

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 304 595 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.05.92**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 3/26**, H05B 7/10

(21) Anmeldenummer: **88111091.0**

(22) Anmeldetag: **12.07.88**

(54) **Elektrische Heizeinheit.**

(30) Priorität: **15.07.87 DE 3723345**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.03.89 Patentblatt 89/09**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**20.05.92 Patentblatt 92/21**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-B- 1 957 768**  
**US-A- 3 757 087**  
**US-A- 4 251 712**

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u.  
Fischer**  
**Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80**  
**W-7519 Oberderdingen(DE)**

(72) Erfinder: **Lorenz, Josef, Dr.**  
**Goethestrasse 11**  
**W-7519 Oberderdingen(DE)**  
Erfinder: **Kicherer, Robert**  
**Amselrain 47**  
**W-7519 Oberderdingen(DE)**  
Erfinder: **Keller, Ewald**  
**Oststrasse 3**  
**W-7129 Zaberfeld(DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und  
SCHÖNDORF**  
**Neckarstrasse 50**  
**W-7000 Stuttgart 1(DE)**

**EP 0 304 595 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinheit für einen zu beheizenden Körper mit einem Träger und einem an diesen angeordneten, beispielsweise flachschichtförmigen elektrischen Heizwiderstand.

Es wurde bereits versucht, bei derartigen Heizeinheiten den Heizwiderstand zwischen Polyamidteilen anzuordnen und so als mehrschichtige Baueinheit an der zu beheizenden Platte anzubringen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß dieser Aufbau eine relativ umständliche Verarbeitung mit sich bringt und auch den auftretenden Belastungen, insbesondere den durch Hitze einwirkenden Belastungen, nicht immer in ausreichendem Maße standhält. Diese und andere Ausbildungen haben aber auch häufig den Nachteil, daß sie nur für relativ niedrige Grenztemperaturen von beispielsweise bis 80 °C oder wenig darüber geeignet sind, wobei insbesondere zwischen dem Heizwiderstand und der zu beheizenden Platte ein vorgefertigter Kunststoffteil zu liegen kommt, der sowohl die Temperaturbeständigkeit des Verbundes mit der Heizplatte wie auch die thermische Ankopplung des Heizwiderstandes und die Kompaktheit der gesamten Heizeinheit beeinträchtigt.

Durch die DE-B-1 957 768 ist eine Heizeinheit bekanntgeworden, bei welcher der Heizwiderstand unter Vermittlung eines Lacküberzuges an einer Haftschrift angeordnet ist, welche zur Befestigung am zu beheizenden Körper dient. Vor dieser Befestigung befindet sich diese dreischichtige Ausbildung zwischen Papierlagen. Der Lacküberzug ist weder als mechanisch reißfester Träger noch für höhere Temperaturen geeignet.

Entsprechendes gilt auch für Heizeinheiten nach der US-A-3 757 087 und nach der US-A-4 251 712, die zur Beheizung durchsichtiger Scheiben geeignet sein sollen und im Betriebszustand nur einen streifenförmig an der Scheibe haftenden Heizwiderstand ohne flächendeckende Tragschicht haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Heizeinheit der genannten Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und hoher Temperaturbelastbarkeit eine unkomplizierte Anbringung des Heizwiderstandes in der Heizeinheit gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhaft ist es, wenn

der Träger wenigstens teilweise durch ein papierartiges Substrat gebildet ist, das durch Beschichtung eine Einheit mit mindestens einem Heizwiderstand bildet. Im Gegensatz zu einer eingezätzten Heizleiterbahn kann bei einer solchen Anordnung eine wesentlich höhere Temperaturbeständigkeit trotz

einfacherer Herstellung gewährleistet werden, und außerdem kann der Heizwiderstand nach Art einer Dickschicht in wesentlich größerer Materialstärke aufgetragen werden, so daß auch höhere Heizleistungen zu erzielen sind. Der Heizwiderstand kann auch zwischen zwei gleichen oder ähnlichen Trägerschichten gleicher oder unterschiedlicher Dicke angeordnet sein.

Die elektrische Heizeinheit läßt sich für die verschiedensten zu beheizenden Körper, beispielsweise für flächige Körper, wie Heizplatten, Spiegelplatten bzw. Spiegelgläser und ähnliches verwenden. Zweckmäßig bildet dabei mindestens ein Heizwiderstand mit dem zugehörigen Träger eine in sich geschlossene Baueinheit in Form einer Heizvorrichtung, wobei der Träger den flachschichtförmigen Heizwiderstand an einer Aufnahmeseite aufnimmt und der Heizwiderstand eine von dieser Aufnahmeseite abgekehrte Heizwiderstand-Oberfläche bildet, die, bevor die Heizvorrichtung montiert ist, in der zugehörigen Baueinheit eine blank freiliegende metallische Oberfläche bilden kann. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Heizvorrichtung an ihrer der Heizwiderstand-Oberfläche zugehörigen Seite eine wenigstens teilflächig vorgesehene Haftverbindung zur unmittelbaren Verbindung mit einer für die Halterung der Heizvorrichtung bestimmten Gegenfläche aufweist, die entweder unmittelbar durch eine Oberfläche des zu beheizenden Körpers oder, in bestimmten Fällen, auch durch eine von diesem abgekehrte Oberfläche gebildet sein kann. Die Heizwiderstand-Oberfläche ist dann spätestens nach der Montage lediglich durch diese Gegenfläche bzw. durch die Haftverbindung abgedeckt und somit geschützt bzw. elektrisch isoliert. Je nach den Erfordernissen kann die Haftverbindung auch ganzflächig so vorgesehen sein, daß sie sowohl die gesamte Heizwiderstand-Oberfläche, wie auch die zugehörige Oberfläche des Trägers abdeckt.

Die Haftverbindung kann ggf. durch eine erst bei der Befestigung des Heizwiderstandes aushärtende, beispielsweise zuvor plastisch oder flüssig aufgetragene Haftschrift gebildet sein, so daß nach dem Verbinden von Heizwiderstand und zu dem beheizenden Körper zwischen diesen Teilen nur diese einzige Haftverbindungsschicht vorgesehen ist. Bei einer bevorzugten Ausbildung ist die Haftverbindung durch eine Kleberschicht gebildet, die eine relativ geringe Schichtstärke von beispielsweise höchstens der Dicke des Heizwiderstandes oder weniger aufweisen kann, obwohl für einige Anwendungsgebiete auch eine gegenüber der Dicke des Heizwiderstandes größere Schichtstärke vorteilhaft sein kann.

Es ist denkbar, als Kleberschicht einen Zweikomponenten-Kleber zu verwenden. In jedem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Haftverbindung eine

gewisse Dauerelastizität behält, so daß Spannungen in der Verbindung zwischen der Heizvorrichtung und dem zu beheizenden Körper ständig von selbst beschädigungsfrei ausgeglichen werden.

Als Haftverbindungs-Schicht ist ein Silikon- bzw. Silikonharzkleber besonders geeignet. Bei solchen Klebern erfolgt die Verfestigung durch eine chemische Reaktion mit Luftfeuchtigkeit, wobei geringe Mengen Essigsäure als Abbauprodukt freigesetzt werden. Um eine möglichst hohe Temperaturbelastbarkeit von über 200 °C zu erreichen, ist es vorteilhaft, die Kleberschicht nach der vollständigen Aushärtung bei langsam ansteigender Temperatur zu tempern. Die erfindungsgemäße Heizvorrichtung ist insbesondere bei einer solchen Ausgestaltung standfest gegenüber Dauertemperaturen von über 100 °C bis mindestens 150 °C, wobei kurzzeitige Spitzenbelastungen bis etwa 300 °C möglich sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kleber in fließfähiger Viskosität unmittelbar auf den Heizwiderstand sowie eine diesen ggf. tragende Unterfolie aufgetragen wird, da dann sehr geringe Schichtstärken und eine sehr gleichmäßige Verteilung erreicht werden können. Als Kleber kann zum Beispiel der unter dem Warenzeichen PAC-TAN bekannte Klebstoff verwendet werden bzw. ein Klebstoff, der spannungsausgleichend verbindet, gute Dichteigenschaften hat, Elastizität, Dehnfähigkeit und Kerbfestigkeit auch bei hohen und tiefen Temperaturen beibehält, gegen Wasser, Wasserdampf, verdünnte Säuren, Alkalien und Salzlösungen beständig sowie alterungsbeständig und versprödungsfrei ist und auch gute elektrisch isolierende Eigenschaften hat sowie schließlich beim Verfestigen eine geringe Volumenschumpfung von vorzugsweise unter 5 % aufweist.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß die Haftverbindung durch eine vorzugsweise schicht- bzw. filmartige, vorgefertigte, beiderseits bzw. allseits wirksame Selbstklebeschicht gebildet ist, die z.B. eine transparente Acrylschicht mit einer Dicke in der Größenordnung von 0,13 mm sein kann. Eine derartige Haftschrift, die vor ihrer Anbringung an jeder Seite mit einer leicht abziehbaren Schutzabdeckung, beispielsweise aus silikonisiertem Papier, versehen sein kann, kann eine Wärmebeständigkeit wesentlich über 100°, z.B. bis mindestens 130°C, haben und läßt sich ohne Schwierigkeiten an die Außenkontur der Heizvorrichtung bzw. von deren Träger oder des zu beheizenden Körpers durch Zuschneiden anpassen.

Der Heizwiderstand kann auch mit seiner von dem zu beheizenden Körper abgekehrten Oberfläche durch eine Haftverbindung an einem geeigneten Träger, insbesondere der genannten Rücken-

bzw. Unterfolie befestigt sein bzw. durch diese Haftverbindung mit dem Träger eine in sich geschlossene untrennbare Baueinheit bilden.

Eine sehr vorteilhafte und sichere Verbindung kann sich auch dadurch ergeben, daß der Heizwiderstand durch Beschichtung, wie z.B. Aufdrucken auf die zugehörige Aufnahmesseite, hergestellt ist, so daß die durch den Druck auftretende Haftung allein die Haftverbindung bildet. Ist der Heizwiderstand nicht unmittelbar auf den zu beheizenden Körper aufgedruckt, so bildet er zweckmäßig mit dem Träger eine aufgedruckte Baueinheit, die sich dann sehr einfach über die zuerst genannte Haftverbindung an dem zu beheizenden Körper anbringen läßt. Im anderen Fall müßte nach dem Aufdrucken des Heizwiderstandes zweckmäßig nachträglich eine Unterfolie als Abdeckung für den Heizwiderstand angebracht werden. Der Heizwiderstand läßt sich nach dem Aufbringen als Schicht z.B. dadurch in vorteilhafter Weise stabilisieren bzw. aushärtend verfestigen, daß er bei einer Temperatur in der Größenordnung von 200°C in den Träger eingebrannt wird.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß wenigstens die Aufnahmesseite des zu beheizenden Körpers aus elektrisch isolierendem Werkstoff besteht, wobei sich ein keramischer Werkstoff, insbesondere ein glaskeramischer Werkstoff als besonders vorteilhaft erwiesen hat und der zu beheizende Körper zweckmäßig über seinen gesamten Querschnitt bzw. seine gesamte Plattendicke einschichtig aus demselben Werkstoff besteht, obwohl auch ein zwei- oder mehrschichtiger Aufbau des Körpers selbst, je nach Verwendung, denkbar ist. Die erfindungsgemäße Heizplatte ist insbesondere für ebene Warmhalteplatten im Haushaltsbereich, aber auch für gekrümmte Ausbildungen geeignet, wie sie an Behältern erforderlich sein können. Eine vorteilhafte Anwendung besteht auch darin, durch die Heizeinheit das Beschlagen von Spiegeln zu verhindern oder Außenspiegel eisfrei zu halten.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird für den Träger ein Werkstoff aus einem hochtemperaturbeständigen Kunststoff, insbesondere einem Polymer vorgeschlagen, der vorzugsweise aus einzelnen Partikeln nach Art eines synthetischen Papiers beispielsweise auf einer gebräuchlichen Papiermaschine aus einer Schlempe hergestellt sein kann. Ist dieser Rohwerkstoff, beispielsweise durch Kalandrieren bei hoher Temperatur stark verdichtet, so ergibt sich eine sehr zähe, zug- und einreißfeste, schwer entflammbare, selbstverlöschende, nichtschmelzende sowie flexible Folie mit einer hohen Dauertemperatur-Beständigkeit von nahezu denselben Werten der Haftverbindung oder nur geringfügig niedrigeren Werten, mit sehr guten dielektrischen Eigenschaften, geringer Schumpfung

bei erhöhten Temperaturen, hoher Dichtigkeit und sehr guter chemischer Beständigkeit gegen gebräuchliche Lösungsmittel, Harze und Öle. Die Dauertemperatur-Beständigkeit kann beispielsweise bis etwa 220 °C reichen und es kann, ähnlich wie bei dem Klebstoff der Haftverbindung, bei kurzzeitiger Spitzenbelastung auch eine Beständigkeit bis über 300 °C gegeben sein.

Die genannten günstigen Werte lassen sich bei geringen Fertigungskosten auf besonders einfache Weise erreichen, wenn der Träger aus einem aromatischen Polyamid besteht, wie es beispielsweise unter dem Namen Aramid bekannt ist. Ferner ist es vorteilhaft, wenn zur Herstellung des Trägers längliche bzw. flächige Partikel nach Art von Fasern oder Flocken verwendet werden, wobei sich ein besonders vorteilhafter Verbund ergibt, wenn nicht nur gleichförmige Partikel, sondern beispielsweise sowohl Flocken wie auch Fasern durchmischt verwendet werden. Es ist auch denkbar, den Träger aus zwei oder mehr gleichen oder unterschiedlichen Schichten nach Art eines Laminates als Verbundkörper aufzubauen, wobei zum Beispiel zwischen zwei Folienschichten der genannten Art eine weitere Folienschicht aus einem homogenen Werkstoff, zum Beispiel aus Polyester, angeordnet sein kann. Beispielsweise kann das unter dem Warenzeichen NOMEX der Firma DUPONT oder das unter dem Warenzeichen PRETEX der Firma Faserprodukte GmbH Lahnstein bekannte Papier verwendet werden. Insofern ist auch ein papierähnliches Material denkbar, bei welchem langfaserige Zellstoff-Fasern gemischt mit Polyamid-Fasern in Kombination mit synthetischen Bindern der Klasse Acrylsäureester-Copolymerisate verwendet werden. Das den Träger bildende Flächengebilde kann mit einem ein- oder beidseitigen Deckstrich versehen sein.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombination bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine elektrische Heizvorrichtung einer erfindungsgemäßen Heizeinheit in Ansicht;
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Heizvorrichtung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 einen Ausschnitt der Fig. 2 in vergrößerter Darstellung sowie im Verbund

mit einem zu beheizenden Körper der Heizeinheit;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer Heizeinheit in Ansicht;

Fig. 5 einen Ausschnitt der Heizeinheit gemäß Fig. 4 in wesentlich vergrößertem Querschnitt;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer Heizeinheit in Vorderansicht, jedoch ohne zu beheizenden Körper;

Fig. 7 einen Ausschnitt der Heizeinheit nach Fig. 6 in wesentlich vergrößertem Querschnitt und

Fig. 8 einen Ausschnitt der Fig. 7 in wesentlich vergrößerter Darstellung.

In den Fig. 1 bis 3 ist beispielhaft eine Heizeinheit 1 mit einer Heizvorrichtung für eine Leistung von etwa 70 W unter einer Spannung von ungefähr 220 V dargestellt, die für eine Dauer-Betriebstemperatur von ungefähr 130 °C ausgelegt sein kann und Kantenmaße von unter einem 1 m aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Heizvorrichtung 1 in Ansicht länglich rechteckig mit einem längeren Kantenmaß, das mit beispielsweise etwa 30 cm annähernd doppelt so groß wie das kleinere Kantenmaß ist.

Die Heizvorrichtung weist einen flachschichtförmigen Heizwiderstand 2 auf, der eine Dicke von weniger als 1 mm hat bzw. dessen Dicke etwa in der Größenordnung von einem Zehntel Millimeter liegen kann. Der Heizwiderstand 2 ist zweckmäßig aus einer metall- und/oder graphithaltigen Paste, insbesondere einer Polymer-Paste gebildet und mäanderförmig derart verlegt, daß eine Vielzahl mit geringem Abstand von wenigen Millimetern parallel nebeneinanderliegender, gleich langer Abschnitte 4 gebildet ist, die parallel zu den Längskanten der Heizvorrichtung liegen, wobei die beiden äußersten Abschnitte 4 einen Abstand zu den zugehörigen Längskanten eines Trägers 3 haben, der etwa Zwei- bis dreifach größer als der Abstand zwischen benachbarten Abschnitten 4 ist. Der Heizwiderstand 2 besteht zweckmäßig aus einer Polymer-Paste, die nach Art eines Druckverfahrens auf den Träger 3 aufgebracht ist und so eine gedruckte, elektrische Leiterbahn bildet. Die beiden Enden dieser Leiterbahn sind benachbart sowie parallel zu einer Schmalkante des Trägers 3 gegeneinander gerichtet verlegt und bilden flächig vergrößerte Anschlußenden 5 an derselben Seite des Trägers 3, an welcher auch der übrige Heizwiderstand 2 liegt.

Der Träger 3 ist durch eine papierähnliche synthetische Folie von wesentlich weniger als 1 mm Dicke gebildet, die gemeinsam mit dem Heizwiderstand 2 eine Gesamtdicke von nur wenigen Zehntel Millimeter, beispielsweise etwa bzw. unter drei bis fünf Zehntel Millimeter aufweisen kann. Auf die zugehörige Seite dieses Trägers 3 ist der Hei-

z Widerstand 2 mit seiner zugehörigen, im wesentlichen in einer Ebene bzw. Fläche liegenden Oberfläche 15 über eine Haftverbindung 16 aufgebracht, die ohne zusätzliches Haftmittel unmittelbar durch Haftung zwischen der metallischen Oberfläche 15 und der zugehörigen Seite des Trägers 3 gebildet ist. Zur Erzielung besonders günstiger Eigenschaften kann der Heizwiderstand 2 aus einer Silberpolymer-Paste bzw. einer Mischung einer Silber- und einer Graphit-Polymer-Paste bestehen.

Die andere, zur Oberfläche 15 parallele und ebenfalls im wesentlichen durchgehend in einer Ebene bzw. Fläche liegende metallische Oberfläche 12 des Heizwiderstandes 2 liegt vor der Anordnung an dem zu beheizenden Körper 10 frei bzw. blank, so daß also die Heizvorrichtung vor der Montage nur aus zwei Schichten zu bestehen braucht, von denen der Heizwiderstand 2 eine Grenzschicht bildet. Mit dieser Oberfläche 12 sowie lückenlos mit den zwischen den Abschnitten 4 des Heizwiderstandes 2 freiliegenden Teilen der zugehörigen Oberfläche des Trägers 3 wird die Heizvorrichtung dann über eine Haftverbindung 13 an der zugehörigen, glattflächigen bzw. ebenen Aufnahmeseite des zu beheizenden Körpers 10 dauerhaft bzw. unlösbar befestigt.

Diese Haftverbindung 13 wird zweckmäßig unter Verwendung eines gesonderten Haftmittels in Form einer Kleberschicht 14 hergestellt, deren Dicke etwa in der Größenordnung der Gesamtdicke der Heizvorrichtung liegen kann, deren Dicke also nur geringfügig größer oder kleiner als bzw. annähernd gleich wie die Dicke des Heizwiderstandes 2 selbst sein kann. Zur Herstellung der Haftverbindung wird zweckmäßig das Folienheizelement bzw. die Heizvorrichtung auf der zugehörigen, mit der Leiterbahn bedruckten Seite lückenlos und über ihre gesamte Erstreckung beschichtet, wonach sie durch Anlegen an die trockene, unbehandelte Aufnahmeseite 11 des Körpers 10 montiert werden kann. Nach dem Anlegen kann ggf. ein Verpressen durch Glattstreichen, Walzen, flächigen Preßdruck o.dgl. vorgenommen werden. Wird ein unter Luftfeuchtigkeit aushärtender Kleber verwendet, so wird dieser zweckmäßig in einer Schichtdicke von etwa drei Zehntel Millimeter aufgetragen und dafür gesorgt, daß trotz relativ guter Dichtigkeit des Trägers 3 die Luftfeuchtigkeit einen relativ gleichmäßigen Zugang zu der aushärtenden Kleberschicht 14 hat.

Zur Unterstützung dieses Reaktionsprozesses sowie dafür, daß eventuelle Lufteinschlüsse zwischen der Heizvorrichtung und dem zu beheizenden Körper 10 vollständig entweichen können, weist der Träger 3 eine Mehrzahl von Öffnungen 9 auf, die zweckmäßig so angeordnet sind, daß sie den Träger 3 nur in solchen Bereichen durchsetzen, in welchen der Heizwiderstand 2 nicht liegt.

Die Öffnungen 9 sind daher zweckmäßig als parallel zu den Abschnitten 4 und zwischen diesen Abschnitten 4 liegende Schlitze ausgebildet, deren Längsbegrenzungen zweckmäßig mit einem geringen Abstand von den zugehörigen Heizwiderstands-Abschnitten 4 liegen. Nach dem Aushärten der Kleberschicht 14 können diese Öffnungen 9 durch die Kleberschicht 14 dicht derart verschlossen sein, daß die benachbarten Abschnitte 4 des Heizwiderstandes 2 nach Art einer Versiegelung abgedeckt sind.

Die Ränder 17, die im Bereich der der Anschlußenden 5 zugehörigen Kante etwa gleich breit wie im Bereich der Längskanten und an der den Anschlußenden 5 gegenüberliegenden Kante wesentlich schmaler sind, werden bis zu ihren über den Heizwiderstand 2 vorstehenden Randkanten haftend an der Aufnahmeseite 11 des zu beheizenden Körpers 10 befestigt und bilden somit einen rundum laufenden, ringdichtungsartigen Abschluß, der zweckmäßig gegenüber den zugehörigen Außenkanten des zu beheizenden Körpers 10 zurückversetzt ist. Dadurch ist der Heizwiderstand dauerhaft durch Einbettung nach außen wasserdicht versiegelt und teilweise unmittelbar in die Kleberschicht 14 eingebettet und dadurch auch gegen Kriechströme in vorteilhafter Weise gesichert.

An die unmittelbar benachbart bzw. einander gegenüberliegenden Anschlußenden 5 des Heizwiderstandes 2 sind Anschlußleitungen 6 mit ihren Enden angeschlossen. Diese Anschlußleitungen 6, die zweckmäßig aus hochflexiblem Werkstoff bestehen und beispielsweise durch Kupferlitzen gebildet sein können, sind von der vom Heizwiderstand 2 abgekehrten Seite des Trägers 3 zugeführt und durchsetzen diesen sowie den Heizwiderstand 2 bzw. dessen Anschlußenden 5 im Bereich von Öffnungen, deren Weite größer als der Querschnitt der Anschlußleitungen 6 ist. An diesen Enden der Anschlußleitungen 6 sind Verbindungsköpfe 7 vorgesehen, welche die genannten Öffnungen in den Anschlußenden 5 und dem Träger 3 vollständig ausfüllen, aus elektrisch gut leitfähigem Werkstoff, beispielsweise Lötmaterial, bestehen und im wesentlichen bündig bzw. flächengleich mit der Oberfläche 12 des Heizwiderstandes 2 abschließen, so daß sie höchstens bis an diese Oberfläche 12 reichen. Es ist aber auch denkbar, daß der jeweilige Verbindungskopf 7 nietkopfförmig um einen Bruchteil eines Millimeters bzw. eines Zehntel Millimeters über die Oberfläche, insbesondere höchstens um die Dicke der Kleberschicht 16 vorsteht, so daß dieser Teil ebenfalls in die Kleberschicht 14 eingebettet sein kann. In jedem Fall ergibt sich eine unmittelbare haftende Verbindung des Verbindungskopfes 7 bzw. von dessen zugehöriger Stirnfläche mit der Kleberschicht 14, so daß der Verbindungskopf 7 durch die Haftverbin-

dung 13 ebenfalls unmittelbar gegenüber der Aufnahme-  
 seite 11 des zu beheizenden Körpers 10  
 festgelegt und eine hohe mechanische Festigkeit  
 gegen Zugbelastungen der Anschlußleitung 6 ge-  
 währleistet ist. Der Verbindungskopf 7, der gegen-  
 über der Anschlußleitung 6 einen annähernd dop-  
 pelt so großen Durchmesser aufweisen kann, steht  
 zweckmäßig über die vom Heizwiderstand 2 abge-  
 kehrte Seite des Trägers 3 geringfügig vor.

Die jeweilige Anschlußleitung 6 ist zweckmäßig mit einer flexiblen Isolierung 18 versehen, die jedoch erst in einem gewissen Abstand von dem Träger 3 bzw. dem Verbindungskopf 7 beginnt, so daß zwischen der Isolierung 18 und dem Träger 3 ein kurzer, freiliegender Abschnitt der Anschlußleitung 6 vorgesehen ist. Die Isolierung kann dadurch gebildet werden, daß eine silikonisierte Kupferlitze verwendet wird. An den freien Enden der Anschlußleitungen 6 sind Anschlußglieder 8, beispielsweise in Form von Steckhülsen vorgesehen, so daß die Heizvorrichtung durch Steckverbindungen leicht lösbar elektrisch angeschlossen werden kann.

In den Figuren 4 bis 7 sind für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den übrigen Figuren, jedoch jeweils mit unterschiedlichen Buchstaben-Indizes verwendet.

Im Falle der Ausführungsform nach den Figuren 4 und 5 stellt die Heizeinheit einen Wandspiegel für einen Naß- bzw. Sanitärraum dar, in welchem, wie z.B. im Falle eines Badezimmers, der Spiegel einer so hohen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sein kann, daß er stets zum Beschlagen neigt. Das den zu beheizenden Körper 10a bildende Spiegelglas ist in einem rahmenartigen Grundkörper 20 aus Kunststoff oder einem ähnlichen Werkstoff mit elektrisch isolierenden Eigenschaften angeordnet, welcher den Körper 10a auf der Rückseite ganzflächig abdeckt und ihn außerdem am Außenrand über den Umfang geschlossen umgreift. In diesem Fall, in welchem die elektrische Sicherheit auch im Falle eines Bruches des Körpers 10a eine wesentliche Rolle spielt, ist zweckmäßig der Träger 17a als zusätzliche elektrische Sicherheits-Schutzschicht zwischen dem Heizwiderstand 2a und dem Körper 10a angeordnet. Daher ist die Heizvorrichtung mit von dem Körper 10a abgekehrt liegendem Heizwiderstand 2a vorteilhaft unmittelbar an einem plattenförmigen Rückenteil des Grundkörpers 20 haftend befestigt. Zumindest die gesamte, den Heizwiderstand 2a aufnehmende Fläche des Trägers 3a kann mit einer dünnen Selbstklebeschicht oder insbesondere mit einer ähnlichen bzw. gleichen Schicht wie der Träger, lückenlos und feuchtigkeitsdicht so abgedeckt sein, daß der Heizwiderstand 2a nach Art einer Sandwich-Bauweise vollständig zwischen dem Träger 3a und dieser ganzflächig haftenden Schicht 30 eingebettet ist.

An dem Grundkörper 20 ist die Heizvorrichtung im dargestellten Fall mit einer vom Heizwiderstand 2a im Abstand bzw. außerhalb des beheizten Feldes gesondert liegenden Haftverbindung 19 befestigt, welche zwar durch eine ganzflächige Klebe- bzw. Selbstklebeschicht gebildet sein kann, zweckmäßig jedoch so durch einzelne, kleinflächige und im Abstand voneinander liegende, dickere Haftverbindungen 19 gebildet ist, daß die zugehörigen Seiten stets einer Belüftung ausgesetzt sein können. Die Haftverbindungen 19 sind z.B. vier in den Eckbereichen des Körpers 10a bzw. eines gedachten Viereckes liegende Einzelstücke von Selbstklebeschichten, die mit einer Seite unmittelbar an der dem Heizwiderstand 2a zugehörigen Seite des Trägers 3a bzw. an der zusätzlichen Schicht 30 und mit der anderen Seite unmittelbar an der Vorderseite des Grundkörpers 20 haftend befestigt sein können. Dadurch wirken die Haftverbindungen 19 auch nach Art von Distanzgliedern, durch welche zwischen dem übrigen Träger 3a und der Vorderseite des Grundkörpers 20 ein Spalt 9a für die Belüftung freigehalten bleibt. Auch die Umfangskanten des Körpers 10a liegen im Spaltabstand vom Grundkörper 20, wodurch sich eine kaminartige Luftführung bzw. -Zirkulation entlang der Rückseite der Heizeinheit ergibt. Durch die beschriebene Ausbildung ist der Körper 10a ausschließlich durch seine Verbindung mit der Heizvorrichtung bzw. mit dem Träger 3a an dem Grundkörper 20 befestigt, so daß gesonderte, den Körper 10a unmittelbar mit dem Grundkörper 20 verbindende Befestigungsglieder nicht erforderlich sind.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 6 bis 8 stellt der beheizte Gegenstand bzw. die Heizeinheit 1b einen Auto-Außenspiegel dar, der insbesondere zum Zwecke der schnellen Enteisung beheizbar ausgebildet ist, wobei die Beheizung in diesem Fall mit Schwachstrom von beispielsweise 12 bis 24 Volt Spannung zu betreiben ist.

Die aus mindestens einem Heizwiderstand 2b, Träger 3b und Selbstklebeschicht 19b bestehende, gegenüber dem Spiegelglas 10b wesentlich dünnere Heizvorrichtung ist zwischen dem Spiegelglas 10b und einer dieses aufnehmenden Grundplatte 20b angeordnet, die ihrerseits zur Spiegeleinstellung verstellbar in einem Spiegelgehäuse zu halten ist. Der Heizwiderstand 2b liegt auf der dem Spiegelglas 10b zugekehrten Seite des Trägers 3b, auf dessen davon abgekehrter Seite die Selbstklebeschicht 19b angeordnet ist. Die Haftverbindung 13b zum Spiegelglas 10b wird über eine Selbstklebeschicht 14b hergestellt, die zuerst an dem Spiegelglas 10b bzw. an dessen an der Rückseite vorgesehenen Verspiegelungsschicht angebracht wird und insofern eine vorgefertigte Baueinheit mit dem Spiegelglas 10b darstellt. An ihrer von dem Spiegelglas 10b abgekehrten Seite ist die Selbstklebe-

schicht 14b zunächst mit einer Schutzfolie 28 abgedeckt. Nach Abziehen dieser Schutzfolie 28 wird die Heizvorrichtung mit der Oberfläche 12b des Heizwiderstandes 2b an der Selbstklebeschicht 14b und damit am Spiegelglas 10b angebracht. Eine die Selbstklebeschicht 19b zunächst an der vom Träger 3b abgekehrten Seite abdeckende Schutzfolie 29 kann ebenfalls abgezogen werden, wonach die Selbstklebeschicht 19b haftend mit der Grundplatte 20b verbunden wird und so dann die Grundplatte 20b mit dem Spiegelglas 10b und der Heizvorrichtung eine in sich geschlossen montierbare Baueinheit bildet. Im Zentrum weist die Grundplatte 20b einen großflächigen, annähernd bis zu ihren Längskanten reichenden, im wesentlichen kreisförmigen Durchbruch auf, in dessen Randbereich ein Kranz von über die Rückseite vorstehenden Befestigungsgliedern in Form von beispielsweise einteilig mit der Grundplatte ausgebildeten Schnappgliedern vorgesehen ist. Zweckmäßig ist auch die Selbstklebeschicht 19b in diesem Bereich mit einem Durchbruch versehen bzw. ausgespart.

Der Heizwiderstand 2b bildet im dargestellten Ausführungsbeispiel mindestens zwei gesondert bzw. im wesentlichen unabhängig voneinander schaltbare Heizkreise 21, 22, von denen jeder im wesentlichen gleichmäßig über die gesamte Fläche der Heizvorrichtung bzw. des Spiegelglases 10b dadurch verteilt ist, daß die beiden Heizkreise mäanderförmig ineinanderliegend verlegt sind. Ein Heizkreis 21 mit höherer bzw. der höchsten Heizleistung von über 25 bzw. 30 Watt, insbesondere von etwa 35 Watt, ist durch eine bandförmige, mäanderartig verlaufende Beschichtung gebildet, deren Bandbreite wesentlich größer als diejenige des anderen Heizkreises 22 geringerer Leistung ist. Der Heizkreis 21 verläuft in zwei zueinander parallelen Mäanderabschnitten unmittelbar benachbart zu den einander gegenüberliegenden Längskanten des Spiegelglases 10b, während der Heizkreis 22 in die einander zugekehrten Mäanderöffnungen dieser beiden Mäanderabschnitte ebenfalls mit zwei zueinander parallelen Mäanderabschnitten eingreift und dadurch von den genannten Längskanten des Spiegelglases 10b einen geringfügig größeren Abstand hat.

Die Enden der beiden Heizkreise 21, 22, die durch eine einteilige Beschichtung in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt sind, gehen benachbart zu einer Schmalseite des Spiegelglases 10b jeweils paarweise zur Bildung gemeinsamer Anschlußenden 5b ineinander über. Mit diesen Anschlußenden 5b ist jeweils ein elektrisches Anschlußglied 8b durch eine mechanische Verbindung, nämlich durch einen Niet 7b, elektrisch leitend verbunden. Der Schaft des Nietes 7b durchsetzt den Träger 3b und das zugehörige Anschlußende 5b und weist an der vom Träger 3b abgekehrten Seite des Heizwi-

derstandes 2b einen schichtartig flach scheibenförmigen Nietkopf mit einer Dicke auf, der in der Größenordnung von einem bis wenigen zehntel Millimetern liegen kann und zweckmäßig so in das Anschlußende 5b bzw. den Träger 3b eingepreßt ist, daß seine vom Heizwiderstand 2b abgekehrte Oberfläche wenigstens nahezu in der Ebene der zugehörigen Oberfläche des übrigen Heizwiderstandes 2b liegt. Der andere, wesentlich dickere Nietkopf liegt an der vom Träger 3b abgekehrten Seite eines Schenkels des winkelförmigen Anschlußgliedes 8b an, wobei dieser Schenkel ganzflächig an der vom Heizwiderstand 2b abgekehrten Seite des Trägers 3b abgestützt sein kann. Der andere, zur Rückseite über den Träger 3b vorstehende Schenkel des Anschlußgliedes 8b bildet einen elektrischen Stecker in Form einer Flachsteckzunge, welche eine an sie angepaßte Öffnung der Grundplatte 20b durchsetzt und an deren Rückseite zur lösbaren Verbindung mit dem Gegenstecker einer Anschlußleitung frei liegt.

In einen Heizkreis, nämlich zweckmäßig in den Heizkreis 21 höherer Leistung, ist gemäß der Erfindung ein Temperaturschalter 25 zwischengeschaltet, der im Gegensatz zu einem PTC-Temperaturwächter eine wesentlich höhere Temperaturfestigkeit vor allem dann aufweisen kann, wenn er als mechanischer Schalter, z.B. als Bimetall-Schnappscheiben-Thermostat, ausgebildet ist. Dieser Temperaturschalter 25 ist innerhalb des genannten Durchbruches in der Selbstklebeschicht 19b an der Rückseite des Trägers 3b mit einer flächigen Haftverbindung 27 befestigt und weist z.B. ein flaches, in Ansicht rechteckiges Gehäuse auf, das parallel zum Träger 3b liegend nur von diesem getragen ist, so daß der Temperaturschalter 25 eine Baueinheit mit der Heizvorrichtung bildet. Benachbart zu den Anschlußenden 5b ist der Heizkreis 21 unterbrochen, so daß er zwei weitere, im Abstand zueinander liegende Enden bildet, die über zwei kurze und im wesentlichen geradlinige, mit Isolierummantelungen versehene Anschlußdrähte mit dem Temperaturschalter 25 verbunden sein können. Die ausschließlich an der Rückseite des Trägers 3b liegenden, im wesentlichen geradlinigen und V-förmig zueinander liegenden, relativ kurzen Anschlußdrähte 26 können ebenfalls mechanisch tragende Teile zur Sicherung des Temperaturschalters 25 gegenüber dem Träger 3b sein.

Jedes der weiteren Anschlußenden des Heizkreises 21 ist zweckmäßig von einem elektrischen Anschlußglied durchsetzt, das als Niet, insbesondere als Hohl Niet, ausgebildet sein kann und dessen an der Oberfläche 12b des Heizwiderstandes liegender Nietkopf zweckmäßig wie anhand der Nietköpfe der Anschlußenden 5b beschrieben, flachschichtförmig ausgebildet und versenkt angeordnet

ist. Am anderen Nietkopf ist das Ende des zugehörigen Anschlußdrahtes 26 zweckmäßig mit einem Lötkopf 24 befestigt.

Nach dem Einschalten der Beheizung mit Hilfe eines beispielsweise handbetätigbaren Schalters werden zunächst beide Heizkreise 21, 22 in Parallelschaltung betrieben, so daß sich eine Heizleistung höher als 35 Watt, z.B. zwischen etwa 40 bis 45 oder mehr Watt, ergibt. Der Temperaturschalter 25 ist so justiert, daß er bei einer Temperatur zwischen etwa 30 und 50 °C, vorzugsweise etwa 40 °C, öffnet und somit den Heizkreis 21 abschaltet, während der Heizkreis 22 mit einer sog. Beharrungsleistung weiter arbeitet. Diese Beharrungsleistung liegt zweckmäßig unterhalb der Hälfte der Gesamtleistung oder Leistung des Heizkreises 21, nämlich beispielsweise zwischen etwa 7,5 und 11 Watt. Die Schalthysterese des Temperaturschalters 25 ist verhältnismäßig hoch, nämlich über 15 bis 25 °C, vorzugsweise etwa bei 30 °C, gewählt, so daß der Temperaturschalter 25 erst bei einer Abkühlung auf eine Temperatur zwar oberhalb des Gefrierpunktes, jedoch relativ nahe bei diesem wieder einschaltet, wobei sich eine Einschalttemperatur in der Größenordnung von 10 °C als zweckmäßig erwiesen hat. Diese Temperatur wird in der Regel allerdings durch die Beharrungsleistung unter den üblicherweise vorkommenden Außentemperaturen aufrecht erhalten, so daß der Temperaturschalter 25 nicht wieder einschaltet, sondern der Heizkreis 21 nur dann eingeschaltet wird, wenn der Außenspiegel nach längerer Zeit unter etwa 10 °C abgekühlt ist und daher in kurzer Zeit, nämlich innerhalb weniger Minuten auf die vom Heizkreis 22 zu haltende Betriebstemperatur aufgeheizt werden soll. Es hat sich gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Ausbildung diese Aufheizung und damit eine vollständige Abtauung des Spiegels in etwa sieben Minuten oder sogar weniger erreicht werden kann. Dies ist insbesondere möglich, weil der Träger eine Temperaturfestigkeit bis zu etwa 200 °C, der Temperaturschalter eine Temperaturfestigkeit weit über 100 °C und die Haftverbindungen Temperaturfestigkeiten bis etwa 130 °C haben bzw. bis zu diesen Temperaturen funktionsfähig wärmebeständig sind.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Heizeinheit (1, 1a, 1b) für einen zu beheizenden Körper (10, 10a, 10b) mit einem flächigen Träger (3, 3a, 3b) und mindestens einem an diesem vormontiert angeordneten Heizwiderstand (2, 2a, 2b), über den der Träger (3, 3a, 3b) in Richtung der Fläche vorsteht, der zur Montage an einer Gegenfläche des zu beheizenden Körpers vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3, 3a, 3b)

zugfest sowie dauertemperaturbeständig ausgebildet ist, fest mit dem Heizwiderstand (2, 2a, 2b) verbunden ist und auch nach der Montage der elektrischen Heizeinheit an dem zu beheizenden Körper mit dem Heizwiderstand verbunden bleibt.

2. Heizeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3, 3a, 3b) wenigstens teilweise durch ein papierartiges Substrat gebildet ist, das durch Beschichtung eine Einheit mit mindestens einem Heizwiderstand (2, 2a, 2b) bildet.

3. Heizeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) eine Aufnahme- (11) für den flachschichtförmigen, elektrischen Heizwiderstand (2) und mit diesem an der zugehörigen Seite eine Heizwiderstand-Oberfläche (12) bildet und daß an der der Heizwiderstand-Oberfläche (12) zugehörigen Seite eine wenigstens teilflächig vorgesehene Haftverbindung (13) zur unmittelbaren Verbindung mit der Gegenfläche am zu beheizenden Körper vorgesehen ist, wobei vorzugsweise mindestens eine Haftverbindung (13) wenigstens teilweise durch eine Kleberschicht (14), wie einen unter Luftfeuchtigkeit aushärtenden Kleber bzw. einen Silikonharzkleber von mindestens etwa 0,1 mm und höchstens 0,8 mm, insbesondere weniger als 0,5 mm, Dicke und/oder mindestens eine Haftverbindung durch eine bis mindestens etwa 130 °C wärmebeständige Selbstklebeschicht (14b, 19b), insbesondere eine Acrylschicht von mindestens 1/10 mm Dicke, gebildet ist.

4. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) in seinem benachbart zu Längsabschnitten (4) des Heizwiderstandes (2) liegenden Bereichen mit einer Haftverbindung, insbesondere mit derselben Haftverbindung (13) wie der Heizwiderstand (2), unmittelbar an der Gegenfläche zu befestigen ist und daß vorzugsweise die Heizeinheit mit einer an einer dem Heizwiderstand zugehörigen Heizwiderstand-Oberfläche (12), insbesondere im wesentlichen ganzflächig an dem Träger (3) und dem Heizwiderstand (2), vorgesehenen Haftverbindung (13) an dem zu beheizenden Körper (10), wie einer Heizplatte, befestigt ist, und daß der Heizwiderstand (2) an einer oder beiden Seiten, insbesondere an seiner von dem zu beheizenden Körper (10) abgekehrten Seite von dem Träger (3), wie einer zugfesten Folie, aus elektrisch isolierendem Material abgedeckt ist, wobei vorzugsweise der Heizwi-



derstand (2) eine vorgefertigte Baueinheit mit dem Träger (3) sowie insbesondere mit diesen durchsetzenden bzw. durch Nieten befestigten elektrischen Anschlußleitungen (6) des Heizwiderstandes (2) bildet und diese Baueinheit als Ganzes über die Haftverbindung (13) an dem zu beheizenden Körper (10) zu befestigen ist.

5. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) innerhalb seiner Außenbegrenzungen, insbesondere annähernd gleichmäßig über seine Fläche verteilte, Öffnungen (9) aufweist, die vorzugsweise benachbart zu Längs-Abschnitten (4) des Heizwiderstandes (2) liegen, und die insbesondere durch Schlitze gebildet sind, die parallel zu und zwischen benachbarten Abschnitten (4) des Heizwiderstandes (2) vorgesehen sind. 5 10
6. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (2) zur Bildung einer Haftverbindung (13 bzw. 16) als mit seiner zugehörigen Oberfläche (12 bzw. 15) durch Beschichtung aufgebrachte bzw. aufgedruckte Schicht ausgebildet ist, insbesondere als gedruckte Leiterbahn mit dem Träger (3) verbunden ist, und daß vorzugsweise der Heizwiderstand (2) aus einer metallhaltigen Paste, insbesondere einer Polymerpaste, wie einer Silberpolymerpaste, bzw. aus der Mischung einer Silber- und einer Graphit-Polymerpaste gebildet sowie vorzugsweise durch Wärmebehandlung stabilisiert ist, insbesondere bei einer Temperatur in der Größenordnung von 200 °C eingebrannt bzw. in seiner Verbindung mit dem Träger (3, 3a, 3b) verfestigt ist. 15 20 25 30 35
7. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Gegenfläche des zu beheizenden Körpers (10) aus elektrisch isolierendem Werkstoff, vorzugsweise aus einem keramischen Werkstoff, wie Glaskeramik, besteht, wobei vorzugsweise der zu beheizende Körper (10) im wesentlichen über seine gesamte Dicke aus demselben Werkstoff besteht und insbesondere mit mindestens einer Kleberschicht (14), dem Heizwiderstand (2) und dem Träger (3) eine wenigstens dreischichtige Verbundplatte bildet. 40 45 50
8. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) wenigstens teilweise aus nichtschmelzendem, hochtemperaturbeständigen Kunststoff, insbesondere aus einem aromati-

schon Polymer, wie Aramid, und/oder wenigstens teilweise aus einem papierähnlichen Material besteht, das insbesondere durch ein verdichtetes Gemisch aus Materialien, wie Fasern oder Flocken gebildet ist, wobei vorzugsweise langfaserige Zellstoff-Fasern gemischt mit Polyamid-Fasern in Kombination mit synthetischen Bindern der Klasse Acrylsäureester-Copolymerisate und beidseitigem Deckstrich des Trägers vorgesehen sind.

9. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3a) einen von dem zu beheizenden Körper (10a), insbesondere einem Spiegel, abgekehrten Heizwiderstand (2a) aufweist und vorzugsweise außerhalb des beheizten Feldes mit nach Art von Distanzgliedern angeordneten, teilflächigen Haftverbindungen (19) zur Befestigung versehen ist, die insbesondere an der vom zu beheizenden Körper (10a) abgekehrten Seite des Trägers (3a) vorgesehen sind.
10. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, beispielsweise zur Beheizung eines Außenspiegels, der Heizwiderstand (2b) mindestens zwei Heizkreise (21, 22) insbesondere unterschiedlicher Nennleistung aufweist, von denen wenigstens einer unabhängig vom anderen schaltbar ist, wobei vorzugsweise mindestens ein Heizwiderstand, insbesondere der Heizkreis (21) höherer Nennleistung, über einen Temperaturschalter (25), wie einen BimetallSchnappscheiben-Thermostat, mit vorzugsweise hoher bzw. über 15 bis 25 °C liegender Schalthysterese schaltbar und der Temperaturschalter (25) insbesondere an der vom Heizwiderstand (2b) abgekehrten Seite des Trägers (3b) mit einer Haftverbindung (26) befestigt ist.
11. Heizeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zu beheizende Körper, insbesondere das Spiegelglas (10b) eines Autospiegels, mit einer an der Heizvorrichtung vorgesehenen Haftverbindung (19b) an einem Grundkörper (20b), wie einem Spiegelhalter, zu befestigen ist.

#### Claims

1. Electrical heating unit (1, 1a, 1b) for a body (10, 10a, 10b) to be heated, with a flat support (3, 3a, 3b) and at least one heating resistor (2, 2a, 2b) preassembled thereon and over which the support (3, 3a, 3b) projects in the direction

of the surface and which is proved for assembly on a sting surface of the body to be heated, characterized in that the support (3, 3a, 3b) is constructed in tension-roof and permanent temperatureresistant manner, is firmly connected to the heating resistor (2, 2a, 2b) and even following the assembly of the electrical heating unit remains connected on the body to be heated with the heating resistor.

2. Heating unit according to claim 1, characterized in that the support (3, 3a, 3b) is at least partly formed by a paper-like substrate, which is formed by coating a unit with at least one heating resistor (2, 2a, 2b).

3. Heating unit according to claims 1 or 2, characterized in that the support (3) forms a reception side (11) for the flat layer-like, electrical heating resistor (2) and with on the associated see a heating resistor surface (12) and that on the side associated with said surface (12) is provided at least one adhesive connection (13) provided in part surface manner for direct connection with the mating surface on the body to be heated and preferably at least one adhesive connection (13) is at least partly formed by an adhesive layer (14), such as an adhesive or silicone resin adhesive curing under atmospheric humidity with a thickness of at least approximately 0.1 mm and max. 0.8 mm, particularly less than 0.5 mm and/or at least one adhesive connection through a self-adhesive coating (14b, 19b) heat resistant up to at least approximately 130 °C and in particular an at least 1/10 mm thick acrylate coating.

4. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that the areas of the support (3) adjacent to the longitudinal portions (4) of the heating resistor (2) are to be directly fixed to the mating surface with an adhesive connection, particularly the see adhesive connection (13) as the heating resistor (2) and that preferably the heating unit is fixed to the body (10) to be heated, such as a hotplate, with an adhesive connection (13) provided on a surface (12) associated with the heating resistor and in particular in substantially whole-surface manner on the support (3) and the heating resistor (2) and that the heating resistor (2) on one or both sides and in particular on its side remote from the body (10) to be heated is covered by the support (3), such as a tension-resistant sheet of electrically insulating material and preferably the heating resistor (2) forms a prefabricated constructional unit with the support (3), as well as electric leads (6) of the

heating resistor (2) passing through the support or fixed by rivets and said constructional unit is fixed as an entity by means of the adhesive connection (13) to the body (10) to be heated.

5. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that within its outer boundaries and in particular approximately uniformly distributed over its surface, the support (3) has openings (9), which are preferably adjacent to the longitudinal portions (4) of the heating resistor (2) and which are in particular formed by slots parallel to and between adjacent portions (4) of the heating resistor (2).

6. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that for forming an adhesive joint (13 or 16), the heating resistor (2) is constructed by a coated-on or pressed-on layer with its associated surface (12 or 15) and is connected as a printed conductor track to the support (3) and that preferably the heating resistor (2) is formed from a metal-containing paste, particularly a polymer paste, such as a silver polymer paste, or a mixture of a silver and a graphite polymer paste, as well as preferably being stabilized by heat treatment and is in particular burnt in at a temperature of approximately 200 °C or is strengthened in its connection to the support (3, 3a, 3b).

7. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that at least the mating surface of the body (10) to be heated comprises electrically insulating material, preferably a ceramic material, such as glass ceramic and preferably the body (10) to be heated over substantially its entire thickness is made from the same material and forms an at least three-layer composite plate with at least one adhesive layer (14), the heating resistor (2) and the support (3).

8. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that the support (3) is at least partly of non-melting, high temperature-resistant plastic, particularly an aromatic polymer, such as aramide, and/or at least partially of a paper-like material, which is in particular formed by a compressed mixture of materials such as fibres or flakes and preferably use is made of long pulp fibres mixed with polyamide fibres combined with synthetic binders of the acrylate copolymer type and a top coating of both sides of the support.

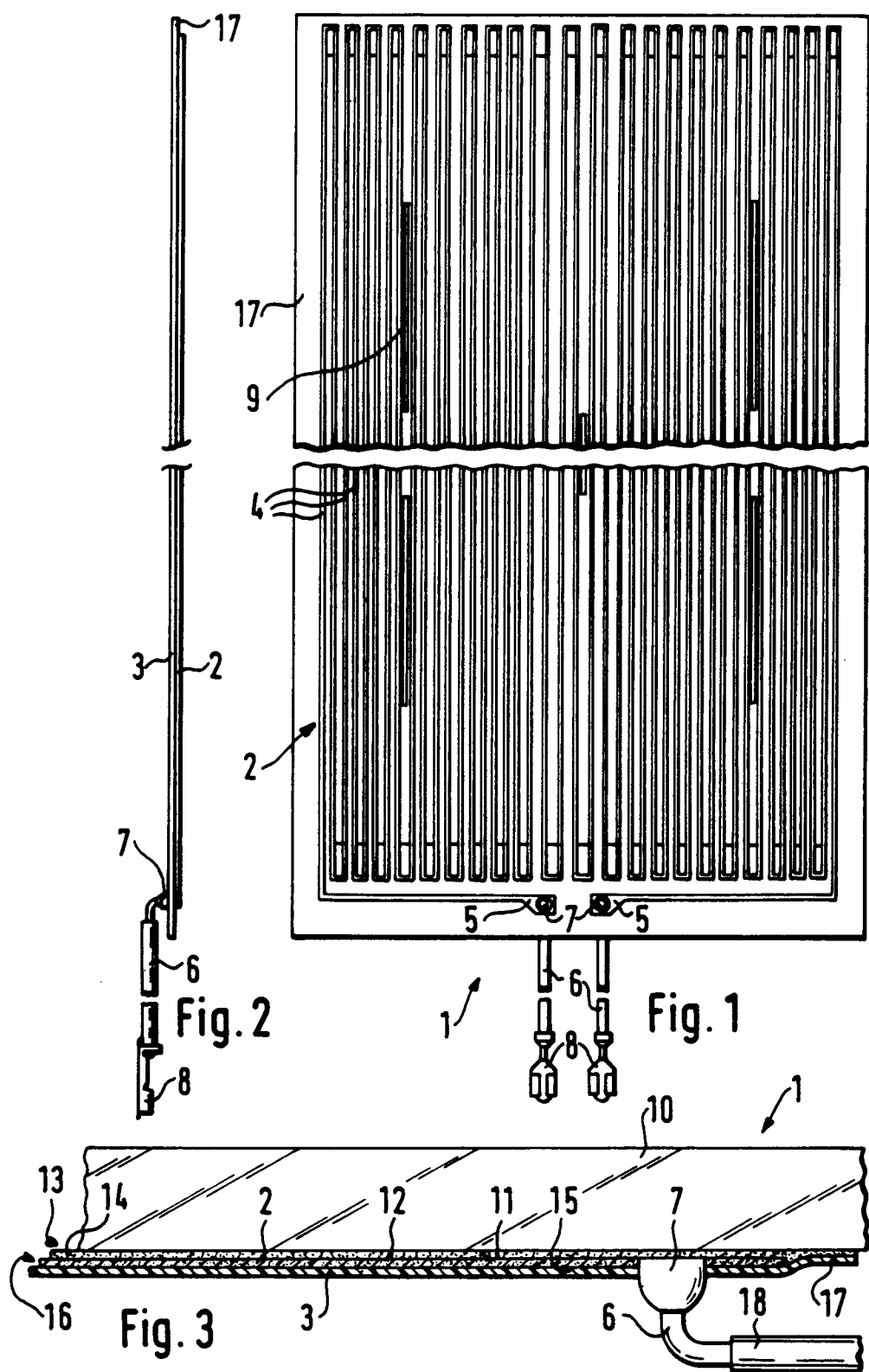
9. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that the support (3a) has a heating resistor (2a) remote from the body (10a) to be heated, particularly a mirror and is preferably provided outside the heated area with part surface adhesive connections (19) arranged in the manner of spacers for fixing purposes and which are particularly located on the side of the support (3) remote from the body (10a) to be heated. 5 10
10. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that e.g. for heating an outside mirror, the heating resistor (2b) has at least two heating circuits (21, 22) and in particular having a different rated capacity, where- 15 of at least one is switchable independently of the other and preferably at least one heating resistor, particularly the higher rated capacity heated circuit (21) can be switched by means of a temperature switch (25), such as a bimetal snap disk thermostat, with preferably a higher switching hysteresis above 15 to 25 ° C and the 20 temperature switch (25) is fixed by an adhesive connection (26) particularly to the side of the support (3b) remote from the heating resistor (2b). 25
11. Heating unit according to one of the preceding claims, characterized in that the body to be heated, particularly a car mirror glass (10b), is feed with an adhesive connection (19b) provided on the heating mechanism to a body (20b), such as a mirror holder. 30 35

## Revendications

1. Unité de chauffage électrique (1, 1a, 1b) pour un corps à chauffer (10, 10a, 10b), avec un support plat (3, 3a, 3b) et au moins une résistance chauffante (2, 2a, 2b) pré-assemblée sur ce support et dont le support (3, 3a, 3b) dépasse en direction de la face prévue pour le montage sur une face complémentaire du corps à chauffer, 40 **caractérisée** en ce que le support (3, 3a, 3b) est résistant à la traction et à la chaleur continue, est assemblé fixement à la résistance chauffante (2, 2a, 2b) et lui reste assemblé une fois l'unité de chauffage électrique montée sur le corps à chauffer. 45 50
2. Unité de chauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support (3, 3a, 3b) est constitué au moins en partie par un substrat du genre papier qui forme, par enduction, une unité avec au moins une résistance chauffante (2, 2a, 2b). 55

3. Unité de chauffage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le support (3) forme un côté récepteur (11) pour la résistance chauffante électrique (2) en forme de couche plate et, avec cette dernière, une surface de résistance chauffante (12) sur le côté associé, et en ce qu'un assemblage par adhérence (13) est, sur le côté associé à la surface de résistance chauffante (12), prévu au moins sur une partie de la surface, pour l'assemblage direct avec la face complémentaire du corps à chauffer, au moins un assemblage par adhérence (13) étant de préférence au moins partiellement constitué par une couche de colle (14), telle qu'une colle durcissant à l'humidité de l'air ou une colle à résine silicone, d'une épaisseur d'au moins environ 0,1 mm et d'au plus 0,8 mm, notamment inférieure à 0,5 mm, et/ou au moins un assemblage par adhérence étant constitué par une couche autocollante (14b, 19b) résistante à la chaleur jusqu'à au moins environ 130 ° C, notamment une couche d'acrylate d'au moins 1/10 de mm d'épaisseur.
4. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le support (3) peut être, dans sa région voisine de tronçons longitudinaux (4) de la résistance chauffante (2), directement fixé sur la face complémentaire par un assemblage par adhérence, notamment par le même assemblage par adhérence (13) que la résistance chauffante (2), et en ce que l'unité de chauffage est de préférence fixée sur le corps (10) à chauffer, tel qu'une plaque chauffante, par un assemblage par adhérence (13) prévu sur une surface de résistance chauffante (12) associée à la résistance chauffante, notamment sensiblement sur toute la surface du support (3) et de la résistance chauffante (2), et en ce que la résistance chauffante (2) est recouverte, sur un côté ou sur les deux côtés, notamment sur son côté opposé au corps (10) à chauffer, par le support (3), tel qu'une feuille résistante à la traction, réalisé en matériau électriquement isolant, la résistance chauffante (2) constituant de préférence une unité constructive préfabriquée avec le support (3) ainsi que, notamment, avec des lignes de raccordement électrique (6) de la résistance chauffante (2) qui traversent ces éléments ou leur sont fixées par rivetage, cette unité constructive pouvant être fixée en tant que tout sur le corps (10) à chauffer, au moyen de l'assemblage par adhérence (13).
5. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le support (3) présente, dans ses limites extérieu-

- res, des ouvertures (9) qui sont notamment réparties approximativement uniformément sur sa surface, se trouvent de préférence au voisinage de tronçons longitudinaux (4) de la résistance chauffante (2) et consistent notamment en des fentes, prévues parallèlement et entre des tronçons voisins (4) de la résistance chauffante (2).
- 5
6. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la résistance chauffante (2) est, afin de former un assemblage par adhérence (13 ou 16), réalisée sous forme de couche enduite ou imprimée par sa surface associée (12 ou 15), notamment est assemblée au support (3) sous forme de plaquette imprimée, et en ce que la résistance chauffante (2) est de préférence constituée d'une pâte contenant du métal, notamment une pâte polymère, telle qu'une pâte polymère argentée ou un mélange de pâte polymère argentée et de pâte polymère graphitique, et est de préférence stabilisée par traitement thermique, notamment est cuite à une température de l'ordre de 200 °C ou est solidifiée dans son assemblage avec le support (3, 3a, 3b).
- 10
- 15
- 20
- 25
7. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins la face complémentaire du corps (10) à chauffer est réalisée en matériau électriquement isolant, de préférence en matériau céramique tel de la vitrocéramique, le corps (10) à chauffer étant de préférence constitué du même matériau sensiblement sur toute son épaisseur, et constituant notamment, avec au moins une couche de colle (14), la résistance chauffante (2) et le support (3), une plaque composite à au moins trois couches.
- 30
- 35
- 40
8. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le support (3) est constitué au moins partiellement de matière plastique non fusible et à haute résistance thermique, notamment d'un polymère aromatique tel de l'aramide, et/ou au moins partiellement d'un matériau similaire à du papier, qui est notamment formé par un mélange comprimé de matériaux tels que des fibres ou des flocons, des fibres allongées de cellulose mélangées à des fibres de polyamide étant de préférence prévues en combinaison avec des liants synthétiques de la classe des copolymérisats d'acrylate, avec une enduction de recouvrement des deux côtés du support.
- 45
- 50
- 55
9. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le support (3a) présente une résistance chauffante (2a) opposée au corps (10a) à chauffer, miroir notamment, et est doté, de préférence à l'extérieur du champ chauffé, d'assemblages par adhérence (19), destinés à la fixation, qui occupent des surfaces partielles, sont disposés à la manière d'écarteurs et sont notamment prévus sur le côté du support (3a) qui est opposé au corps (10a) à chauffer.
10. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, par exemple pour chauffer un miroir extérieur, la résistance chauffante (2b) présente au moins deux circuits de chauffage (21, 22), notamment de puissances nominales différentes, dont au moins un peut être commuté indépendamment de l'autre, au moins une résistance chauffante, notamment du circuit de chauffage (21) de puissance nominale supérieure, pouvant de préférence être commutée par l'intermédiaire d'un commutateur thermostatique (25), tel qu'un thermostat à bilame et disque d'enclenchement, avec de préférence une hystérèse de commutation élevée ou encore supérieure à 15 à 25 °C, et le commutateur thermostatique (25) étant notamment fixé par un assemblage par adhérence (26) sur le côté du support (3b) qui est opposé à la résistance chauffante (2b).
11. Unité de chauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps à chauffer, notamment le verre de miroir (10b) d'un rétroviseur d'automobile, peut être fixé sur un corps de base (20b), tel qu'un support de rétroviseur, par un assemblage par adhérence (19b) prévu sur le dispositif de chauffage.



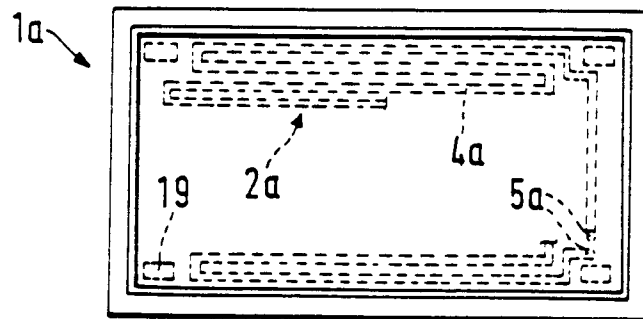


Fig. 4

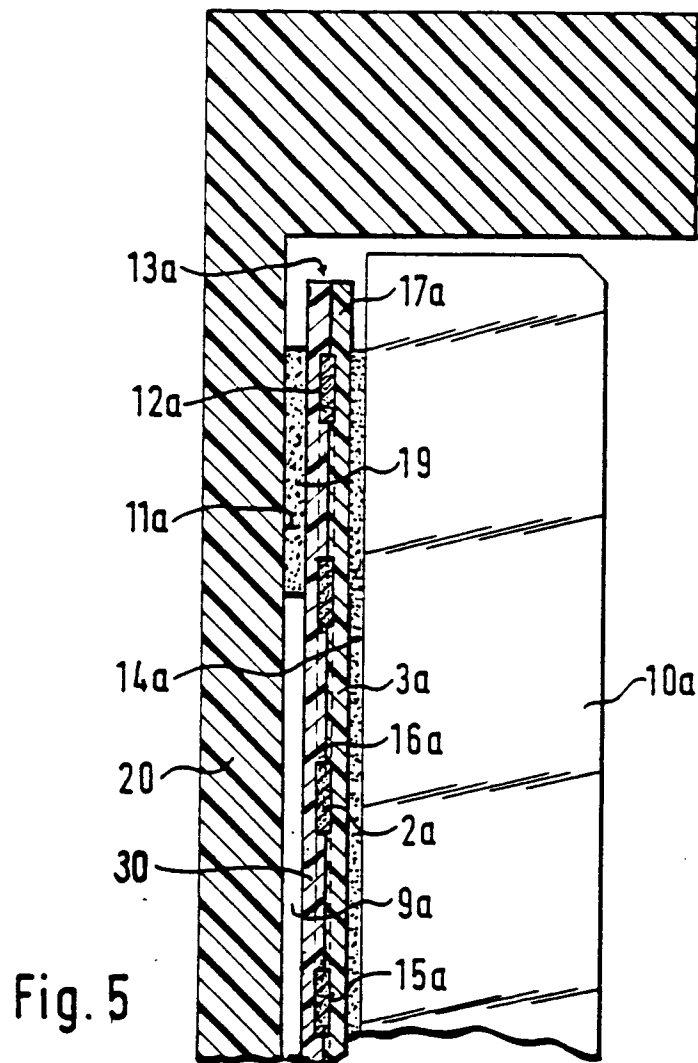


Fig. 5

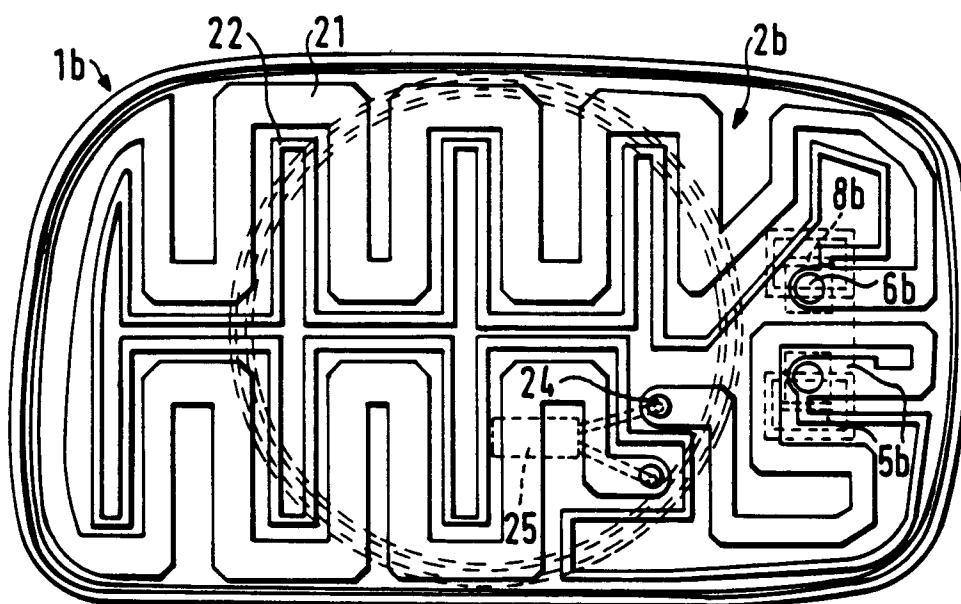


Fig. 6

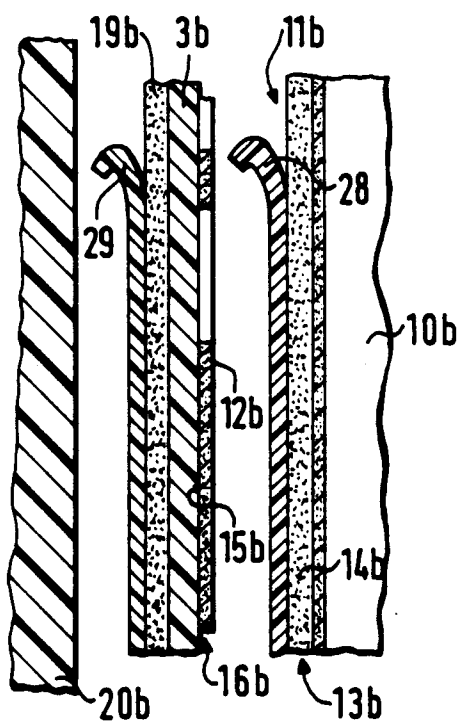


Fig. 8

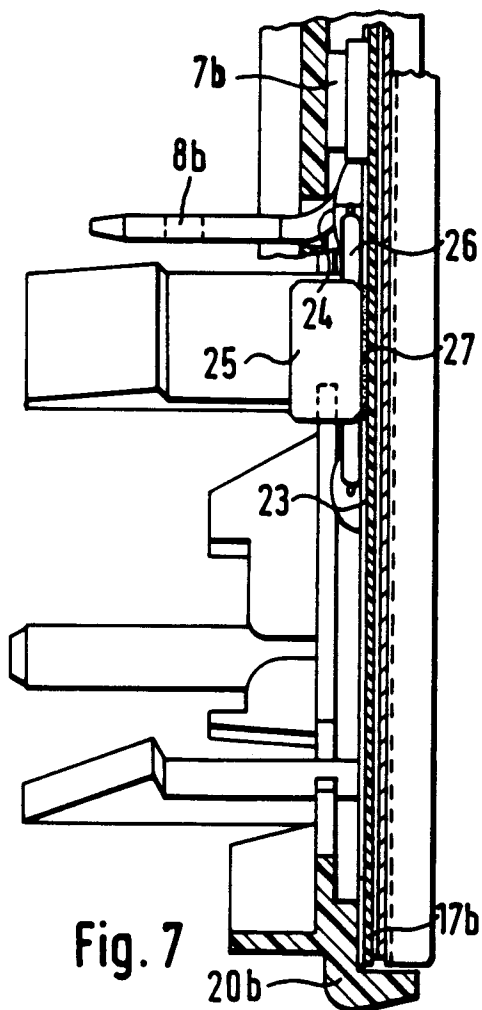


Fig. 7