

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 827 363 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 3/16**, H05B 3/06

(21) Anmeldenummer: **97111456.6**

(22) Anmeldetag: **07.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **28.08.1996 DE 19634751**

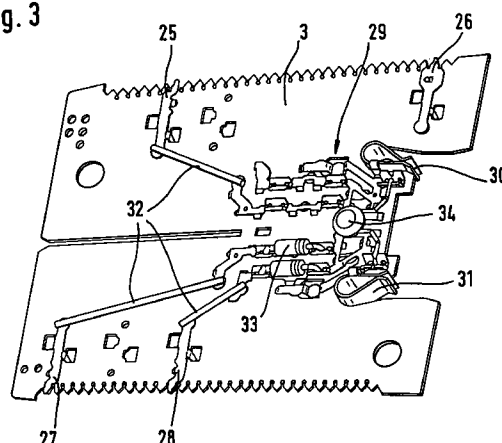
(71) Anmelder:
**Braun Aktiengesellschaft
Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:
• **Behrendt, Jürgen**
65510 Idstein (DE)
• **Wonka, Boris**
63263 Neu Isenburg (DE)
• **Rolf, Wilfried**
65594 Runkel-Eschenau (DE)

(54) Elektrisches Drahtheizelement

(57) Ein elektrisches Drahtheizelement, insbesondere ein Wendel-Drahtheizelement für einen Haartrockner, besteht aus einem Heizleiterträger, einem Heizleiterdraht, aus ersten und zweiten Kontaktelementen (25, 26, 27, 28, 29) sowie elektrischen Verbindungselementen (32) zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen (25, 26, 27, 28, 29). Dabei sind die ersten Kontaktelemente (25, 26, 27, 28) insbesondere als Spannungsabgriff mit dem Heizleiterdraht elektrisch verbunden. Die zweiten Kontaktelemente (29) sind an dem Heizleiterträger befestigt und insbesondere zur Spannungsversorgung des Heizelementes und/oder zur elektrischen Verbindung des Heizelementes mit einem weiteren elektrischen Verbraucher, beispielsweise einem Gleichstrommotor vorgesehen. Die ersten und zweiten Kontaktelemente (25, 26, 27, 28, 29) sind an verschiedenen, nahezu frei wählbaren Stellen mit dem Heizleiter verbindbar, bzw. an dem Heizleiterträger befestigbar. Erfindungsgemäß sind die ersten und zweiten Kontaktelemente (25, 26, 27, 28, 29) jeweils als standardisierte Kontaktelemente mit Standardvarianten, beispielsweise als Einzel- oder Verbund-Kontaktelement und die elektrischen Verbindungselemente (32) als individualisierte, insbesondere als individuell angepaßte Drahtbrücken vorgesehen.

Fig. 3



EP 0 827 363 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches Drahtheizelement, insbesondere ein Wendel-Drahtheizelement für einen Haartrockner, mit einem aus wenigstens einer Trägerplatte bestehenden Heizleiterträger, einem Heizleiterdraht, der beispielsweise auf die äußeren Kanten des Heizleiterträgers aufgewickelt ist, mit ersten und zweiten Kontaktelementen, sowie elektrischen Verbindungselementen zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen. Die ersten Kontaktelemente sind dabei als Spannungsabgriff, insbesondere als Mitten- und/oder Endabgriff, mit dem Heizleiter elektrisch verbunden. Die zweiten Kontaktelemente sind an dem Heizleiterträger befestigt und zur Spannungsversorgung des Heizelements und/oder zur elektrischen Verbindung des Heizelements mit weiteren elektrischen Bauelementen, beispielsweise zur Spannungsversorgung eines Gleichstrommotors vorgesehen, wobei die ersten und zweiten Kontaktelemente an verschiedenen, nahezu frei wählbaren Stellen mit dem Heizleiter verbindbar, bzw. an dem Heizleiterträger befestigbar sind.

Aus der DE-36 16 405 ist ein Heizkörper mit den oben genannten Merkmalen bekannt. Der Heizleiterträger dieses Heizkörpers besteht aus zwei Trägerplatten, welche kreuzförmig zueinander angeordnet sind. An den Trägerplatten sind mehrere Spannungsabgriffe als erste Kontaktelemente angeordnet, wobei jeweils ein Ende eines Spannungsabgriffs, welcher mit einem Schlitz versehen ist, elektrisch mit dem Heizleiterdraht verbunden ist. Das andere Ende des Spannungsabgriffs ist im Inneren des Wendel-Drahtheizelementes angeordnet. Weiterhin sind an den Trägerplatten zweite Kontaktelemente vorgesehen, welche mit ihrem einen Ende an einer Stirnseite einer Trägerplatte enden. Hier kann beispielsweise die Spannungsversorgung des Heizelementes und/oder auch eine Spannungsversorgung eines weiteren elektrischen Verbrauchers, wie beispielsweise eines Gleichstrommotors erfolgen. Das jeweils andere Ende der zweiten Kontaktelemente endet ebenfalls in dem von der Drahtwendel gebildeten Innenraum. Die beiden innenliegenden Enden der ersten und zweiten Kontaktelemente werden üblicherweise durch einen elektrischen Leiter, beispielsweise eine Litze oder ein anderes elektrisches Bauteil miteinander verbunden. Die Lage und Ausbildung der ersten und zweiten Kontaktelemente ist dabei jeweils von der Größe der Trägerplatten, von der Leistung des Heizkörpers oder weiteren Merkmalen abhängig und für jeden Heizungstyp individuell festgelegt.

Aus dem Stand der Technik sind weiterhin elektrische Drahtheizelemente bekannt, welche anstelle der oben beschriebenen Unterscheidung der ersten und zweiten Kontaktelemente sowie der diese beiden verbindenden elektrischen Leiter eine alternative Ausführungsform der Kontaktelemente enthalten. So kann beispielsweise ein erstes und zweites Kontaktelement als einstückiges Blechstanzteil ausgebildet sein, d.h.

daß das erste, das zweite Kontaktelement und das Verbindungselement aus einem einzigen Blech bestehen. Dies bedeutet jedoch, daß zur Herstellung verschiedener Heizelemente für unterschiedliche Bauarten von Haartrocknern die unterschiedlichsten Kontaktelemente, je nach Heizungsgröße, Leistung, Anzahl der Anschlüsse, etc. erforderlich sind.

Bei den oben beschriebenen Heizelementen, insbesondere für einen elektrischen Haartrockner hat sich herausgestellt, daß zum einen für die Kontaktierung des Heizleiterdrahtes und zum anderen für die Verbindung zu einem zweiten Kontaktelement, beispielsweise zur Spannungsversorgung des Heizleiters, die vielfältigsten Ausführungsformen, -arten und Größen von Kontaktelementen erforderlich sind. Dies bedingt für die Herstellung von Heizelementen, bzw. Haartrocknern eine umfangreiche Lagerhaltung verschiedenartigster Kontaktelemente, da selbst ein und derselbe Haartrocknertyp für unterschiedliche Netzspannungswerte in verschiedenen Ländern mit verschiedenen Spannungsabgriffen bzw. mit Spannungsabgriffen an verschiedenen Stellen des Heizleiterdrahtes ausgerüstet werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die ersten und zweiten Kontaktelemente und die elektrischen Verbindungen zwischen denselben zu verbessern und zu vereinfachen, d.h. die Vielfalt der bislang erforderlichen unterschiedlichen Ausführungsformen und -arten der Kontaktelemente zu reduzieren und eine einfache Anpassung des Heizelementes an die jeweilige Motorspannung zu ermöglichen und somit das Drahtheizelement preisgünstiger herzustellen.

Entsprechend der Erfindung wird diese Aufgabe bei einem elektrischen Drahtheizelement der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst, in dem die ersten und zweiten Kontaktelemente als standardisierte Kontaktelemente mit Standardvarianten und nur die elektrischen Verbindungselemente zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen als individualisierte, insbesondere als individuell angepaßte Verbindungselemente vorgesehen sind. Die ersten und zweiten Kontaktelemente sind dabei auch als Standardbauteile mit Standardvarianten einsetzbar, so daß ein erstes Kontaktelement, beispielsweise ein Spannungsabgriff, als Einfach- oder als Doppelabgriff ausgebildet sein kann; ein Doppelabgriff ist vorteilhafterweise einsetzbar bei einer bifilaren Wicklung des Heizleiterdrahtes. Vorteilhafterweise wird durch diese Standardisierung, bzw. Vereinheitlichung die bislang erforderliche Anzahl unterschiedlicher erster und zweiter Kontaktelemente auf wenigstens zwei unterschiedlich gestaltete Bauteile reduziert. Diese Kontaktelemente können nun in großen Stückzahlen hergestellt und für die verschiedenartigsten Drahtheizelemente in verschiedenen Baugrößen, für verschiedene Heizleistungen und verschiedenen Netzspannungen oder ähnliche unterschiedliche Anforderungen als Stan-

dardbauteil verwendet werden. Lediglich die elektrischen Verbindungselemente zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen werden als individualisierte, insbesondere als individuell angepaßte Bauteile vorgesehen. Dadurch wird die Anzahl der für unterschiedliche Drahtheizelemente erforderlichen Bauteile auf wenigstens zwei standardisierte Kontaktelemente und ein individuell angepaßtes Verbindungselement reduziert. Damit wird vorteilhafterweise eine universelle, modulare Bauweise und automatisierbare Fertigung der elektrischen Drahtheizelemente mit unterschiedlicher elektrischer Leistung und Baugröße, sowie auch Netz-, bzw. Motorspannung mit standardisierten elektrischen Bauteilen vorgeschlagen.

In einer Weiterbildung der Erfindung sind die elektrischen Verbindungselemente aus Blech, Draht, oder einem ähnlichen Vormaterial hergestellt, insbesondere können diese Verbindungselemente als Drahtbrücken ausgebildet sein. Damit wird vorteilhafterweise eine preisgünstige Ausführung der Verbindungselemente aus Blechband oder aus Draht angegeben, welche in beliebiger Länge von beispielsweise einer Blechband- oder Draht-Rolle abgetrennt werden können.

Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, eine Drahtbrücke aus einem geraden Stück Draht zu bilden, wobei dieser die kürzeste Verbindung zwischen einem ersten und dem korrespondierenden zweiten Kontaktelement darstellt. Durch die Verwendung eines geraden Drahtes wird vorteilhafterweise nur die tatsächlich erforderliche Länge zwischen den beiden Kontaktelementen benötigt, wodurch bei der Herstellung eines Heizelementes in großen Stückzahlen ebenfalls eine Einsparmöglichkeit geschaffen ist. Weiterhin ist durch die Verwendung eines Drahtes anstelle der bislang auch häufig verwendeten Drahtlitzen ein nur geringer Platzbedarf für diese Drahtbrücke innerhalb des Heizelementes erforderlich, da Drahtlitzen bislang auch in Schleifenform verlegt wurden.

Die Drahtbrücke wird durch Stecken, Klemmen, Löten oder Schweißen mit den Kontaktelementen verbunden; insbesondere wird die Drahtbrücke mittels Laserschweißen befestigt, wodurch eine besonders schnelle Herstellung einer haltbaren Verbindung und ein für die Großserienfertigung geeignete vollautomatisierbare Befestigung vorgeschlagen ist.

In einer Weiterbildung sind die ersten Kontaktelemente als standardisierte Kontaktelemente mit Standardvarianten in Form eines Einzel- oder Doppelspannungsabgriffs ausgebildet. Dadurch werden vorteilhafterweise nur zwei verschiedene Gestaltungsformen der ersten Kontaktelemente vorgeschlagen, welche je nach Verwendungszweck als Mitten- und/oder als Endabgriff, beispielsweise auch als Spannungsabgriff zur Bereitstellung einer Motorspannung mit dem Heizleiterdraht verbindbar sind. Die Ausbildung der Kontaktelemente als Blechstanzteil ermöglicht u.a. auch die einfache einstückige Ausbildung von Klemmlaschen an dem Kontaktelement, welche zur Befestigung

der Kontaktelemente in Öffnungen der Trägerplatte verwendbar sind.

In einer Weiterbildung der zweiten Kontaktelemente sind diese ebenfalls als standardisierte Kontaktelemente in Standardvarianten, beispielsweise als Einzel- oder auch Verbund-Kontaktelement vorgesehen. Vorteilhafterweise wird durch die standardisierte Form der Kontaktelemente die Anzahl verschiedener Ausführungsformen spürbar reduziert. In einer besonders vorteilhaften Ausbildung des elektrischen Drahtheizelementes, welche auch eine eigenständige Erfindung darstellen kann, wird ein zweites Kontaktelement in Form eines Verbund-Kontaktelementes vorgeschlagen, welches vorteilhafterweise je nach Erfordernis den Einsatz und die Montage mehrerer elektrischer und/oder elektronischer Bauteile sowie den Anschluß verschiedener erster Kontaktelemente an diesem einen standardisierten Kontaktelement ermöglicht.

Ein solches Verbund-Kontaktelement weist mehrere Kontaktfahnen auf, wobei eine Kontaktfahne jeweils eine elektrische Verbindung zwischen einem Heizleiter und einem weiteren elektrischen Bauelement, beispielsweise einer Diode, einem Kondensator oder einem Gleichstrommotor, darstellt. Dadurch wird vorteilhafterweise einerseits jedem ersten Kontaktelement eine Kontaktfahne eines zweiten Kontaktelementes zugeordnet und andererseits eine Verbindung eines zweiten Kontaktelementes zur Spannungsversorgung oder auch zum Anschluß eines elektrischen Verbrauchers, beispielsweise des Gleichstrommotors ermöglicht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontaktfahnen eines Verbund-Kontaktelementes in zwei Gruppen unterteilt und diese Gruppen sind spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet und durch eine Symmetrieachse voneinander getrennt. Das im wesentlichen plattenförmige Verbund-Kontaktelement ist üblicherweise so montiert, daß die Symmetrieachsen des Verbund-Kontaktelementes und der Trägerplatte zusammenfallen, so daß je eine Gruppe der Kontaktfahnen einer Außenkante der Trägerplatte zugeordnet ist. Damit kann vorteilhafterweise je eine elektrische Verbindung von den Kontaktfahnen einer Gruppe zu den Kontaktstellen des Heizleiterdrahtes erfolgen, welche auf der korrespondierenden Außenkante der Trägerplatte verläuft, und welche den Kontaktfahnen am nächsten zugeordnet ist. Die Kontaktfahnen, welche auf der anderen Seite der Symmetrieachse angeordnet sind, werden sinngemäß mit dem auf der gegenüberliegenden Außenkante der Trägerplatte verlaufenden Heizleiterdraht verbunden.

Das Verbund-Kontaktelement ist üblicherweise auf einer Seite eines Heizleiterträgers, insbesondere einer mit Öffnungen versehenen Trägerplatte angeordnet. In einer Weiterbildung des Drahtheizelementes sind die Kontaktfahnen so ausgebildet, insbesondere abgewinkelt, daß die Verbindungselemente, insbesondere die Drahtbrücken auf beiden Seiten der Trägerplatte

anbringbar und mit den Kontaktfahnen verbindbar sind. Dazu ist selbstverständlich in der jeweiligen Trägerplatte an der Kontaktstelle der Kontaktfahne eine fensterartige Öffnung zur Durchführung der Kontaktfahne vorgesehen. Dadurch kann vorteilhafterweise, trotz der Anbringung des Verbund-Kontaktelementes auf einer Seite der Trägerplatte, ein Anschluß der Verbindungselemente von beiden Seiten der Trägerplatte erfolgen. Je nach Lage der Kontaktstelle, an welcher das Verbindungselement mit dem Heizdraht verbindbar ist, können die Drahtbrücken somit vorteilhafterweise kreuzungsfrei zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen befestigt werden.

In einer besonderen Ausbildung weist ein Verbund-Kontaktelement wenigstens zwei Kontaktstellen, beispielsweise Klemmschlitze, zur Aufnahme elektrischer und/oder elektronischer Bauteile auf. Diese Kontaktstellen, beispielsweise Klemmschlitze sind insbesondere an den Kontaktfahnen des Verbund-Kontaktelementes so angeordnet, daß die Kontaktfahnen einerseits eine elektrische Verbindung zwischen zwei Anschlußpunkten und andererseits auch wahlweise eine Aufnahme der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile ermöglichen. Die Klemmschlitze zur Aufnahme und Befestigung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile können dabei aus einem geraden Schlitz mit einer Bohrung an jedem Ende bestehen, wodurch vorteilhafterweise die Drahtfüße eines elektrischen und/oder elektronischen Bauteils von einer Seite in den Schlitz eingesteckt und geklemmt, jedoch nicht mehr herausgezogen werden können. Somit ist eine schnelle mechanische und elektrische Verbindung zwischen dem Bauteil und dem Verbund-Kontaktelement hergestellt.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß jeweils zwei Kontaktstellen, beispielsweise Klemmschlitze auf einer Kontaktfahne angeordnet sind und daß zwischen diesen beiden Kontaktstellen eine Querschnittsverengung der Kontaktfahne, insbesondere zur Unterbrechung der elektrischen Verbindung zwischen den beiden Kontaktstellen vorgesehen ist. Durch eine solche Unterbrechung einer Kontaktfahne wird vorteilhafterweise ein ursprünglich standardisiertes Kontaktelement, insbesondere ein Verbund-Kontaktelement, individualisiert und auf den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt. Somit eine Möglichkeit für den individuellen Einsatz eines standardisierten Bauteiles gegeben.

In einer weiteren Ausbildung der Erfindung wird die Kontaktfahne, welche mit einem elektrischen oder elektronischen Bauteil bestückt ist, zwischen den beiden Kontaktstellen, insbesondere an der Querschnittsverengung unterbrochen. Dies kann vorteilhafterweise durch ein einfaches Durchtrennen der Kontaktfahne mittels einer Zange oder eines anderen Schneidwerkzeuges an der vorherbestimmten Stelle erfolgen. Eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Kontaktstellen

einer Kontaktfahne kann somit nur noch über das elektrische oder elektronische Bauteil erfolgen.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Trägerplatten mit einer Kennzeichnung, insbesondere einer fortlaufenden Nummerierung versehen sind. Da diese Trägerplatten meist eine ähnliche Ausbildung, insbesondere eine ähnliche Form und ein ähnliches Lochbild aufweisen, ist die Verwechslungsgefahr dieser Platten, beispielsweise bei der Montage eines aus mehreren Platten bestehenden Heizleiterträgers deutlich reduziert.

Die Kennzeichnung der Trägerplatten ist eine maschinenlesbare Kennzeichnung und erfolgt insbesondere durch eine unterschiedliche Anzahl von Bohrungen gleichen Durchmessers in den Trägerplatten. Damit können diese Kennzeichnungen beispielsweise durch Stanzen während des Herstellvorgangs vollautomatisiert und sicher in die Trägerplatten eingebracht werden. Vorteilhafterweise kann auch eine solche Kennzeichnung durch ein bestimmtes Lochbild eine automatische Erkennung der Trägerplatte in einer vollautomatisierten Fertigung ermöglichen.

Die Erfindung umfaßt auch einen elektrischen Haartrockner, welcher ein elektrisches Drahttheizelement mit einem der oben beschriebenen Merkmale ausgestattet ist. Vorteilhafterweise ermöglicht der oben beschriebene modulare Aufbau eines Drahttheizelementes auch eine automatisierte und somit einfache und preisgünstige Fertigung eines kompletten elektrischen Haartrockners.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen näher dargestellt sind, dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erste Trägerplatte für einen Heizleiterträger mit den ersten und zweiten Kontaktelementen als Standardbauteile in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine zweite Trägerplatte ähnlich der in Fig. 1 mit einem Thermoschalter,

Fig. 3 eine dritte Trägerplatte ähnlich der in Fig. 1 mit einem zweiten, als Verbund ausgeführten Kontaktelement,

Fig. 4 ein Verbund-Kontaktelement in der Draufsicht und

Fig. 5 ein elektrisches Drahttheizelement in perspektivischer Darstellung.

Eine Trägerplatte 1 (Fig. 1) ist an ihren Längskanten mit Einkerbungen 4 versehen, über die der Übersichtlichkeit halber nicht gezeigte Heizleiterdraht gewickelt wird. Schlitz 5 und 6 sind zum Einführen weiterer Trägerplatten 2 und 3 vorgesehen, wobei alle drei Trägerplatten 1, 2 und 3 zusammen einen Heizleiterträger für ein erfindungsgemäßes elektrisches Drahttheizelement bilden. In Öffnungen 7, nahe dem Randbereich sind die ersten und zweiten Kontaktelemente 8 und 9 an der Trägerplatte 1 befestigt. Die beiden ersten Kontaktelemente 8 und 13 sind als Einzel-Spannungsabgriff vorgesehen. Die zweiten Kontaktelemente 9 und 14 an der rechten Stirnseite der Trägerplatte 1 sind zur elektrischen Verbindung des Drahttheizelementes in einem elektrischen Gerät, beispielsweise einem Haartrockner ausgebildet. Dabei kann ein elektrischer Leiter als Verbindung zu einer Netzspannung führenden Schalter auf die zweiten Kontaktelemente 9 und 14 aufgesteckt, geklemmt, gelötet oder geschweißt sein. Zwischen den ersten Kontaktelementen 8 und 13 und den zweiten Kontaktelementen 9 und 14 ist jeweils ein Verbindungselement 10 und 15 in Form einer geraden Drahtbrücke angeordnet, welche beispielsweise mit Punktschweißverbindungen 11 und 12 an dem jeweils ersten und zweiten Kontaktelement 8 und 9 fest verbunden ist. An dem, den zweiten Kontaktelementen 9 und 14 gegenüberliegenden Randbereich der Trägerplatte 1 sind zwei Gruppen von Bohrungen als Kennzeichnung der einzelnen Stege der Trägerplatte vorgesehen. Diese Kennzeichnungen 16, 17 sind so ausgewählt, daß ein komplett montierter Heizleiterträger in Umfangsrichtung gesehen eine fortlaufende Nummerierung der einzelnen Stege der Trägerplatten 1, 2, 3 aufweist.

Eine weitere Trägerplatte 2 (Fig. 2) ist mit zwei ersten Kontaktelementen 18, 19 als Einzel- und Doppel-Spannungsabgriff und zwei zweiten Kontaktelementen 20, 21 zur Verbindung mit einer Netzspannung führenden Schalter an der Stirnseite der Trägerplatte 2 versehen. Zwischen dem ersten und zweiten Kontaktelement 18 und 20 ist eine ebenfalls gerade Drahtbrücke 22 eingeschweißt. Zwischen dem ersten Kontaktelement 19 und dem zweiten Kontaktelement 21 ist ein Thermo-schalter 24 in der Drahtbrücke 23 vorgesehen.

Die Trägerplatte 3 (Fig. 3) unterscheidet sich in ihrer Form unwesentlich von den Trägerplatten 1 und 2, sie weist jedoch ein besonders vorteilhaftes zweites Kontaktelement 29 in Form eines Verbund-Kontaktelements auf. Dieser Verbund 29 ist einerseits über Drahtbrücken 32 mit ersten Kontaktelementen 25 bis 28 verbunden. Andererseits weist der Verbund 29 an der Stirnseite der Trägerplatte 3 Kontaktklemmen 30 und 31 zur Verbindung an einen Verbraucher, beispielsweise einen Gleichstrommotor auf. Auf dem Verbund 29 sind weiterhin zwei Gleichrichter 33 sowie ein Kondensator 34 befestigt.

Der Verbund 29 (Fig. 4) ist als einstückiges Blechtanzteil ausgebildet, wobei die beiden Klemmen 30 und 31 nach dem Ausstanzen gebogen sind. Der Verbund

29 weist ober- und unterhalb der Symmetrieachse 38 eine spiegelsymmetrische Ausbildung von zwei Gruppen unterschiedlicher Kontaktfahnen auf. Eine Gruppe besteht im wesentlichen aus den Kontaktfahnen 35, 36 und 37, wobei die Kontaktfahnen 35 und 36 mit Klemmschlitz 40 oder auch "speed nuts" versehen sind. Jeweils zwei Klemmschlitz 40 sind auf einer Kontaktfahne 35, bzw. 36 so angeordnet, daß ein elektrisches oder elektronisches Bauteil mit Drahtfüßen in diese Klemmschlitz 40 eingesetzt und darin gehalten werden kann. Zwischen zwei Klemmschlitz 40 einer Kontaktfahne 35 ist je eine Querschnittsverengung 41 vorgesehen, welche eine Unterbrechung der elektrischen Verbindung der Kontaktfahne durch Trennen an dieser Stelle ermöglicht, so daß die elektrische Verbindung ausschließlich über das eingesetzte elektrische oder elektronische Bauteil erfolgt.

Ein elektrisches Drahttheizelement 42 (Fig. 5) besteht aus den insgesamt drei Trägerplatten 1, 2, 3, wie oben beschrieben, wobei diese Platten 1, 2, 3 so zueinander angeordnet sind, daß das Drahttheizelement 42 von einer Stirnseite betrachtet, eine sternförmige Ausbildung aufweist. Der Heizleiterdraht 43, der besseren Übersicht wegen nur ausschnittsweise angedeutet, ist wendelförmig über die gesamte Länge der Außenkanten der Trägerplatten 1, 2, 3 gewickelt.

Patentansprüche

1. Elektrisches Drahttheizelement, insbesondere ein Wendel-Drahttheizelement für einen Haartrockner, mit einem aus wenigstens einer Trägerplatte bestehenden Heizleiterträger, mit einem Heizleiterdraht, mit ersten Kontaktelementen, welche insbesondere als Spannungsabgriff mit dem Heizleiter elektrisch verbunden sind, mit zweiten Kontaktelementen, welche an dem Heizleiterträger befestigt und zur Spannungsversorgung des Heizelementes und/oder zur elektrischen Verbindung des Heizelements mit weiteren elektrischen Bauelementen, beispielsweise einem Gleichstrommotor vorgesehen sind, und elektrischen Verbindungselementen zwischen den ersten und zweiten Kontaktelementen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten und zweiten Kontaktelemente (8,9; 13, 14; 18, 20; 19, 21; 25,26, 27, 28, 29) jeweils als standardisierte Kontaktelemente mit Standardvarianten und die elektrischen Verbindungselemente (10, 15, 22, 23, 32) als individualisierte, insbesondere als individuell angepaßte Verbindungselemente ausgebildet sind.
2. Elektrisches Drahttheizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Verbindungselemente (10, 15, 22, 23, 32) aus Blech, Draht, o.ä. hergestellt, insbesondere als Drahtbrücken ausgebildet sind.

3. Elektrisches Drahttheizelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Drahtbrücke aus einem geraden Draht besteht und die kürzeste Verbindung zwischen einem ersten Kontaktelement (8, 13 ...) und einem korrespondierenden zweiten Kontaktelement (9, 14 ...) darstellt. 5
4. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drahtbrücke (10, 15 ...) durch Stecken, Klemmen, Löten, Schweißen, insbesondere durch Laserschweißen, mit den Kontaktelementen (8, 9; 13, 14; ...) verbunden ist. 10
5. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ersten Kontaktelemente (8, 13 ...) als Einzel- oder Doppelabgriffe, insbesondere als Blechstanzteile ausgebildet sind. 15
6. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweiten Kontaktelemente (9, 14 ...) als Einzel- oder Verbund-Kontaktelemente (29), insbesondere als Blechstanzteile ausgebildet sind. 20
7. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Verbund-Kontaktelement (29) mehrere Kontaktfahnen (35, 36, 37) aufweist, welche jeweils eine Verbindung zwischen einem Heizleiter und einem weiteren elektrischen Bauelement, beispielsweise einer Diode, einem Kondensator oder einem Gleichstrommotor darstellt. 25
8. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfahnen (35, 36, 37) eines Verbund-Kontaktelementes (29) in zwei Gruppen unterteilt und spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind. 30
9. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbund-Kontaktelement (29) auf einer Seite einer mit Öffnungen versehenen Trägerplatte (3) angeordnet ist und wenigstens eine Kontaktfahne (35, 36, 37) durch eine Öffnung auf die gegenüberliegende andere Seite der Trägerplatte (3) geführt ist, so daß die Verbindungselemente, insbesondere die Drahtbrücken (10, 15, ...) auf beiden Seiten der Trägerplatte (3) mit den Kontaktfahnen eines Verbund-Kontaktelementes (29) verbindbar sind. 35
10. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Verbund-Kontaktelement (29) wenigstens zwei Kontaktstellen, beispielsweise Klemmschlitze (40), zur Aufnahme elektrischer und/oder elektronischer Bauteile (33, 34) aufweist. 40
11. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils zwei Kontaktstellen auf einer Kontaktfahne (35, 36, 37) angeordnet sind und daß zwischen diesen Kontaktstellen eine Querschnittsverengung (39, 41) der Kontaktfahne (35, 36, 37), insbesondere zur Unterbrechung der elektrischen Verbindung dieser Kontaktfahne vorgesehen ist. 45
12. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktfahne (35, 36, 37), welche mit einem elektrischen oder elektronischen Bauteil (33, 34) bestückt ist zwischen den beiden Kontaktstellen an der Querschnittsverengung (39, 41) unterbrochen ist. 50
13. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatten (1, 2, 3) eine Kennzeichnung (16, 17), insbesondere eine fortlaufende Numerierung aufweisen. 55
14. Elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kennzeichnung (16, 17) der Trägerplatten (1, 2, 3) eine maschinenlesbare Kennzeichnung ist und die Trägerplatten (1, 2, 3) insbesondere eine unterschiedliche Anzahl gleicher Bohrungen aufweisen.
15. Elektrischer Haartrockner, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein elektrisches Drahttheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche enthält.

Fig. 1

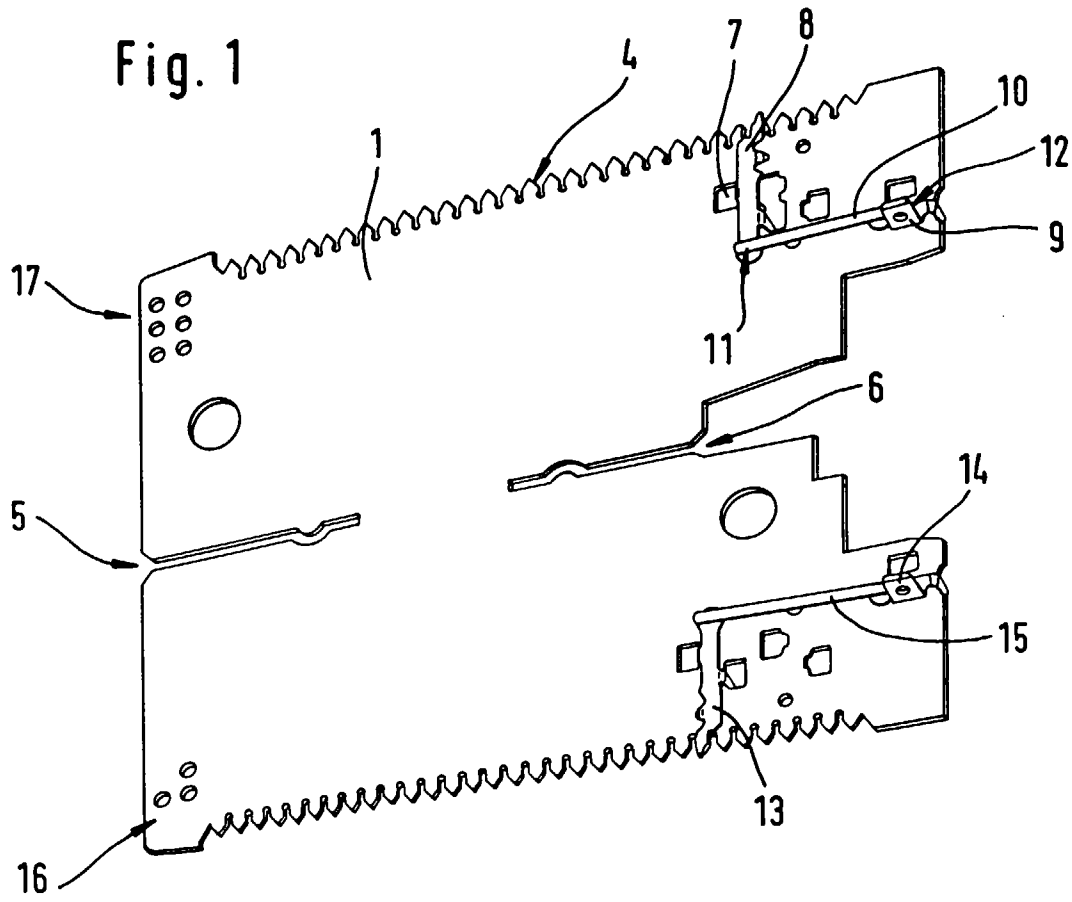


Fig. 2

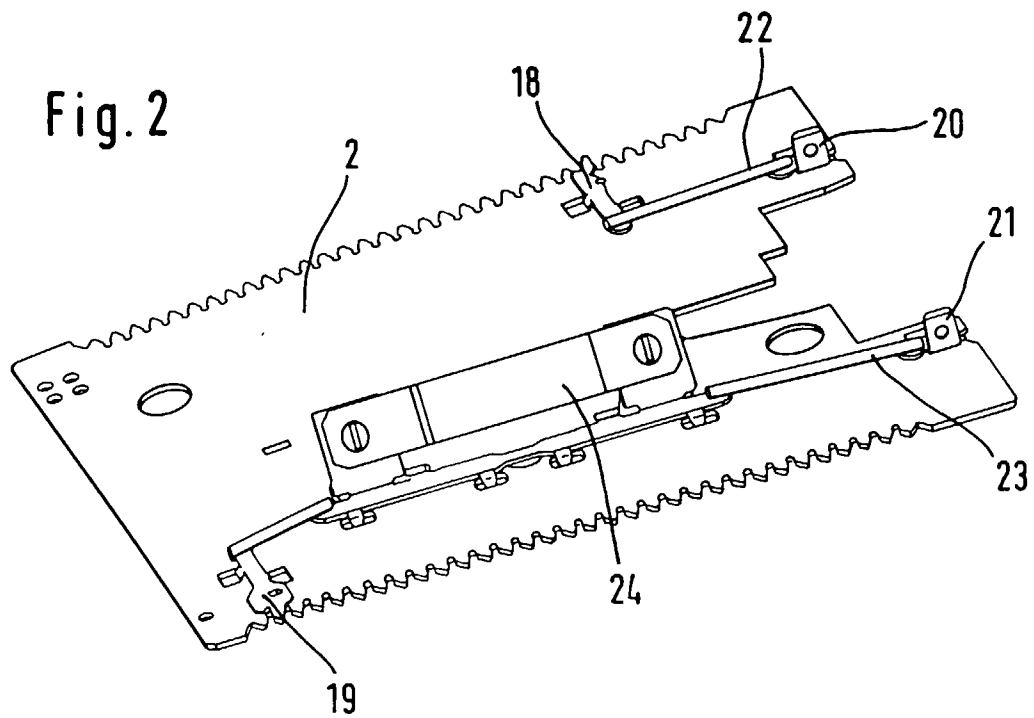


Fig. 3

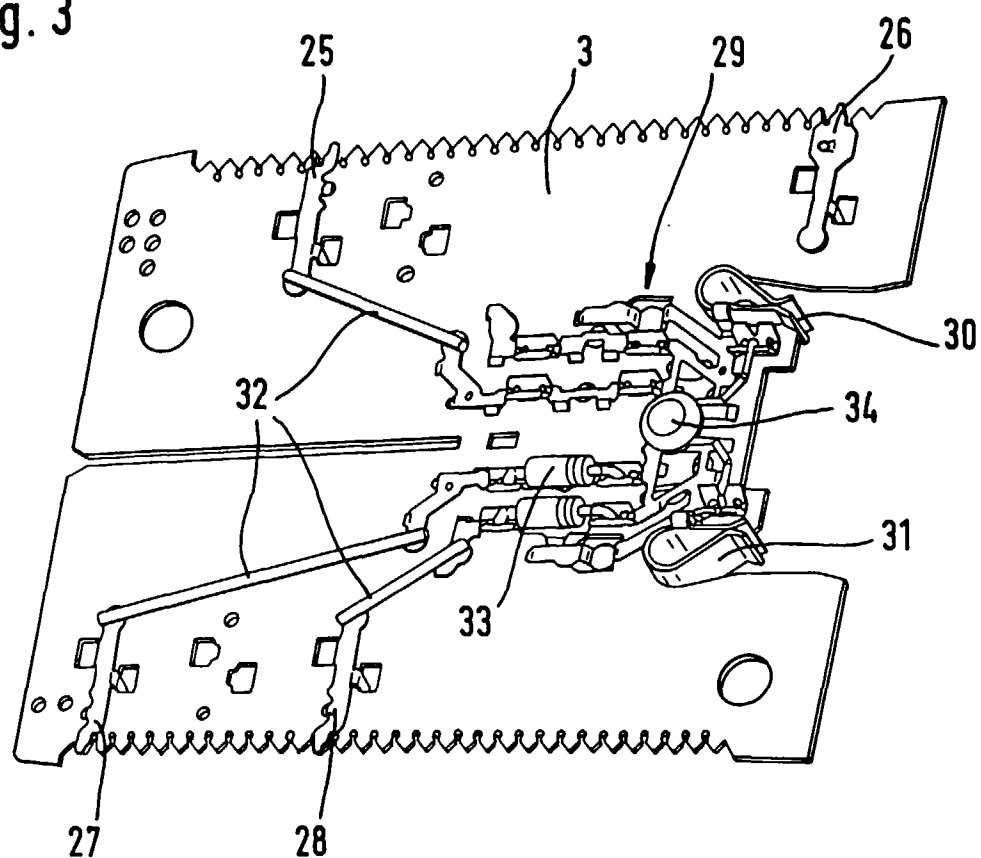


Fig. 4

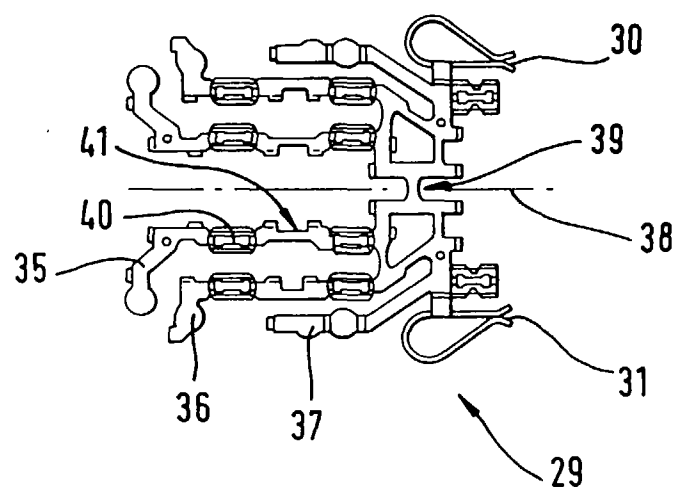


Fig. 5

