



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(51) Int Cl.:
H05B 3/84 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04026599.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

- **Stier, Martin**
59368 Werne (DE)
- **Runge, Olaf**
12619 Berlin (DE)
- **Böhland, Heiko**
12309 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48007 (US)

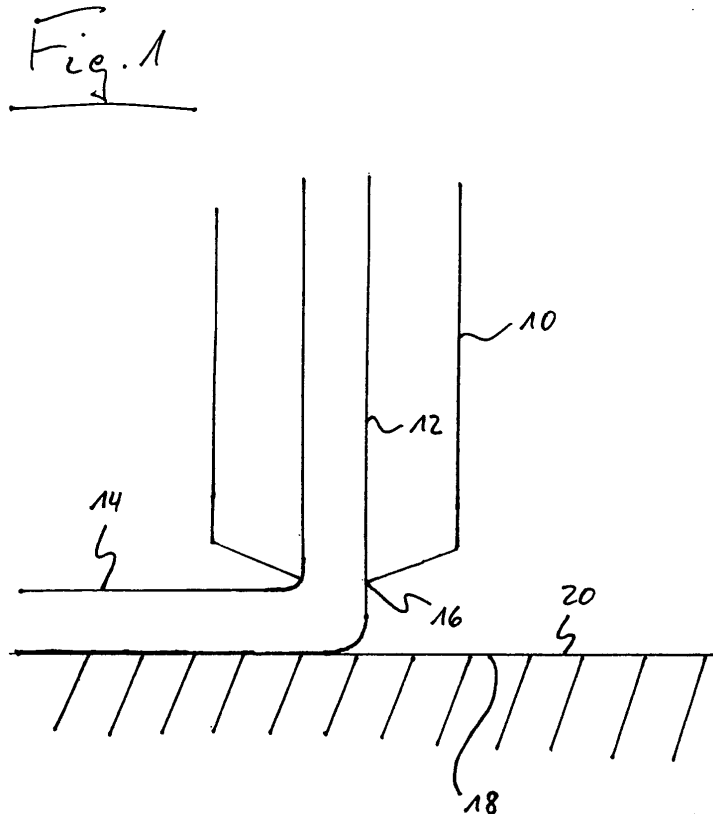
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kortwig, Carsten**
42929 Wermeleskirchen (DE)

(54) **Elektrische Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Vorrichtung, insbesondere eine Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs oder einen Elektronikbauteilträger, mit einem Substrat und wenigstens einer auf dem Substrat angeordneten elektrischen Leitung, wobei die elek-

trische Leitung und/oder das Substrat mit einem Kunststoffmaterial versehen sind bzw. ist und die elektrische Leitung einen ein elektrisch leitendes Material aufweisenden Draht umfasst, welcher mittels einer Ultraschall-Schweißverbindung mit dem Substrat verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Vorrichtung, insbesondere eine Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs oder einen Elektronikbauteilträger, mit einem Substrat und wenigstens einer auf dem Substrat angeordneten elektrischen Leitung.

[0002] Eine derartige elektrische Vorrichtung ist grundsätzlich bekannt. Üblicherweise werden Spiegel- oder Scheibenheizungen eines Kraftfahrzeugs oder elektronische Layouts für Elektronikbauteilträger mittels eines Ätzprozesses aus einer Kupferfolie oder einer mit Kupfer beschichteten Leiterplatte hergestellt. Je nach Layout werden dabei größere Mengen von Kupfer abgeätzt, die zwar aufwändig wiedergewonnen, jedoch nicht ohne weiteres wieder in der Fertigung der elektrischen Vorrichtungen einsetzbar sind.

[0003] Darüber hinaus umfasst die Herstellung der elektronischen Layouts herkömmlicherweise eine Vielzahl von Prozessschritten, wie beispielsweise Drucken, Trocknen und Ätzen, die mit einem gewissen Chemikalienverbrauch verbunden sind. Die Herstellung bekannter elektronischer Layouts ist somit nicht nur prozesstechnisch aufwändig, sondern auch materialintensiv.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Vorrichtung, insbesondere eine Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs oder einen elektronischen Bauteilträger, zu schaffen, der einfacher und mit einem geringeren wirtschaftlichen Aufwand herstellbar ist.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe ist eine elektrische Vorrichtung, insbesondere eine Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs oder ein Elektronikbauteilträger, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die elektrische Leitung und/oder das Substrat mit einem Kunststoffmaterial versehen sind bzw. ist und die elektrische Leitung einen ein elektrisch leitendes Material aufweisenden Draht umfasst, welcher mittels einer Ultraschall-Schweißverbindung mit dem Substrat verbunden ist.

[0007] Mittels Ultraschallschweißen lässt sich die drahtförmige elektrische Leitung an Substraten aus nahezu beliebigen Materialien anbringen. Erforderlich ist lediglich, dass an der Grenzfläche zwischen der elektrischen Leitung und dem Substrat ein Kunststoffmaterial vorhanden ist, welches durch Ultraschall aufschmelzbar ist, um als Haftmittel zwischen der elektrischen Leitung und dem Substrat zu wirken.

[0008] Wegen seiner Drahtform kann das Material für die elektrische Leitung während des Schweißvorgangs kontinuierlich und insbesondere als Endlosmaterial zugeführt werden.

[0009] Aufgrund der Verwendung eines Ultraschall-Schweißverfahrens zur Fixierung der elektrischen Leitung an dem Substrat entfallen ferner kostenintensive Druck- und Ätzprozesse. Darüber hinaus ist die elektrische Vorrichtung umweltschonend herstellbar, da bei der

Anbringung der elektrischen Leitung an dem Substrat keine Chemikalien zum Einsatz kommen.

[0010] Das Ultraschallschweißen ermöglicht außerdem eine besonders schnelle Verlegung der elektrischen Leitung auf dem Substrat. Im Ergebnis ist die erfindungsgemäße elektrische Vorrichtung folglich mit einem erheblich reduzierten wirtschaftlichen Aufwand herstellbar.

[0011] Die erfindungsgemäße elektrische Vorrichtung kann nicht nur eine Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs sein, sondern auch Elektronikbauteilträger, beispielsweise Leuchtdiodenträger, sind mittels Ultraschallschweißen herstellbar. Insbesondere ermöglicht die Anbringung der drahtförmigen elektrischen Leitung an dem Substrat mittels Ultraschallschweißen auch eine Verdrahtung großflächiger Bereiche, da - im Gegensatz zum Drucken und Ätzen - keine wesentliche Beschränkung der Größe des Substrats besteht.

[0012] Die Befestigung der elektrischen Leitung an dem Substrat mittels Ultraschallschweißen führt darüber hinaus zu einer erhöhten Flexibilität bei der Produktentwicklung. Zur Herstellung einer veränderten elektrischen Vorrichtung muss einer Schweißvorrichtung lediglich der neue Verlauf der elektrischen Leitung auf dem Substrat mitgeteilt werden, z.B. in Form von CAD-Daten. Die Schweißvorrichtung kann somit innerhalb kürzester Zeit auf ein neues Produkt eingerichtet werden. Auf diese Weise sind die beim Umrüsten auf ein neues Produkt anfallenden Kosten gegenüber der herkömmlichen, auf Drucken und Ätzen basierenden Fertigung nahezu vernachlässigbar.

[0013] Weitere Vorteile der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Draht mit einer, insbesondere ein Kunststoffmaterial aufweisenden, Isolierung versehen. Sofern die Isolierung, wie es insbesondere bei einem thermoplastischen Kunststoffmaterial der Fall ist, durch Ultraschall aufschmelzbar ist, kann ein solcher Draht auf Substraten fixiert werden, die an ihrer zur elektrischen Leitung weisenden Oberfläche kein durch Ultraschall aufschmelzbares Material aufweisen. So kann das Substrat im Bereich der elektrischen Leitung beispielsweise aus einem Nicht-Kunststoffmaterial, z.B. aus Glas, Holz, Papier, Karton oder einem Keramikmaterial, gebildet sein.

[0015] Es ist aber durchaus denkbar, einen isolierten Draht auch mit einem ein Kunststoffmaterial aufweisenden Substrat zu verschweißen. In diesem Fall ist es unerheblich, ob zur Erzeugung der Ultraschall-Schweißverbindung die Isolierung des Drahtes oder das Substratmaterial oder sogar beide aufgeschmolzen werden.

[0016] Der Draht kann auch ein nicht mit einem Isoliermaterial ummantelter Draht sein. Bei einer solchen elektrischen Leitung kann es sich beispielsweise um einen einfachen Kupferdraht handeln. Damit dieser Draht mittels einer Ultraschall-Schweißverbindung an dem Substrat fixiert werden kann, muss der Substrat zumindest in dem Bereich, welcher für die Verlegung der elek-

trischen Leitung vorgesehen ist, ein durch Ultraschall aufschmelzbares Material, beispielsweise ein Kunststoffmaterial, aufweisen.

[0017] Vorteilhafterweise umfasst das Substrat eine Kunststoffolie, beispielsweise eine Klebefolie, welche auf einem Substratträger angeordnet ist. In diesem Fall ist das Substrat gewissermaßen ein Hilfsmittel, welches es ermöglicht, den Draht an einem beliebigen Substrat zu fixieren. Vor allem ein nicht isolierter Draht, aber auch ein mit einer Isolierung versehener Draht lässt sich mittels Ultraschallschweißen mit der Kunststoffolie verbinden. Die so vorbereitete Folie kann dann mittels eines Klebstoffs, der im Falle einer Klebefolie bereits an der Folie vorgesehen sein kann, an dem Substratträger angebracht werden. Solange die Folie an dem Substratträger haftet, ist es dabei unerheblich, aus welchem Material der Substratträger gebildet ist.

[0018] Die elektrische Leitung kann sowohl auf der vom Substratträger abgewandten Seite der Folie als auch zwischen der Folie und dem Substratträger angeordnet sein. Weist der Substratträger im Bereich der elektrischen Leitung jedoch ein Metallmaterial auf, so ist bei einer Anordnung der elektrischen Leitung zwischen der Folie und dem Substratträger darauf zu achten, dass die elektrische Leitung zur Vermeidung von Kurzschlüssen ein mit einer Isolierung versehener Draht ist.

[0019] Grundsätzlich ist es auch möglich, dass wenigstens eine erste elektrische Leitung an einer dem Substratträger abgewandten Seite der Kunststoffolie fixiert ist und wenigstens eine zweite elektrische Leitung zwischen der Folie und dem Substratträger angeordnet ist.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Draht, insbesondere zur Bildung eines flächigen elektrisch leitenden Bereiches, mäanderförmig auf dem Substrat angeordnet. Durch die mäanderförmige Verlegung des Drahtes lassen sich mittels eines einzigen Drahtes nahezu beliebig große metallische Flächen erzeugen.

[0021] Auf diese Weise können z.B. Kontaktflächen eines Elektronikbauteilträgers zur Kontaktierung von elektronischen Bauteilen gebildet werden, die bei entsprechend geringer Stärke des Drahtes eine Fläche von wenigen Zehntel mm² bis zu mehreren mm² aufweisen können. Bei einem solchen Elektronikbauteilträger kann es sich beispielsweise um einen LED-Träger handeln, bei dem die flächigen elektrisch leitenden Bereiche zur Kontaktierung von Leuchtdioden dienen. Das Substrat kann in diesem Fall sowohl eine starre Leiterplatte als auch ein flexibles Substrat, beispielsweise eine Kunststoffolie, sein.

[0022] Die mäanderförmige Verlegung des Drahtes kann aber auch über einen Bereich von mehreren 10 cm² bis mehrere 100 cm² erfolgen. Je nach Anwendung kann die mäanderförmige Anordnung des Drahtes dabei unterschiedlich dicht sein.

[0023] Ein Heizdraht zur Beheizung eines Seitenspiegels eines Kraftfahrzeugs kann beispielsweise so dicht verlegt sein, dass der Abstand zwischen zwei benach-

barten Drahtabschnitten einem Mehrfachen der Drahtstärke entspricht.

[0024] Ein Heizdraht einer Heckscheibenheizung eines Kraftfahrzeugs kann sogar über eine Fläche von bis zu wenigen Quadratmetern angeordnet sein. Um eine erforderliche Transparenz der Heckscheibe zu erhalten, können benachbarte Drahtabschnitte in diesem Fall einen Abstand von mehreren Zentimetern zueinander aufweisen.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand vorteilhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schweißwerkzeug zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Spiegelheizfolie für einen Kraftfahrzeugseitenspiegel; und

Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Leuchtdiodenträger.

[0026] Bei dem zur Herstellung der erfindungsgemäßen elektrischen Vorrichtungen verwendeten Ultraschall-Schweißverfahren werden von einem Generator einer Schweißvorrichtung erzeugte elektrische Schwingungen in einem Schwallwandler (Konverter) in mechanische Schwingungen umgewandelt. Die mechanischen Schwingungen werden durch ein Amplituden-Transformationsstück übersetzt und über ein Schweißwerkzeug (Sonotrode) den zu verbindenden Werkstücken zugeleitet. Der Generator und das aus den zu verbindenden Werkstücken gebildete Schwinggebilde arbeiten dabei in Resonanz. Durch die Reflexion der mechanischen Schwingungen an der Schall abstrahlenden Endfläche des Schweißwerkzeugs bildet sich eine stehende Welle aus, welche Energie in die Werkstücke überträgt.

[0027] In Fig. 1 ist ein Schweißwerkzeug 10 dargestellt. Durch das Innere des Schweißwerkzeugs 10 erstreckt sich ein Zuführkanal 12 für eine drahtförmige elektrische Leitung 14, die dem Schweißwerkzeug 10 beispielsweise von einer Wicklung aus zugeführt wird.

[0028] An dem vorderen, Schall abstrahlenden Ende des Schweißwerkzeugs 10 ist eine Austrittsöffnung 16 für die drahtförmige elektrische Leitung 14 vorgesehen. Die Austrittsöffnung 16 weist zu einem Substrat 18, an dem die drahtförmige elektrische Leitung 14 anzubringen ist. Während des Schweißvorgangs beträgt der Abstand zwischen der Austrittsöffnung 16 und dem Substrat 18 etwas mehr als der Durchmesser der drahtförmigen elektrischen Leitung 14.

[0029] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die drahtförmige elektrische Leitung 14 ein nicht isolierter Kupferdraht. Das Substrat 18 ist aus einem thermoplastischen Kunststoff gebildet.

[0030] Die durch den Schweißapparat erzeugten mechanischen Schwingungen werden dem Draht 14 und dem Substrat 18 unter einem bestimmten Anpressdruck

zugeleitet und von diesem absorbiert und an der Grenzfläche reflektiert. Durch die daraus entstehende Molekular- und Grenzflächenreibung entsteht Wärme, die zu einer Aufschmelzung des Kunststoffes führt. Auf diese Weise findet ein Verschweißen des Drahtes 14 mit dem Substrat 18 durch innere Reibung statt. Nach einer gewissen Abkühlzeit ist die Schweißverbindung geschaffen.

[0031] Während des Schweißvorgangs wird das Schweißwerkzeug in einer zur Oberfläche 20 des Substrats 18 parallelen Richtung 22 relativ zum Substrat 18 bewegt. Dabei tritt kontinuierlich Draht 14 aus der Schweißwerkzeug 10 aus, um der Länge nach an das Substrat 18 angeschweißt zu werden. Eine nicht gezeigte Zuführeinrichtung sorgt dafür, dass dem Schweißwerkzeug 10 entsprechend seiner Bewegung entlang der Substratoberfläche 20 stets ausreichend Draht 14 zugeführt wird.

[0032] Durch eine entsprechende Bewegung des Schweißwerkzeugs lässt sich der Draht 14 in nahezu beliebigen Mustern auf dem Substrat 18 verlegen.

[0033] Fig. 2 zeigt eine so hergestellte Heizfolie 24 für einen Seitenspiegel eines Kraftfahrzeugs. Der Draht 14 ist mäanderförmig auf die nicht klebende Seite einer einseitig klebenden Kunststoffklebefolie 18' geschweißt. Die so vorbereitete Heizfolie 24 kann mitsamt dem Draht 14 auf die Rückseite eines Spiegelglases des Seitenspiegels aufgeklebt werden.

[0034] In Fig. 3 ist ein Leuchtdiodenträger 26 dargestellt, dessen elektrische Kontaktstruktur 28 durch einen mittels Ultraschallschweißen auf einem flexiblen Kunststoffsubstrat 18" verlegten, nicht isolierten Draht 14 gebildet ist. Die Kontaktstruktur 28 des Leuchtdiodenträgers 26 umfasst mehrere flächige Kontaktbereiche 30 zur elektrischen Kontaktierung von Leuchtdioden. Um eine besonders gute elektrische Anbindung der Leuchtdioden an den Leuchtdiodenträger 26 zu erreichen, ist der Draht 14 in den Kontaktbereichen 30 mäanderförmig und besonders dicht angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0035]

10	Schweißwerkzeug
12	Zuführkanal
14	Draht
16	Austrittsöffnung
18	Substrat
20	Oberfläche
22	Bewegungsrichtung
24	Heizfolie
26	Leuchtdiodenträger
28	Kontaktstruktur
30	Kontaktbereich

Patentansprüche

- Elektrische Vorrichtung (24, 26), insbesondere Spiegel- oder Scheibenheizung eines Kraftfahrzeugs oder Elektronikbauteilträger, mit einem Substrat (18) und wenigstens einer auf dem Substrat (18) angeordneten elektrischen Leitung (14),
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Leitung (14) und/oder das Substrat (18) mit einem Kunststoffmaterial versehen sind bzw. ist und die elektrische Leitung (14) einen ein elektrisch leitendes Material aufweisenden Draht (14) umfasst, welcher mittels einer Ultraschallschweißverbindung mit dem Substrat fest verbunden ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Draht (14) mit einer, insbesondere ein Kunststoffmaterial aufweisenden, Isolierung versehen ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Draht (14) ein nicht mit einem Isoliermaterial ummantelter Draht ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (18) aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (18) eine Kunststofffolie umfasst, beispielsweise eine Klebefolie, welche auf einem Substratträger angeordnet ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Substratträger zumindest an seiner dem Substrat (18) zugewandten Seite ein Nicht-Kunststoffmaterial, beispielsweise Glas, Holz, Papier, Karton oder Keramikmaterial, aufweist.
- Vorrichtung (24, 26) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (18) zumindest im Bereich der elektrischen Leitung (14) aus einem Nicht-Kunststoffmaterial, beispielsweise aus Glas, Holz, Papier, Karton oder Keramikmaterial, gebildet ist.
- Vorrichtung (24, 26) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Draht (14), insbesondere zur Bildung eines flächigen elektrisch leitenden Bereiches (30) mäanderrförmig auf dem Substrat (18) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

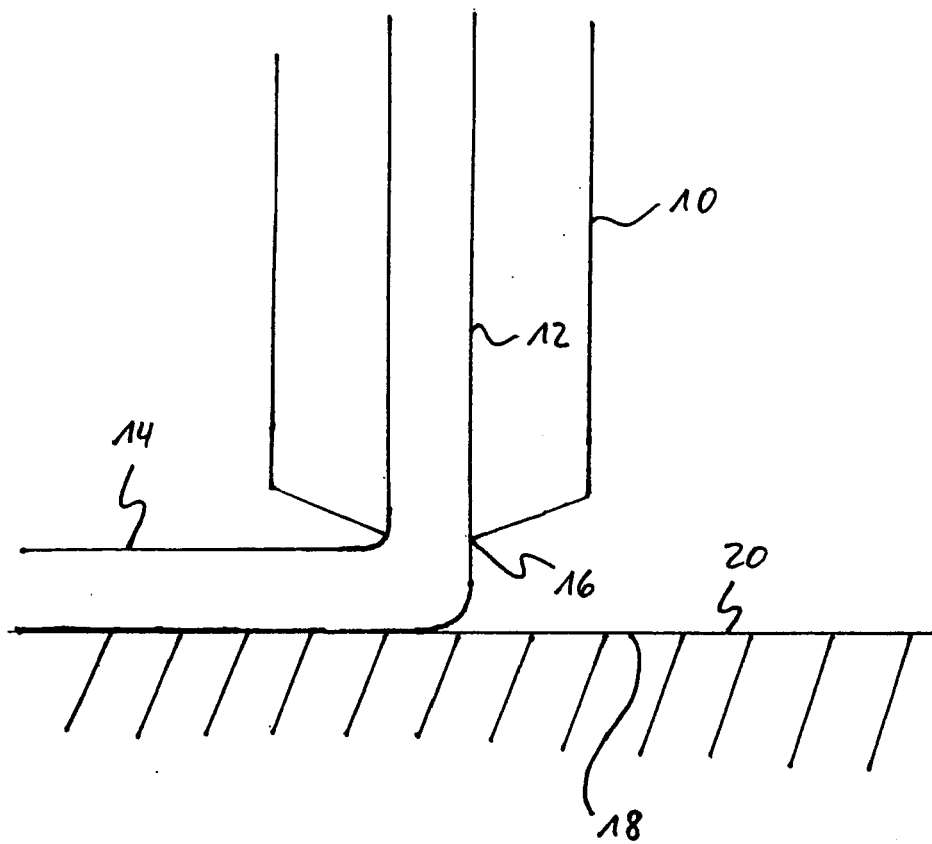


Fig. 2

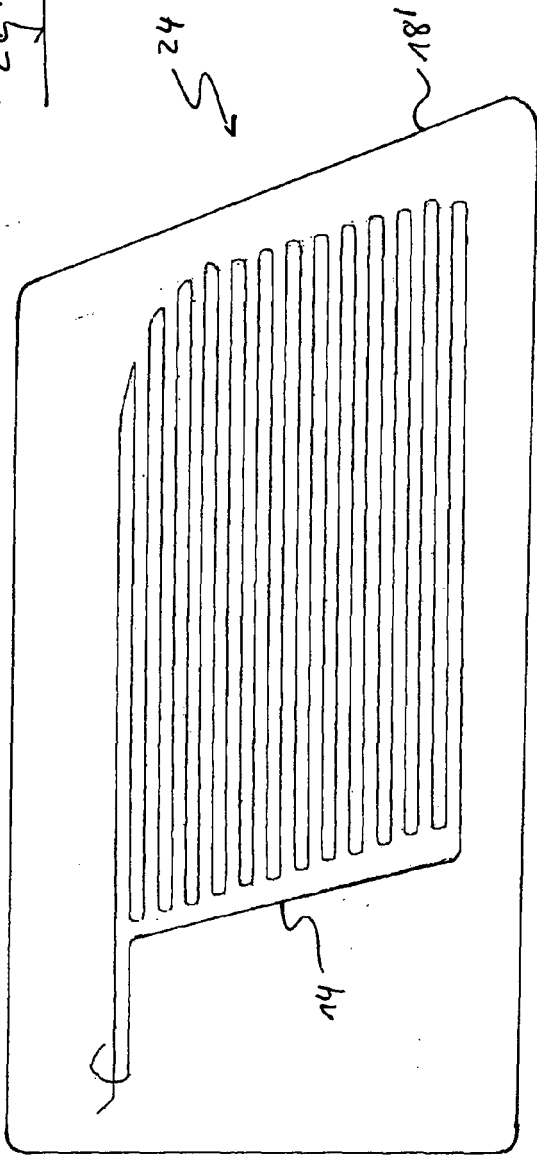
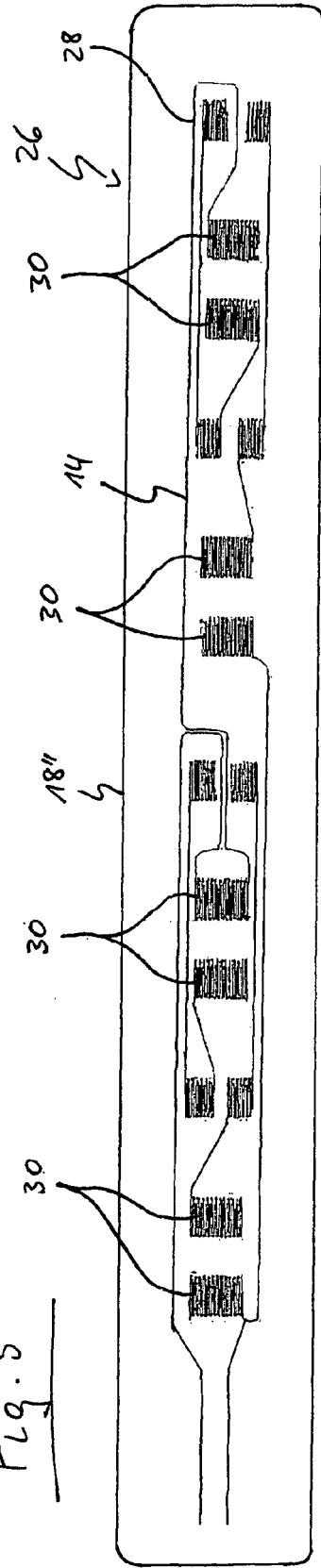


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 1 332 721 A (GHEERIES DE SAINT ROCH SA; GERMANIA SPIEGELGLAS) 3. Oktober 1973 (1973-10-03) * Seite 2, Zeilen 34-42 * * Anspruch 1 * -----	1-8	H05B3/84
A	US 5 894 981 A (KELLY GREGG S) 20. April 1999 (1999-04-20) * Zusammenfassung * * Anspruch 1 *	1-8	
A	DE 31 01 946 A (SUBTIL EDWIN) 16. Juni 1982 (1982-06-16) * Zusammenfassung * * Anspruch 1 * * Seite 11, Absatz 2 * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B B23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2004	Prüfer DE LA TASSA LAFORGUE
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 6599

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

16-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1332721	A	03-10-1973	DE	2000655 A1	15-07-1971
			BE	761329 A1	07-07-1971
			ES	164943 Y	16-09-1971
			ES	164944 Y	01-11-1971
			ES	164945 Y	01-11-1971
			FR	2075352 A5	08-10-1971
			JP	50017088 B	18-06-1975

US 5894981	A	20-04-1999	DE	19752319 A1	28-05-1998

DE 3101946	A	16-06-1982	DE	3101946 A1	16-06-1982

EPO FORM P0461

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