

PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H05B 3/36	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/10365 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Februar 2000 (24.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05842 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. August 1999 (10.08.99) (30) Prioritätsdaten: 198 36 148.3 10. August 1998 (10.08.98) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: ELSÄSSER, Manfred [AT/AT]; Fraubichl 20, A-6082 Patsch (AT). (74) Anwalt: BÜCHEL, KAMINSKI & PARTNER; Letzanaweg 25, FL-9495 Triesen (LI).	(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

(54) Title: HEATING MEMBER WITH RESISTIVE SURFACE

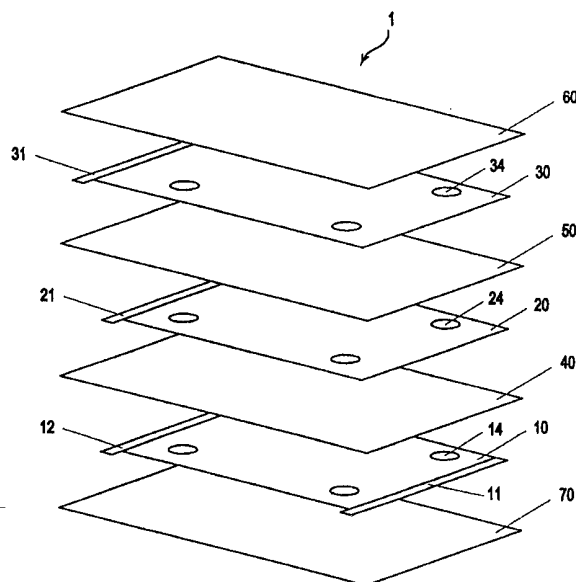
(54) Bezeichnung: WIDERSTANDSFLÄCHEN-HEIZELEMENT

(57) Abstract

The present invention relates to a heating member with a resistive surface (1) that comprises at least one resistive layer (10), two conductive layers (20, 30) as well as isolation layers (40, 50) respectively arranged between said layers (10, 20, 30). The first conductive layer (30) is made in the form of a neutral conductor, while the second conductive layer (30) is made in the form of a protection conductor. In a preferred embodiment of this invention, the resistive layer (10) comprises respectively a contact electrode (11, 12) on both sides in the edge area, while the first and second conductive layers (20, 30) each include a contact electrode (21, 31) in the edge area. The contact electrodes (11, 12, 21, 31) protrude longitudinally and on at least one side above their respective layers (10, 20, 30). A contact electrode (12) of the first resistive layer (10) coincides with the contact electrode (21) of the first conductive layer (20). The second contact electrode (31) of the resistive layer (30) and the contact electrode (12) of the second conductive layer (10) are offset relative to each other and relative to the contact electrode (21) of the first conductive layer (20).

(57) Zusammenfassung

Widerstandsflächenheizelement (1), das zumindest eine Widerstandsschicht (10), zwei Leiterschichten (20, 30), sowie zwischen den jeweiligen Schichten (10, 20, 30) angeordnete Isolierschichten (40, 50) umfaßt, wobei die erste Leiterschicht als Neutralleiter und die zweite Leiterschicht (30) als Schutzleiter ausgeführt ist. Bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die Widerstandsschicht (10) an zwei Seiten im Randbereich jeweils eine Kontaktelektrode (11, 12) und die erste und zweite Leiterschicht (20, 30) im Randbereich jeweils eine Kontaktelektrode aufweisen (21, 31), die Kontaktelektroden (11, 12, 21, 31) in Längsrichtung an zumindest einer Seite über die jeweiligen Schichten (10, 20, 30) hinausragen, und eine Kontaktelektrode (12) der Widerstandsschicht (10) sich mit der Kontaktelektrode (21) der ersten Leiterschicht (20) deckt und die zweite Kontaktelektrode (31) der zweiten Leiterschicht (30) zu der Kontaktelektrode (12) der Widerstandsschicht (10) bzw. zur Kontaktelektrode (21) der ersten Leiterschicht (20) versetzt angeordnet ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

WIDERSTANDSFLÄCHEN-HEIZELEMENT

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Widerstandsflächen-Heizelement.

Elektrische Widerstandsheizelemente werden vielseitig,
5 z.B. zur Beheizung von Räumen, eingesetzt. Gegenüber Heiz-
elementen mit stab-, röhren- oder spiralförmigen Wider-
ständen erweisen sich solche mit Widerstandsflächen als
besonders vorteilhaft, da bei ihnen die Wärme über die
gesamte Fläche einer Widerstandsschicht abgegeben werden
10 kann.

In einigen Bereichen, z.B. bei Altbauten, kann es notwen-
dig sein, Widerstandsflächen-Heizungen mit hoher Leistung
zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig muß ein solches
Widerstandsflächen-Heizelement aber auch bei mechanischer
15 Beschädigung und beim Auftreten von z.B. Spritzwasser in
der Umgebung ohne Sicherheitsrisiken eingesetzt werden
können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Wider-
standsflächen-Heizelement, im nachfolgenden nur als Heiz-
20 element bezeichnet, zu schaffen, das diesen Anforderungen
genügt, das einen Betrieb mit Netzspannung erlaubt, zudem
einfach elektrisch angeschlossen und installiert werden
kann, und bei dem mehrere elektrisch leitende Schichten
vorgesehen sind, in denen Kontaktelektroden so ein- bzw.
25 aufgebracht sind, daß beim Kontaktieren des Heizelementes
an einer vorgegebenen Stelle nur eine ausgewählte Anzahl
von Kontaktelektroden erreicht wird.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift OS 2449676 ist eine
geerdete Widerstandsflächen-Heizung bekannt, welche über
30 einen Fehlerstromschutzschalter (FI) geschützt werden
kann. Sie besteht aus einer isolierenden Trägerfolie mit
einem als Heizschicht dienenden, leitenden und an die
elektrische Stromversorgung anzuschliessenden Überzug auf
der einen Seite und einem weiteren, elektrisch leitenden
35 Überzug als zu erdende Schicht auf der anderen Seite.

Wahlweise können die aussenliegenden, leitenden Schichten noch durch elektrisch isolierende Schichten abgedeckt sein.

Ein gravierender Nachteil dieser Art der Flächenheizung besteht darin, dass sich im Betriebszustand, d.h. bei eingeschalteter Stromversorgung, zwischen der Heizschicht und der geerdeten Schicht stets eine kapazitive Rückkopplung ergibt, die einen in Abhängigkeit von der Grösse der Heizfläche mehr oder weniger starken Kriechstrom an der geerdeten Schicht verursacht. Das bedeutet, dass ein geeigneter Fehlerstromschutzschalter in Hinblick auf die Grösse eines gegebenen Heizelements ausgewählt werden muss oder umgekehrt, dass die Grösse eines gewünschten Heizelementes an die Fehlerstromtoleranz eines gegebenen FI-Schutzschalters angepasst werden muss, um nicht eine vorzeitige und unerwünschte Auslösung des FI-Schutzschalters zu bewirken.

Eine ähnliche Art der Flächenheizung wird in der deutschen Auslegeschrift AS 1288702 beschrieben. Auch dort wird eine Widerstandsheizfläche durch eine Isolierschicht von einer zu erdenden, zweiten leitenden Schicht, insbesondere einer Metallschutzfolie, getrennt, wobei die zu erdende Schicht entweder selbst als Schmelzsicherung aus leicht schmelzbarem Metall ausgeführt ist oder eine Schmelzsicherung in den Stromkreislauf der Heizschicht und/oder der geerdeten Schicht eingebaut ist. Auch bei dieser Art der Flächenheizung können die aussenliegenden leitenden Schichten durch Isolierschichten abgedeckt sein. Als weiteres Schutzmittel kann auf der Rückseite der Heizfläche eine zusätzliche, als Schmelzsicherung ausgeführte, Metallfolie angebracht sein, die von der Heizfläche ebenfalls durch eine Isolierschicht abgegrenzt ist.

Diese Art der Ausführung einer Flächenheizung, die aus dem Jahre 1957 stammt, zielt insbesondere auf Massnahmen ab, die die elektrische Sicherheit des Gerätes für den Benutzer zum damaligen Zeitpunkt bestmöglich gewährleisten und bei allfälligen Kurzschlüssen eine ausreichend rasche Un-

terbrechung des Stromkreislaufes bewirken sollten. Dieses Problem der Sicherheitstechnik wird heutzutage durch die in der Zwischenzeit entwickelten Fehlerstromschutzschalter (FI) wesentlich eleganter und verlässlicher gelöst.

- 5 Der gegenwärtigen Erfindung liegt hingegen die Erkenntnis zugrunde, daß durch im wesentlichen vollständiges Freihalten des Erdleiters (Schutzleiters) von kapazitiven Kriechströmen eine totale Unabhängigkeit zwischen der Art des FI-Fabrikats und der Grösse des Heizelementes erreicht
10 werden kann. Dies hat sowohl für den Einsatz in der Praxis als auch für die Zulassungs- bzw. Schutzklasse-Zertifizierungsverfahren nach den Normvorschriften der zuständigen technischen Prüfdienste ganz erhebliche Vorteile gegenüber den bekannten Flächenheizelementen. Es ist damit erstmals
15 möglich, Gebäude oder andere Objekte mit elektrischen Flächenheizungen beliebiger Grösse auszustatten, ohne dabei auf den zumeist bereits vorhandenen FI-Schutzschalter speziell Rücksicht nehmen zu müssen. Auch kann im Gegensatz zu bestehenden Flächenheizungstypen eine Schutzklassenzertifizierung für die erfindungsgemässen Heizelemente
20 grössenunabhängig vorgenommen und erteilt werden. Darüber hinaus würden kapazitive Fehlerströme am Erdleiter (Schutzleiter) auch wegen zusätzlicher Phasenverschiebungen im FI-Bereich unerwünschte Störparameter darstellen.
- 25 Die Überwindung der genannten Nachteile des Standes der Technik und die Erzielung der zuvor erwähnten Vorteile der vorliegenden Erfindung werden erfindungsgemäß durch ein Heizelement gemäss Anspruch 1 ermöglicht. Im Falle von z.B. einer mechanischen Beschädigung des Heizelementes
30 kann durch den Schutzleiter ein Schutzschalter bzw. Fehlerstromschalter ausgelöst werden. Durch diese erste Leiterschicht, die als zusätzlicher Neutralleiter fungiert, wird eine kapazitive Kopplung zwischen der Widerstandsheizfläche und dem Schutzleiter grundsätzlich unter-
35 bunden. Der Neutralleiter schirmt den Schutzleiter kapazitiv gegenüber der Widerstandsheizfläche ab. Der flächige Neutralleiter und der darüber liegende flächige Schutzlei-

ter liegen auf demselben Potential; es kann daher zwischen diesen beiden Flächenleitern auch unabhängig von der Grösse der - gegebenenfalls auch aus Einzelelementen zusammengesetzten - gesamten Heizfläche kein kapazitiver
5 Fehlerstrom über den Schutzleiter fließen.

Weitere Ausführungsformen sind in den Ansprüchen 2 bis 16 dargelegt.

Zur Inbetriebnahme des Heizelementes wird die eine Kontaktelektrode der Widerstandsschicht an den Neutralleiter
10 und die andere an die Phase angeschlossen, wodurch ein Stromfluß in der Fläche der Widerstandsschicht erzeugt wird, welche sich dabei erwärmt und die Wärme an die Umgebung abgibt.

Aufgrund des Aufbaus des erfindungsgemäßen Heizelementes
15 kann dieses mit einfachen Mitteln kontaktiert werden. So kann das elektrische Kontaktieren bei dem erfindungsgemäßen Heizelement durch Einbringen von Kontaktelementen, z.B. von Kontaktnasen, erfolgen, die sich durch die Dicke des Heizelementes erstrecken. Wird eine solche Kontaktnase,
20 se, die jeweils elektrisch entweder mit der Phase, dem Neutralleiter oder der Erdung der Stromzuführung verbunden ist, in das erfindungsgemäße Heizelement eingebracht, so kommt diese Nase ausschließlich mit den gewünschten Kontaktelektroden der jeweiligen Schicht in Verbindung. Ein
25 Kurzschluß zwischen den einzelnen Kontaktelektroden kann somit vermieden werden.

Darüber hinaus erlaubt der Aufbau des erfindungsgemäßen Heizelementes auch eine kraft- oder formschlüssige Verbindung zwischen der Stromzuführung und den Kontaktelektroden.
30 Eine derartige Verbindung kann durch Kontaktierungsmittel erzeugt werden, die die Kontaktelektroden in der Tiefe kontaktieren. Dabei können Klemmen verwendet werden, die an vorgegebenen Stellen von oben und unten über elektrisch leitende Kontaktzungen oder Kontaktzähne in das
35 Heizelement eingreifen. Eine solche Kontaktierung in der

Tiefe ist nur mit dem erfindungsgemäßen Heizelement möglich. Würden bei herkömmlichen Heizelementen ein zusätzlicher Schutzleiter und eine Abschirmung angebracht, so würde durch den Druck zur Einbringung des Kontaktelements
5 und durch das Kontaktelement selber ein Kurzschluß zwischen den einzelnen Schichten erzeugt werden. Die Kontaktierung in der Tiefe bietet aber über den präzisen Anschluß vorbestimmter Kontaktelektroden hinaus den Vorteil, daß die formschlüssige Verbindung zwischen dem Heizelement
10 und der Stromversorgung auch Zug- und Schubbelastungen standhalten kann.

Da das erfindungsgemäße Heizelement mit Netzspannung betrieben werden kann, ist der bauliche Aufwand für ein solches Heizelement gering. Transformatoren und andere große
15 Bauteile, die für Niedrigspannungselemente notwendig wären, sind bei dem erfindungsgemäßen Heizelement entbehrlich. Durch diesen geringen konstruktiven Aufwand bieten sich eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten für das erfindungsgemäße Heizelement an.

20 Durch die Anordnung der Kontaktelektroden gemäss Anspruch 3 wird über die gesamte Länge des Heizelementes eine unmittelbare Berührung zwischen den Kontaktelektroden vermieden.

Gemäß der Ausführungsform nach Anspruch 4 kann das gesamte
25 Heizelement durch aussenliegende Isolierschichten wasserdicht eingeschlossen und dadurch eine Gefahr bei Berührung des Flächenheizelementes vermieden werden.

Durch die Isolation der Kontaktelektroden gemäss Anspruch 5 wird ein Hinausragen derselben aus dem Heizelement vermieden. Insbesondere beim Einsatz in feuchter Umgebung,
30 z.B. bei Spritzwasser, ist die Isolierung des gesamten Heizelementes, insbesondere der Kontaktelektroden, von grosser Wichtigkeit, um die Sicherheit beim Einsatz des Heizelementes gewährleisten zu können. Bei dieser Ausführung
35 des erfindungsgemässen Heizelementes ist eine geeig-

nete Kontaktierung beispielsweise über Kontaktnasen oder Kontaktzähne möglich.

Bevorzugte Materialien für die Widerstandsmasse sind in Anspruch 5 beschrieben. Der Einsatz eines elektrisch leitenden Polymers in der Widerstandsmasse bringt unter anderem den Vorteil, daß bei geeigneter Wahl des Polymers die Leistung des Heizelementes gegenüber der Leistung bei Verwendung von Ruß erhöht werden kann.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 7 hat neben fertigungstechnischen Vorteilen noch den weiteren Vorteil, daß z.B. bei Verwendung von elektrisch leitenden Polymeren das gesamte Heizelement eine hohe Flexibilität aufweist und aufgrund der Elastizität gegenüber mechanischen Belastungen und thermischen Schwankungen beständig ist, sowie ohne mechanische Beschädigung leicht gelagert, transportiert und installiert werden kann.

Gemäss der Ausführungsform nach Anspruch 9 enthält das Heizelement Öffnungen, die z.B. eine kreisrunde Form aufweisen können und eine Befestigung des Heizelementes z.B. an der Wand oder am Boden ermöglichen. Durch die Öffnungen kann ein Befestigungsteil, z.B. eine Schraube, hindurch geführt werden, ohne daß ein Kurzschluß der leitenden Schichten und der Widerstandsschicht erzeugt wird.

Der Aufbau des Heizelementes gemäß Anspruch 10 bietet an verschiedenen Stellen des Heizelementes Kontaktierungsmöglichkeiten. So kann z.B. entsprechend den Abmessungen des mit dem Heizelement zu bedeckenden Bereiches die geeignete Kontaktelektrode in der jeweiligen Schicht ausgewählt werden, von der aus der Weg zur Stromzuführungsleitung am geringsten ist.

In diesem Zusammenhang ist eine Ausführungsform gemäß Anspruch 11 bevorzugt, denn dadurch wird eine Erwärmung über die gesamte, von den Kontaktelektroden der Widerstandsschicht begrenzte Fläche der Teilbereiche erzielt.

Bei einer Ausführungsform gemäss Anspruch 12 kann der zu erwärmende Bereich der Breite des Heizelementes angepasst und bei einer Ausführungsform mit mehreren Kontaktelektrodenpaaren in der Widerstandsschicht zwischen dem Abstand
5 eines Kontaktelektrodenpaares und der gesamten Breite des Heizelementes variiert werden.

Gemäss einer besonders zweckmässigen Ausführungsform nach Anspruch 13 werden durch die streifenförmigen Abstände zwischen den Teilbereichen der jeweiligen Schicht mögliche
10 Schnittkanten geschaffen, an denen das Heizelement geteilt werden kann. Wird in einem solchen Bereich, der frei von Widerstandsmasse bzw. leitfähigem Material ist, das Heizelement durchtrennt, so entstehen hierdurch aufgrund der durchgehenden Kontaktelektroden erneut Kontaktierungsmög-
15 lichkeiten. Das erfindungsgemäße Heizelement kann somit je nach Bedarf auf beliebige Größen zugeschnitten werden, ohne daß die Vorteile der über den Teilbereich hinausstehenden Kontaktelektroden und die dadurch gegebene Kontaktierungsmöglichkeit verloren gehen.

20 Vorzugsweise sind dabei die Teilbereiche gemäss Anspruch 14 angeordnet sodass beim Zerteilen eines erfindungsgemäßen Heizelementes sichergestellt ist, daß an der Schnittkante keiner der Teilbereiche in der Widerstandsschicht oder in der ersten oder zweiten Leiterschicht
25 offen, d.h. unisoliert vorliegt; somit ist eine gefahrlose Kontaktierung möglich.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Figuren weiter erläutert.

Es zeigen:

30 Figur 1 eine schematische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Heizelementes

Figur 2 Draufsicht auf eine Ausführungsform des Heizelementes mit Teilbereichen

Figur 3 eine schematische Explosionsdarstellung eines Heizelementes mit Teilbereichen

In Figur 1 ist ein Heizelement 1 dargestellt, bei dem eine Widerstandsschicht 10 zwischen zwei sich entlang den Seiten der Widerstandsschicht 10 erstreckenden Kontaktelektroden 11, 12 angeordnet ist. Diese Widerstandsschicht 10 mit den Kontaktelektroden 11, 12 liegt zwischen zwei Isolierschichten 70, 40. Auf der oberen Isolierschicht 40 ist eine erste Leiterschicht 20 angeordnet, die auf einer Seite im Randbereich eine Kontaktelektrode 21 aufweist. Auf dieser ersten Leiterschicht 20 befindet sich eine weitere Isolierschicht 50, die die Leiterschicht 20 von der zweiten Leiterschicht 30 trennt. Die zweite Leiterschicht 30 weist ebenfalls an einer Seite eine Kontaktelektrode 31 auf. Auf der zweiten Leiterschicht ist eine weitere Isolierschicht 60 angeordnet.

Die Kontaktelektrode 21 der auf die Widerstandsschicht (10) folgenden, ersten Leiterschicht 20 überlagert sich exakt mit der Kontaktelektrode 12 der Widerstandsschicht. Hierdurch kann eine Kontaktierung durch Einbringen eines Kontaktelements, z.B. einer Kontaktnase oder Kontaktzunge durch diese beiden Kontaktelektroden erfolgen. Die Kontaktelektrode 21 der als zusätzlicher Neutralleiter ausgeführten ersten Leiterschicht 20 und die als Neutralleiter fungierende Kontaktelektrode 12 der Widerstandsschicht 10 werden an den Neutralleiter der Stromversorgung angeschlossen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist die Kontaktelektrode 31 der als zu erdender Schutzleiter ausgeführten, zweiten Leiterschicht 30 zu den Kontaktelektroden 12 und 21 vorzugsweise seitlich versetzt angeordnet und liegt daher in der Projektion nicht deckungsgleich über diesen. In der dargestellten Ausführungsform liegt die Kontaktelektrode 31 gegenüber den Kontaktelektroden 21 und 12 seitlich nach links versetzt. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, die Kontaktelektrode 31 gegenüber den Kontaktelektroden 12, 21 nach rechts, d. h. in Richtung der zwei-

ten Kontaktelektrode 11 der Widerstandsschicht 10, versetzt anzuordnen. Bei Durchstoßen eines Kontaktelements durch diese Kontaktelektrode 31 wird ausschließlich diese mit der Stromzuführung kontaktiert. Ein Kurzschluß mit den
5 weiteren Kontaktelektroden 12 und 21 kann nicht auftreten. Durch die zweite Leiterschicht 30 kann das Heizelement somit schutzgeerdet werden, ohne dass dabei Kriechströme auftreten, wie zuvor ausführlich dargestellt.

Die zweite Kontaktelektrode 11 der Widerstandsschicht 10
10 wird erfindungsgemäß an die Phase der Stromversorgung angeschlossen.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ragen die Enden der Kontaktelektroden 11, 12, 21, 31 an einer Seite über die jeweiligen Schichten 10, 20, 30 hinaus. Die Kontaktierung der
15 Kontaktelektroden, die in diesem überstehenden Bereich erfolgt, kann somit durch Kontaktelemente ausgeführt werden, die sich durch das Heizelement erstrecken, ohne einen Kurzschluß mit einer anderen Schicht zu erzeugen.

In der Figur 1 sind weiterhin Öffnungen 14, 24, 34 in den
20 Schichten 10, 20, 30 dargestellt. Diese Öffnungen 14, 24, 34 sind in den jeweiligen Schichten 10, 20, 30 so angeordnet, daß sie sich in Projektion aufeinander decken. Zur Befestigung des Heizelementes 1 an einer Wand oder einem Fußboden kann z. B. eine Schraube durch diese Öffnungen
25 hindurchgeführt werden. Die Schraube tritt dabei lediglich mit den Isolierschichten 40, 50, 60, 70 in Kontakt, nicht jedoch mit den elektrisch leitenden Schichten 20, 30 und der Widerstandsschicht 10. Hierdurch wird ein Kurzschluß zwischen den Schichten 10, 20, 30 vermieden, sodass eine
30 zuverlässige sichere Befestigungsmöglichkeit für das erfindungsgemäße Heizelement gegeben ist.

In der Figur 1 sind die Kontaktelektroden an den jeweiligen Schichten an der Kante angeordnet. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, die Kontaktelektroden so anzuord-

nen, daß diese in einem Abstand von der Kante im Randbereich der jeweiligen Schicht liegt.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Heizelementes ist zum einen die einfache und zuverlässige Kontaktierungsmöglichkeit durch die Anordnung der Kontaktelektroden zueinander und die Möglichkeit dieses Heizelement mit 220 V Wechselspannung betreiben zu können. Bei der Beaufschlagung des Heizelementes mit Netzspannung muß eine Erdung des Elementes möglich sein. Diese wird durch die zweite Leiterschicht erzeugt. Hierbei wird die Kontaktelektrode 31 der zweiten Leiterschicht an die Schutzleitung der Stromversorgung angeschlossen.

Zur Abschirmung dieses Schutzleiters von der Widerstandsschicht und den darin liegenden Kontaktelektroden ist die erste Leiterschicht 20 vorgesehen. Diese wird an den Nullleiter der Stromversorgung angeschlossen und dabei gleichzeitig mit der einen Kontaktelektrode der Widerstandsschicht kontaktiert.

In Figur 2 ist die Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heizelementes dargestellt. Zum besseren Verständnis ist die Isolierschicht 60 bei dieser Figur nicht wiedergegeben. Die zweite Leiterschicht 30 weist in der dargestellten Ausführungsform zwei Kontaktelektroden 31, 31' auf. Diese Kontaktelektroden sind jeweils einem Kontaktelektrodenpaar 11, 12 bzw. 11', 12' der Widerstandsschicht 10 zugeordnet. Weiterhin ist jedem Kontaktelektrodenpaar jeweils eine Kontaktelektrode 21 bzw. 21' der ersten Leiterschicht 20 zugeordnet. Die Kontaktelektroden 12, 21 bzw. 12', 21' decken sich vollständig. Die Kontaktelektroden 31 bzw. 31' hingegen sind zu diesen sich deckenden Kontaktelektroden 12, 21, 12', 21' seitlich versetzt angeordnet. Der Abstand zwischen den Elektroden 31 und 12, 21 ist gering gegenüber dem Abstand zwischen den Kontaktelektroden 11 und 12 der Widerstandsschicht. In dem Bereich zwischen den Kontaktelektroden 11, 12 erfolgt der beim Anlegen der Spannung erzeugte Strom-

fluß, so daß dieser Bereich erwärmt wird. Die Kontaktelektrode 11 ist in Projektion zu der Kontaktelektrode 31', die dem nächsten Kontaktelektrodenpaar 11', 12' zugeordnet ist, beabstandet. Auch dieser Abstand ist gegenüber dem
5 Abstand zwischen dem Elektrodenpaar 11, 12 bzw. 11', 12' gering.

Über die Länge des Heizelementes 1 sind Teilbereiche 13, 23, 33 vorgesehen, in denen in den Leiterschichten 20, 30 leitfähiges Material und in der Widerstandsschicht 10
10 Widerstandsmasse vorliegt. Die Teilbereiche 13, 23, 33 der einzelnen Schichten decken sich in Projektion aufeinander. Zwischen diesen Teilbereichen sind Abstände gegeben, in denen weder Widerstandsmasse noch elektrisch leitendes
15 fenförmig über die gesamte Breite des Heizelementes. Die Abmessung des Streifens ist im Gegensatz zu der Abmessung der Teilbereiche 13, 23, 33 gering. Die Abstände dienen als mögliche Schnittkanten S beim Zerteilen des erfindungsgemäßen Heizelementes. In diesen Abständen liegen
20 lediglich die Isolierschichten sowie die sich durch die gesamte Länge des Heizelementes erstreckenden Kontaktelektroden vor.

Wie sich aus der Figur 2 ergibt können unterschiedliche Bereiche des Heizelementes 1 an die Stromversorgung ange-
25 schlossen und dadurch erwärmt werden. So ist zum einen eine Kontaktierung der Kontaktteletroden 11', 12 in der Widerstandsschicht mit weiterem Anschluß der Leiterschichten 20, 30 über die Kontaktelektroden 21, 31 möglich. Bei einer solchen Kontaktierung wird das Heizelement über
30 seine gesamte Breite und die über die Länge verteilten Teilbereiche erwärmt. Der Abstand zwischen den Teilbereichen wird vorzugsweise gering gehalten, um den Verlust an Fläche, über die Wärme abgegeben wird, zu minimieren.

In Figur 3 ist eine Explosionsdarstellung eines Heizelementes 1 mit Teilbereichen 13, 23, 33 gezeigt. In dieser
35 Darstellung ist die Lage der Kontaktelektroden in den ein-

zelnen Schichten und insbesondere die relative Lage der Kontaktelektroden der einzelnen Schichten zueinander ersichtlich. Die Isolierschichten 40, 50, 60, 70 sind in Figur 3 nicht dargestellt.

- 5 Die Isolierschichten sind jedoch so dimensioniert, daß sie sich in Längs- und Breitenrichtung über die Flächen 10, 20, 30 hinaus erstrecken und vorzugsweise die über die Enden der Schichten hinausragenden Kontaktelektroden abdecken.
- 10 Die Größe des erfindungsgemäßen Heizelementes ist variabel. Es können Breiten von z. B. 250 mm, 500 mm, 625 mm, 1000 mm, 1250 mm oder 1,5 m realisiert werden. Der Abstand zwischen den jeweils ein Kontaktelektrodenpaar bildenden Kontaktelektroden der Widerstandsschicht kann ebenfalls
- 15 variiert werden. Es können z.B. Abstände von z.B. 10 cm vorgesehen sein. Auch eine feinere Unterteilung, d.h. ein geringerer Abstand zwischen den Elektroden des Kontaktelektrodenpaares, ist möglich. Durch eine solche feinere Unterteilung wird bei einer Ausführungsform wie diese in
- 20 Figur 2 und 3 dargestellt ist, die Möglichkeit gegeben, das Heizelement auf eine beliebige Breite zuzuschneiden. Zu diesem Zweck wird das Heizelement an einer Stelle S', die zwischen einer Kontaktelektrode 11 der Widerstandsschicht und der Kontaktelektrode 31' der zweiten Leiter-
- 25 schicht liegt, durchtrennt. Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform würden sich dadurch zwei separate Heizelemente ergeben, die unmittelbar eingesetzt werden können.

Das erfindungsgemäße Heizelement weist somit den weiteren

30 Vorteil auf, daß dieses mehrere Kontaktierungsmöglichkeiten über die Breite, durch das Vorliegen mehrerer Kontaktelektrodenpaare, und über die Länge, durch die Abstände zwischen den Teilbereichen, liefern kann.

Als Material für die Widerstandsschicht können außer Ruß

35 und Heizlack aus elektrisch leitendem Polymer auch andere

Widerstandsmassen verwendet werden, die eine ausreichende Flexibilität aufweisen. Weiterhin kann die Widerstandsschicht auch aus einem Trägermaterial bestehen, das mit einer Widerstandsmasse beschichtet ist. Als Trägermaterial
5 können Kunststoffgewebe, Glasfasermatten, Vliese und dergleichen verwendet werden. Es kann aber auch jede andere innen- oder aussenliegende Isolierschicht als Trägerschicht für die jeweils angrenzende(n) bzw. anliegende(n) Leiterschicht(en) ausgeführt sein.

- 10 Die Leiterschichten werden erfindungsgemäß vorzugsweise aus dem gleichen Material hergestellt, wie die Widerstandsschicht. Hierbei ist insbesondere die Verwendung von elektrisch leitenden Polymeren bevorzugt. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, die Leiterschichten aus
15 einem anderen Material herzustellen. So können z.B. Aluminiumfolien verwendet werden.

Die Dicke der einzelnen Schichten des Heizelementes kann je nach Einsatzgebiet unterschiedlich gewählt werden. Die äußeren Isolierschichten dienen neben der elektrischen
20 Isolierung auch dem Schutz gegen mechanische Beschädigungen und können beispielsweise eine Dicke von 50-200 µm, vorzugsweise 100 µm aufweisen. Die zwischen der Widerstandsschicht und der ersten Leiterschicht liegende Isolierschicht kann z.B. eine Dicke von 50-100 µm, vorzugs-
25 weise 75 µm, aufweisen und für die zwischen erster und zweiter Leiterschicht angeordnete Isolierschicht kann eine geringere Dicke von beispielsweise 10 - 50 µm, vorzugsweise 30 µm gewählt werden.

Die Dicke der Widerstandsschicht variiert insbesondere abhängig von dem verwendeten Material. Besteht die Wider-
30 standsschicht aus einem Material, das z. B. unmittelbar auf die Isolierschicht aufgedruckt wird, so kann die Dicke gering, z. B. 10 µm sein. Eine größere Dicke weist die Widerstandsschicht in Fällen auf, in denen diese ein Trägermaterial umfaßt. Hier können Dicken von z. B. 3000 µm
35 gewählt werden.

Die Dicke der ersten Leiterschicht liegt typischerweise im Bereich von beispielsweise 10 - 50 μm und die der zweiten Leiterschicht im Bereich von 50 - 100 μm .

Die einzelnen Schichten des erfindungsgemäßen Heizelementes können durch herkömmliche Verfahren miteinander verbunden werden. Bevorzugt werden die Widerstandsschicht und die Leiterschichten bzw. die jeweiligen Teilbereiche in diesen Schichten in Form eines Heizlackfilms, der elektrisch leitendes Polymer umfaßt, auf jeweils eine Isolierschicht aufgetragen. Diese mit dem leitenden Material bedeckten Isolierschichten werden entweder während des Beschichtungsvorganges oder im Anschluß daran mit Kontaktelektroden versehen. Vorzugsweise werden Metallbänder, z.B. Lahnblätter aus Kupfer, als Kontaktelektroden verwendet. Die so erzeugten Lamine werden anschließend miteinander verbunden. Hierbei kann das Material der Widerstandsschicht bzw. der elektrisch leitenden Schichten selber als Haftmittel dienen. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, die einzelnen Schichten oder vorgefertigten Lamine durch Einbringen von Kunststoffolien z. B. Polyesterfolien und anschließender thermischer Behandlung miteinander zu verbinden.

Die Kontaktelektroden können in die Widerstandsschicht bzw. Leiterschicht eingearbeitet oder auf dieser befestigt sein. Als Haftmittel können entweder das Material der Schicht oder andere bekannte leitende Kontaktkleber verwendet werden.

Die Isolierschichten können aus bekannten Isoliermaterialien bestehen, z. B. aus Polyester und können in Form von Folien eingesetzt werden.

Der Betrag, um den die Kontaktelektroden über zumindest eine Seite der jeweiligen Schicht (Widerstandsschicht bzw. Leiterschicht) hervorsteht, kann beispielsweise 5 mm betragen. Der Abstand zwischen den Teilbereichen, die mit Widerstandsmasse bzw. elektrisch leitendem Material be-

schichtet sind, kann z. B. 10 mm betragen. Wird das Heizelement in der Mitte dieses Abstandes, d. h. 5 mm vom nächsten Teilbereich entfernt durchtrennt, entstehen zwei Heizelementteile, die jeweils mehrere Kontaktierungsmöglichkeiten an der Schnittkante aufweisen.

Die Länge der Teilbereiche kann z. B. 200 mm betragen. Die Teilbereiche können auch in sich unterteilt sein. Hierzu werden in gewissen Abständen in Längs- und/oder Breitenrichtung in Abständen von z.B. 10 mm schmale Streifen von beispielsweise 3 mm vorgesehen, die frei von Widerstandsmasse bzw. elektrisch leitendem Material sind. Durch diese Streifen wird ein Verschweißen der Isolierschichten an diesen Stellen ermöglicht und somit die Festigkeit des gesamten Heizelementes, d. h. insbesondere die Haftung der einzelnen Schichten, verbessert.

Um das erfindungsgemäße Heizelement wasserdicht zu halten, kann beim Zerteilen des Heizelementes zugleich eine thermische Behandlung der Schnittkante vorgenommen werden, wodurch die Kontaktelektroden in die Isolierschichten eingeschweißt werden.

Durch geeignete Wahl der Materialien der Widerstandsschicht und Leiterschichten sowie durch die bei dem erfindungsgemäßen Heizelement verwendbaren geringen Dicken der einzelnen Schichten, ist es möglich, ein Heizelement beliebiger Größe herzustellen. Aufgrund der Flexibilität des gesamten Heizelementes kann dieses als Endlosprodukt hergestellt werden. Dieses Endlosprodukt kann auf Rollen aufgehaspelt und nach Bedarf abgerollt werden. Zur Herstellung eines solchen Endlosmaterials können herkömmliche Laminierungsvorrichtungen eingesetzt werden, bei denen die Schichten zu einer Multilayerstruktur verarbeitet werden. Bei einem Endlosprodukt wird vorzugsweise eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Heizelementes gewählt, das die Widerstandsmasse und das leitende Material nur in Teilbereichen aufweist und bei dem mehrere Elektrodenpaare in der Widerstandsschicht vorgesehen sind, wobei den Elek-

trodenpaaren jeweils eine Kontaktelektrode in der ersten und zweiten Leiterschicht zugeordnet ist.

Durch die Abstände zwischen den Teilbereichen, bzw. die Abstände zwischen der Kontaktelektrode der Widerstandsschicht und einer in Projektion seitlich dazu versetzten Kontaktelektrode der ersten oder zweiten Leiterschicht werden Schnittkanten definiert, entlang derer das erfindungsgemäße Heizelement zerteilt werden kann. Somit ist es möglich, das Heizelement vor Ort in die gewünschte Größe zu schneiden und mit der Stromzuführung zu kontaktieren. Hierbei werden aufgrund der Vielzahl von Kontaktelektrodenpaaren in der Widerstandsschicht mehrere Kontaktmöglichkeiten über die Breite des Heizelementes gegeben, die abhängig von der Position der Stromzuführung und der zu erwärmenden Fläche ausgewählt werden können.

Es liegt ferner im Rahmen der Erfindung, ein Heizelement zu schaffen, bei dem mehr als zwei Leiterschichten vorgesehen sind.

Die Position der Kontaktelektroden und der Teilbereiche bzw. der Widerstandsschicht und Leiterschicht wird vorzugsweise auf der obersten und untersten Isolierschicht gekennzeichnet, so daß der Benutzer die möglichen Kontaktstellen leicht erkennen kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Widerstandsflächen-Heizelement (1), das zumindest eine Widerstandsschicht (10), zwei Leiterschichten (20, 30),
5 sowie zwischen den jeweiligen Schichten (10, 20, 30) angeordnete Isolierschichten (40, 50) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Widerstandsschicht (10) folgende, erste Leiterschicht (20) als Neutralleiter und die nachfolgende, zweite Leiterschicht (30) als zu
10 erdender Schutzleiter ausgeführt sind.

2. Heizelement gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerstandsschicht (10) an zwei Seiten im Randbereich jeweils eine Kontaktelektrode (11, 12) und die erste und zweite Leiterschicht (20, 30) im Randbereich jeweils eine
15 Kontaktelektrode (21, 31) aufweisen,

die Kontaktelektroden (11, 12, 21, 31) in Längsrichtung an zumindest einer Seite über die jeweiligen Schichten (10, 20, 30) hinausragen, und

eine Kontaktelektrode (12) der Widerstandsschicht (10)
20 sich mit der Kontaktelektrode (21) der ersten Leiterschicht (20) in der Projektion deckt während die Kontaktelektrode (31) der zweiten Leiterschicht (30) zu der Kontaktelektrode (12) der Widerstandsschicht (10) bzw. zur Kontaktelektrode (21) der ersten Leiterschicht (20) versetzt angeordnet ist.
25

3. Heizelement gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelektroden (11, 12, 21, 31) in horizontaler und/oder vertikaler Richtung im wesentlichen
30 parallel zueinander angeordnet sind.

4. Heizelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der den übrigen Schichten abgewandten Seite der zweiten Leiterschicht (30) und der

Widerstandsschicht (10) jeweils eine weitere Isolierschicht (60, 70) angebracht ist.

5. Heizelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Leiterschichten (20, 30) bzw. die Widerstandsschicht (10) hinausragenden Enden der Kontaktelektroden (11, 12, 21, 31) jeweils von den diese umgebenden Isolierschichten (40, 50, 60, 70) bedeckt sind.

6. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsschicht (10) als Widerstandsmasse Ruß oder ein elektrisch leitendes Polymer umfaßt.

7. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsschicht (10), die erste und die zweite Leiterschicht (20, 30) aus dem gleichen Material bestehen.

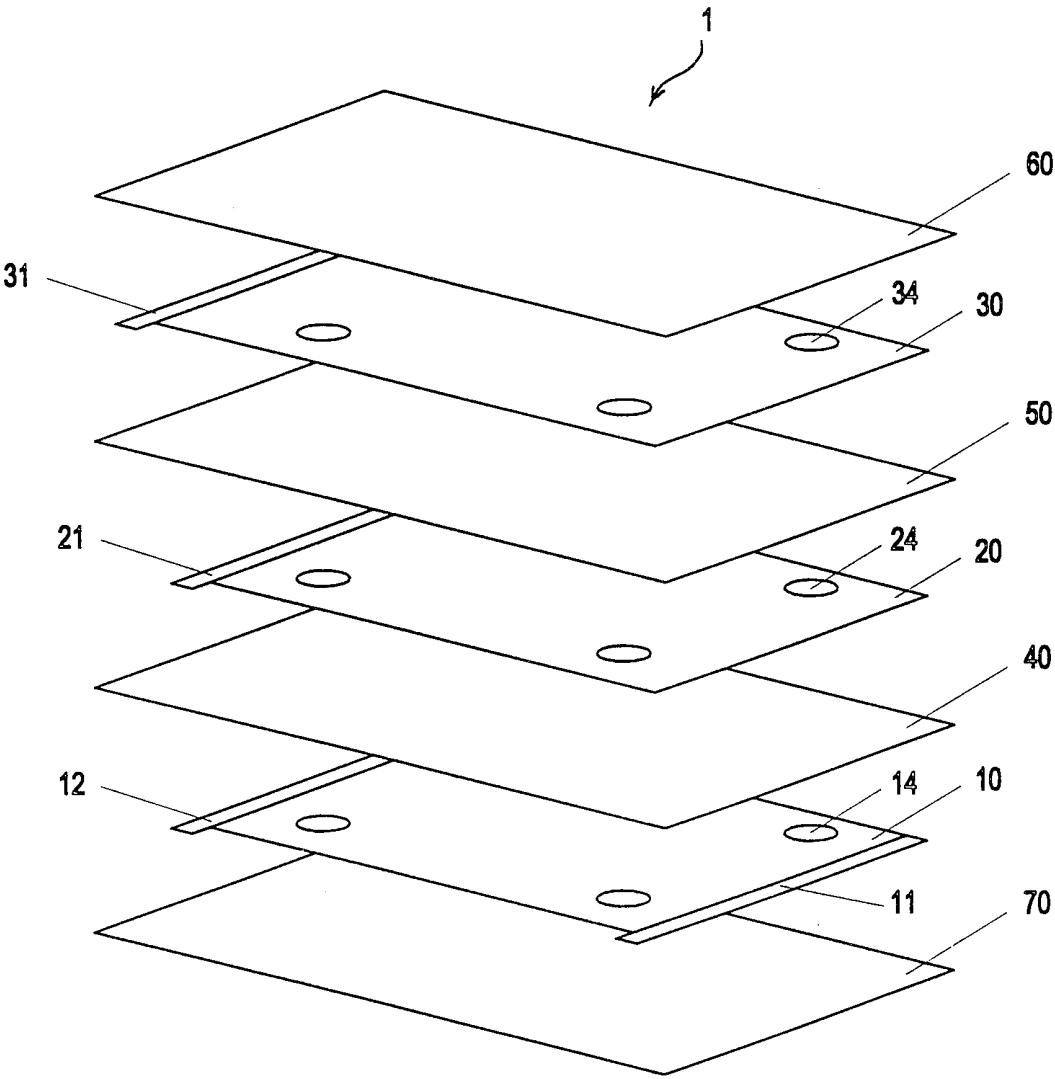
8. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Isolierschicht als Trägerschicht für die jeweils angrenzende(n) Leiterschicht(en) dient.

9. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Widerstandsschicht (10) und in der ersten und zweiten Leiterschicht (20, 30) Öffnungen (14, 24, 34) in der Fläche vorgesehen sind, wobei sich diese Öffnungen (14, 24, 34) in der Projektion aufeinander decken.

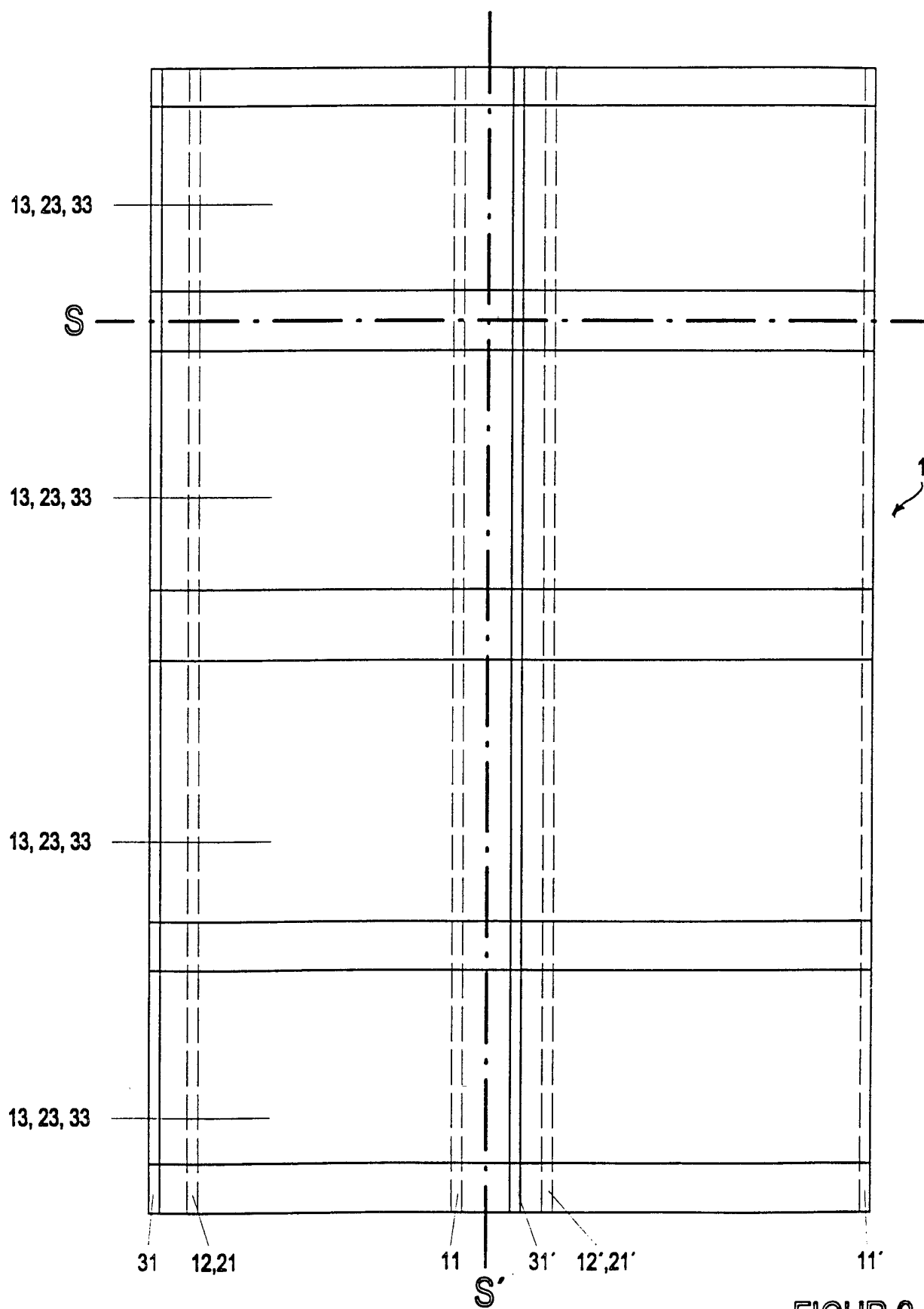
10. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerstandsschicht (10) sowie die zwei Leiterschichten (20, 30) jeweils in Teilbereichen (23, 33) ein leitfähiges Material aufweisen, wobei die Widerstandsschicht (10) mindestens zwei Kontaktelektroden (11, 12, 11', 12') und die erste und zweite Leiterschicht (20, 30) jeweils mindestens eine jeweils einem Kontaktelektrodenpaar der Widerstandsschicht (10) zugeordnete Kontaktelektrode (21, 21', 31, 31') aufweisen, die sich in

Längsrichtung in der jeweiligen Schicht (10, 20, 30) erstrecken und an mindestens einem Ende über die mit leitfähigem Material bzw. mit Widerstandsmasse versehenen Teilbereiche (13, 22, 32) hinausragen.

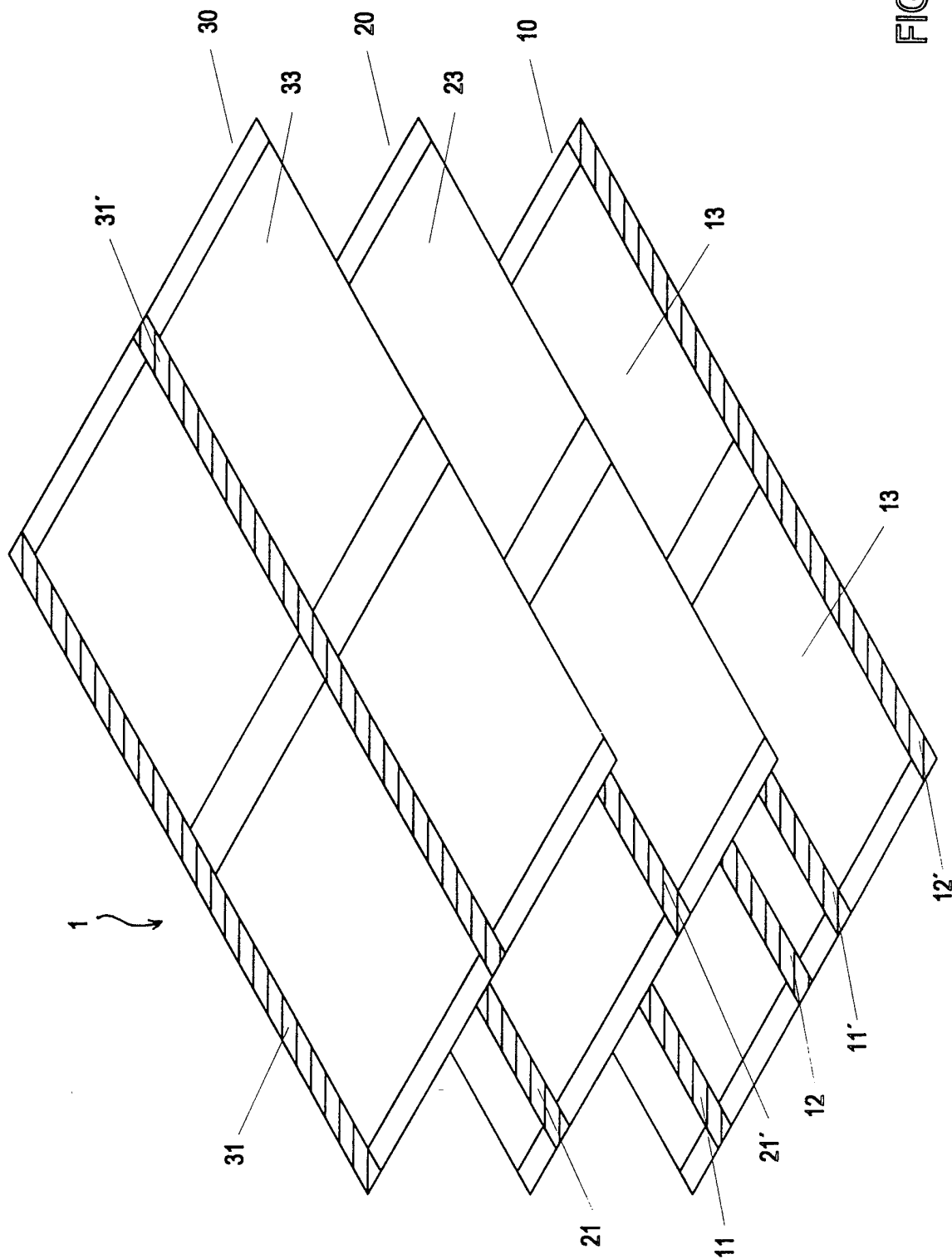
- 5 11. Heizelement gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kontaktelektroden (11, 11', 12, 12', 21, 21', 31, 31') über die gesamte Länge des Heizelementes (1) erstrecken.
12. Heizelement gemäß einem der Ansprüche 10 und 11,
10 dadurch gekennzeichnet, daß sich die mit Widerstandsmasse bzw. leitfähigem Material versehenen Teilbereiche (13, 23, 33) über die gesamte Breite des Heizelementes (1) erstrecken.
13. Heizelement gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Teilbereichen (13, 23, 33) der jeweiligen Schicht (10, 20, 30) liegenden, streifenförmigen Abstände frei von Widerstandsmasse bzw. leitfähigem Material sind.
14. Heizelement gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13,
20 dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teilbereiche (13, 23, 33) der einzelnen Schichten (10, 20, 30) in Projektion aufeinander decken.
15. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke aussenliegender
25 Isolierschichten 50-200 μm und diejenige innenliegender Isolierschichten 10-100 μm beträgt.
16. Heizelement gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der leitenden
30 Schichten 10-3000 μm beträgt, wobei die Schichtdicke der ersten Leiterschicht (20) vorzugsweise 10-50 μm und diejenige der zweiten Leiterschicht (30) vorzugsweise 50-100 μm beträgt.



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05B3/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 361 183 A (WIESE EARL G) 1 November 1994 (1994-11-01) column 1, line 66 -column 2, line 10 column 2, line 41 - line 46 column 3, line 49 -column 4, line 13; figures 3,4,6-8 ---	1
A	US 4 725 717 A (HARRISON JOHN M) 16 February 1988 (1988-02-16) column 4, line 56 -column 5, line 62; figure 6 ---	1
A	US 5 577 158 A (KAELLGREN JOHAN ET AL) 19 November 1996 (1996-11-19) column 3, line 45 - line 59; figures 2,3,7 --- -/--	2,3



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 January 2000

Date of mailing of the international search report

24/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Castanheira Nunes, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05842

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 26 890 B (D. NAPIER & SON LTD.) 27 March 1958 (1958-03-27) column 1, line 1 -column 2, line 44 -----	8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05842

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5361183	A	01-11-1994	AT 160472 T	15-12-1997
			DE 69406924 D	02-01-1998
			DE 69406924 T	19-03-1998
			EP 0706726 A	17-04-1996
			JP 8512192 T	17-12-1996
			WO 9501666 A	12-01-1995
US 4725717	A	16-02-1988	US 4661689 A	28-04-1987
			EP 0223444 A	27-05-1987
			JP 62122084 A	03-06-1987
			JP 63013313 B	24-03-1988
US 5577158	A	19-11-1996	AU 6489196 A	18-02-1997
			EP 0840990 A	13-05-1998
			WO 9704622 A	06-02-1997
DE 1026890	B		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/05842

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05B3/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 361 183 A (WIESE EARL G) 1. November 1994 (1994-11-01) Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 10 Spalte 2, Zeile 41 - Zeile 46 Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 3,4,6-8 ---	1
A	US 4 725 717 A (HARRISON JOHN M) 16. Februar 1988 (1988-02-16) Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 62; Abbildung 6 ---	1
A	US 5 577 158 A (KAELLGREN JOHAN ET AL) 19. November 1996 (1996-11-19) Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 59; Abbildungen 2,3,7 --- -/--	2,3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Januar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Castanheira Nunes, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05842

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 26 890 B (D. NAPIER & SON LTD.) 27. März 1958 (1958-03-27) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 2, Zeile 44 -----	8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05842

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5361183 A	01-11-1994	AT 160472 T	15-12-1997
		DE 69406924 D	02-01-1998
		DE 69406924 T	19-03-1998
		EP 0706726 A	17-04-1996
		JP 8512192 T	17-12-1996
		WO 9501666 A	12-01-1995
US 4725717 A	16-02-1988	US 4661689 A	28-04-1987
		EP 0223444 A	27-05-1987
		JP 62122084 A	03-06-1987
		JP 63013313 B	24-03-1988
US 5577158 A	19-11-1996	AU 6489196 A	18-02-1997
		EP 0840990 A	13-05-1998
		WO 9704622 A	06-02-1997
DE 1026890 B		KEINE	