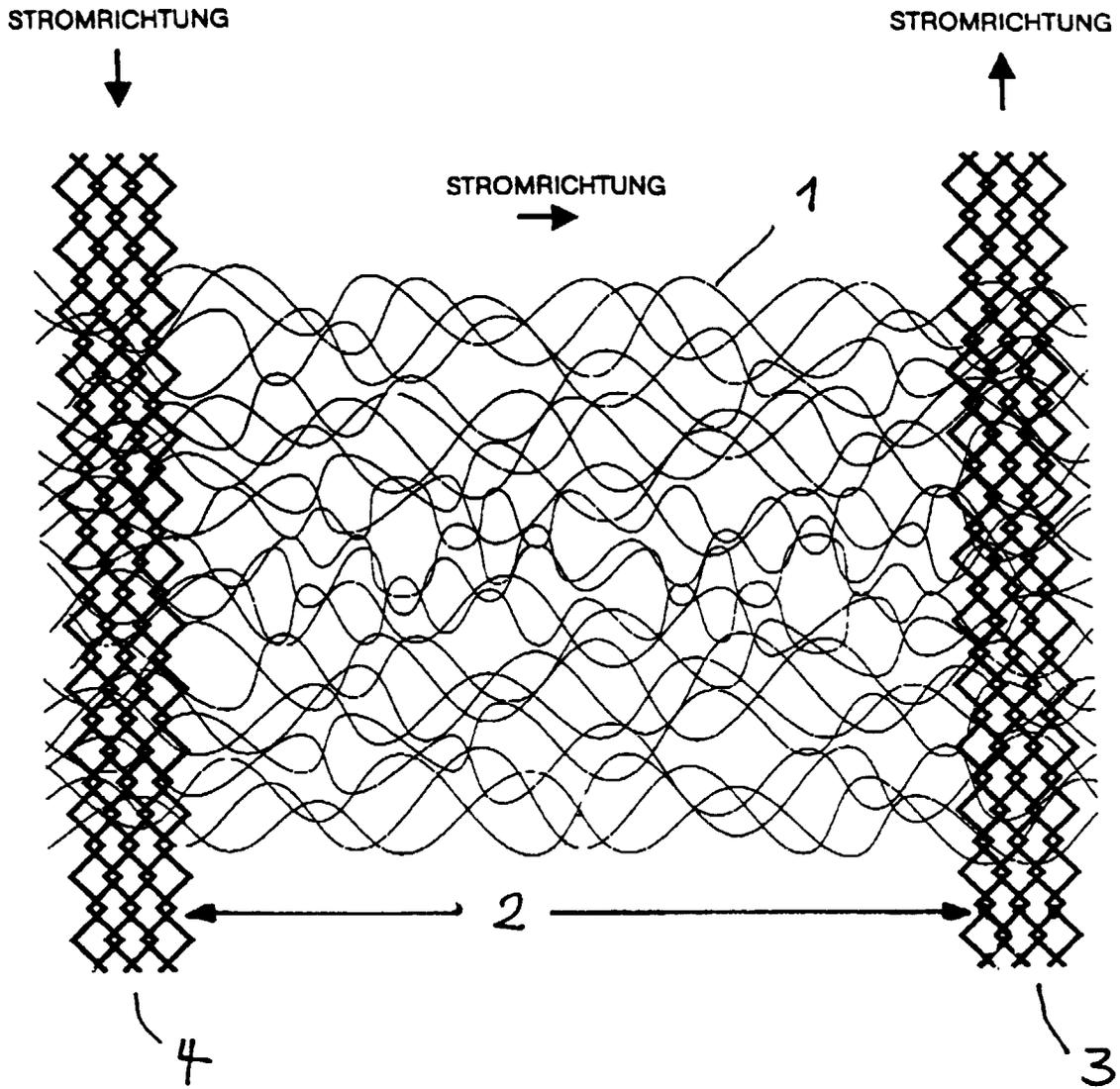


Fig. 2

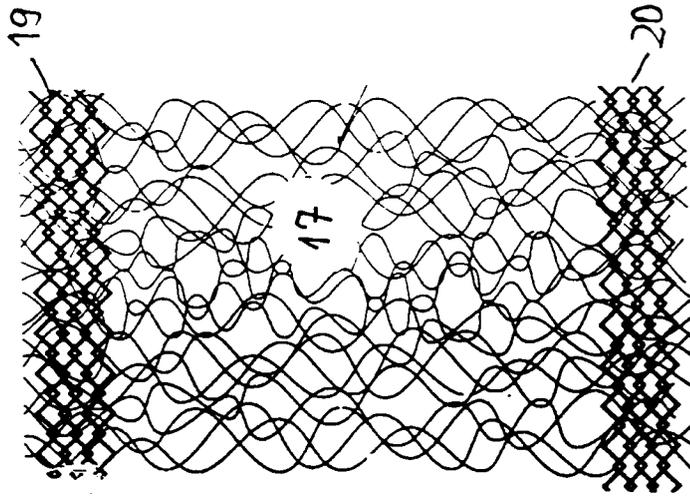


Bild 5

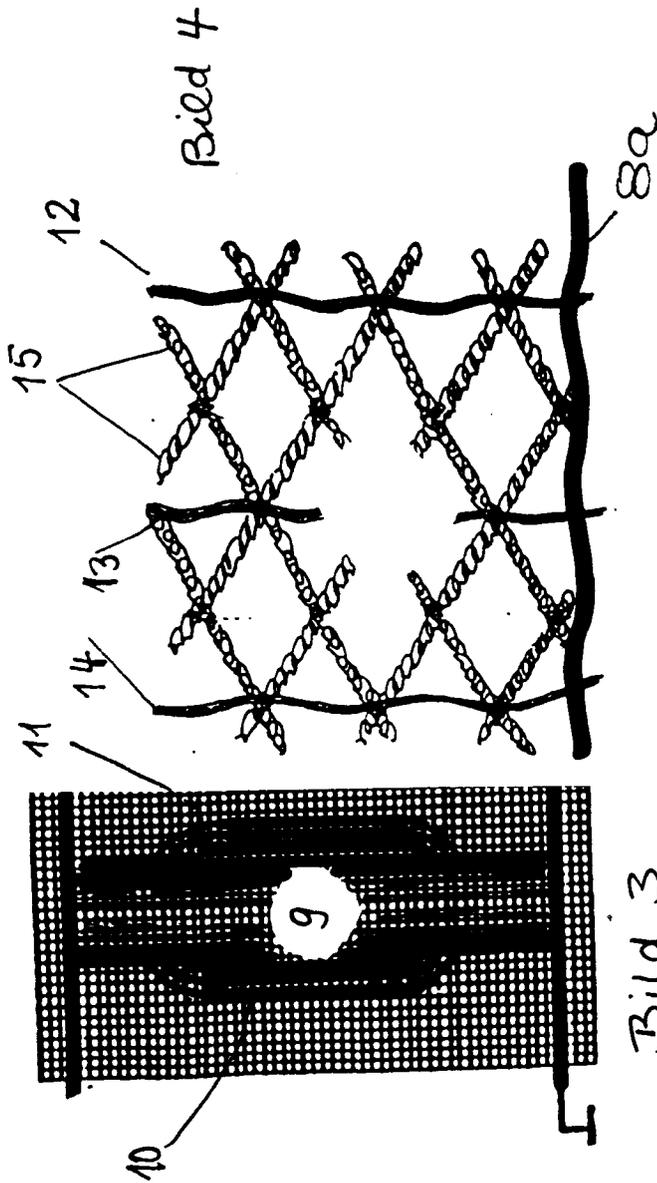


Fig. 6

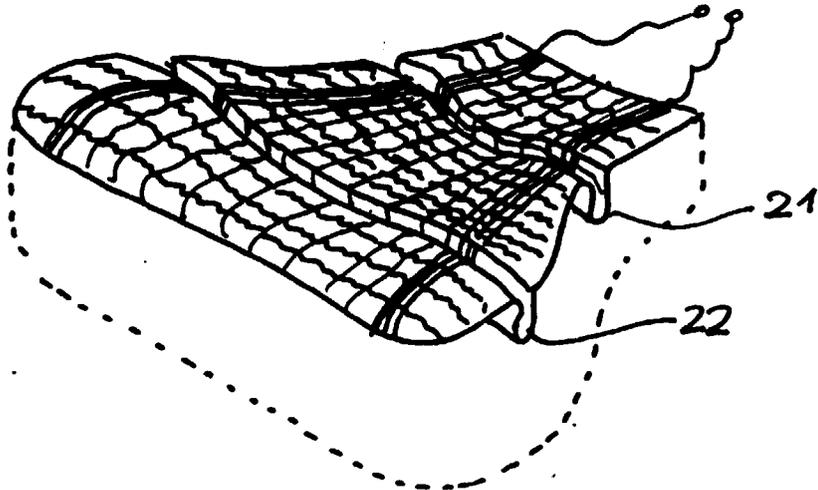


Fig. 7

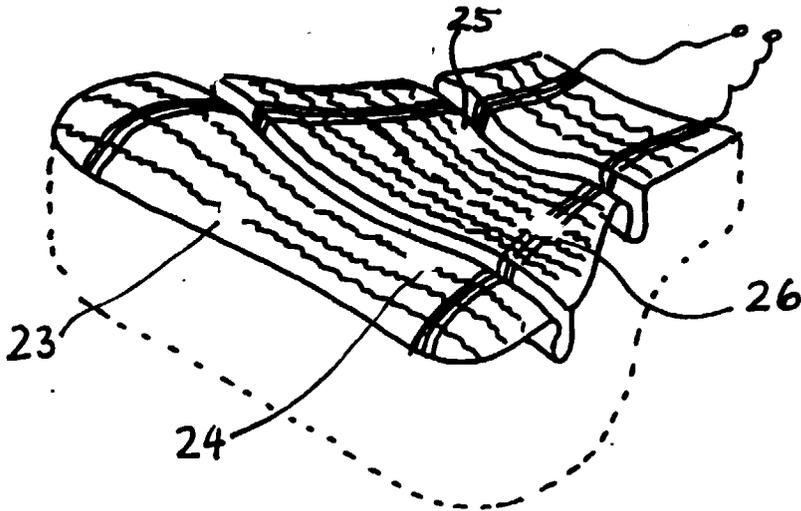
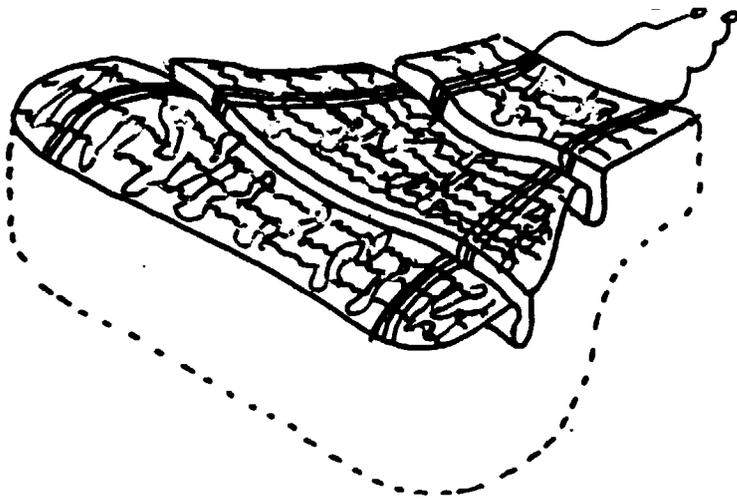


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1929

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE 42 33 118 A (MERCEDES-BENZ AG) 20. Januar 1994 * das ganze Dokument *	1,4-6	H05B3/34
A	EP 0 463 516 A (WÄRME- UND ELECTROTECHNIK B. RUTHENBERG GMBH) 2. Januar 1992 * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 30 *	1,4	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H05B B60N
A	DE 41 01 290 C (WÄRME- UND ELECTROTECHNIK B. RUTHENBERG) 3. November 1994 * Seite 4, Zeile 19 - Zeile 42; Abbildung 1 *	1,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 1999	Prüfer MEHLMAUER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 1929

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4233118 A	20-01-1994	KEINE	
EP 0463516 A	02-01-1992	DE 4020580 A	09-01-1992
		CA 2044675 A	29-12-1991
		DE 9007519 U	21-05-1992
		DE 59108135 D	10-10-1996
		ES 2093049 T	16-12-1996
		JP 4248286 A	03-09-1992
DE 4101290 C	23-07-1992	DE 4101290 A	23-07-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82