

(19)



(11)

**EP 2 736 304 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.05.2014 Patentblatt 2014/22**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12007854.8**

(22) Anmeldetag: **21.11.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**  
**Patentanwälte**  
**Weber & Heim**  
**Irmgardstrasse 3**  
**81479 München (DE)**

(71) Anmelder: **Sefar AG**  
**9410 Heiden (CH)**

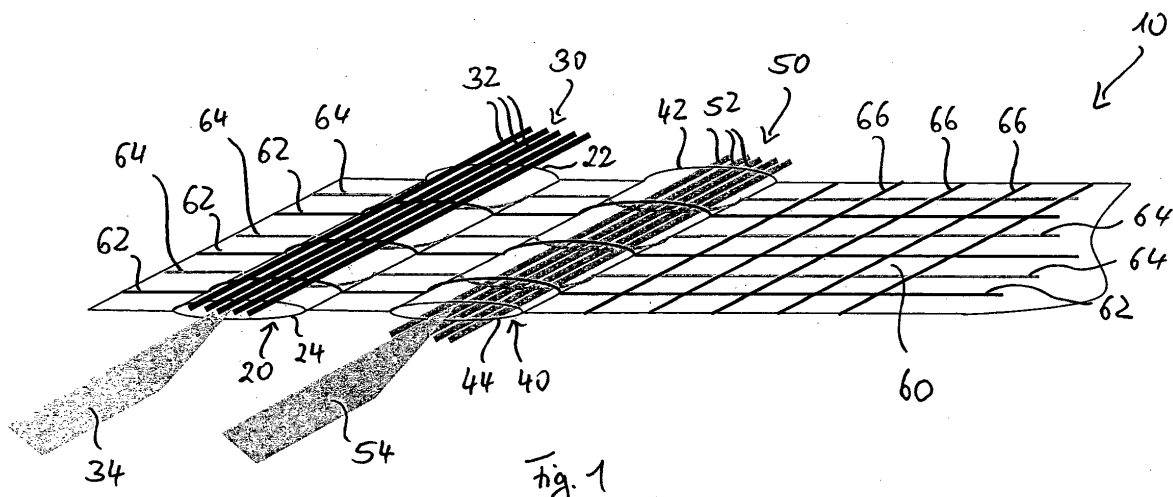
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)  
EPÜ.

(72) Erfinder: **Locher, Ivo**  
**6300 Zug (CH)**

(54) **Heizgewebe**

(57) Die Erfindung betrifft ein Heizgewebe mit in Kettrichtung und in Schussrichtung verlaufenden Fäden, wobei zumindest ein Teil der Fäden als elektrisch leitfähige Fäden ausgeführt ist. Es ist vorgesehen, dass entlang des Heizgewebes mindestens eine Anschlusslitze

verläuft, welche mit zumindest einem Teil der elektrisch leitfähigen Fäden verbunden ist, und dass im Bereich der Anschlusslitze ein Hohlgewebeabschnitt mit einem entlang der Anschlusslitze verlaufenden Hohlraum ausgebildet ist.



**EP 2 736 304 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Heizgewebe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Heizgewebe umfasst in Kettrichtung und in Schussrichtung verlaufende Fäden, wobei zumindest ein Teil der Fäden als elektrisch leitfähige Fäden ausgeführt ist.

**[0002]** Heizgewebe dieser Art werden beispielsweise für Sitzheizungen in Fahrzeugen eingesetzt. Zur Wärmeerzeugung wird an die elektrisch leitenden Fäden eine Spannung angelegt. Durch den elektrischen Widerstand der Fäden wird Wärme erzeugt, die zur Beheizung des Sitzes genutzt wird.

**[0003]** Zur Erzeugung einer flächigen Erwärmung des Heizgewebes können die elektrisch leitenden Fäden auf unterschiedliche Weise angeordnet werden. Beispielsweise ist es bekannt, zumindest einen elektrisch leitenden Faden mäanderförmig entlang des Heizgewebes zu führen. Allerdings besteht hier das Problem, dass bei einer Durchtrennung des Heizfadens die gesamte Heizwirkung ausfällt.

**[0004]** Ein Flächenheizelement mit mehreren aus jeweils einer Gruppe von elektrisch leitenden Fäden bestehenden Heizbändern, welche über plattenförmige Verbindungseinrichtungen verschaltet sind, ist in der EP 1 835 786 A1 beschrieben. Durch die Verschaltung der einzelnen Heizbänder ergibt sich ebenfalls ein im Wesentlichen mäanderförmiger Verlauf, wobei gezielt Bereiche mit Heizleistung und ohne Heizleistung geschaffen werden können.

**[0005]** DE 42 33 118 A1 beschreibt eine Heizmatte mit einem aus Kohlenstofffasern gebildeten Gewebe, welches ein flexibles Widerstandsmaterial bildet und in welches flexible Kontaktdrähte, welche die Elektroden darstellen, eingearbeitet sind. Durch Anlegen einer Spannung wird zwischen den Kontaktdrähten entlang des Widerstandsmaterials eine Heizwirkung erzeugt.

**[0006]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Heizgewebe anzugeben, welches eine zuverlässige Heizwirkung bereitstellt und flexibel dimensionierbar ist.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Heizgewebe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen des Heizgewebes sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass entlang des Heizgewebes mindestens eine Anschlusslitze verläuft, welche mit zumindest einem Teil der elektrisch leitfähigen Fäden verbunden ist, und dass im Bereich der Anschlusslitze ein Hohlgewebeabschnitt mit einem entlang der Anschlusslitze verlaufenden Hohlraum ausgebildet ist.

**[0009]** Ein erster Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, eine Anschlusslitze, welchem zum Verbinden der elektrisch leitfähigen Fäden mit einer Spannungsquelle dient, in das Heizgewebe einzubringen. Die Anschlusslitze verläuft erfindungsgemäß entlang einer durch das Heizgewebe gebildeten Fläche, also in der durch das Heizgewebe gebildeten Ebene. Bei-

spielsweise kann die Anschlusslitze in das Gewebe eingearbeitet oder auf eine Gewebeoberfläche aufgebracht sein.

**[0010]** Die Anschlusslitze ist mit zumindest einem Teil der elektrisch leitfähigen Fäden leitend verbunden, um die elektrisch leitfähigen Fäden an die Spannungsquelle anzuschließen. Die Anschlusslitzen, welche auch als Anschlusselektroden bezeichnet werden können, dienen dem gemeinsamen Anschluss der elektrisch leitfähigen Fäden an die Spannungsquelle.

**[0011]** Ein zweiter Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das Heizgewebe im Bereich der Anschlusslitze als Hohlgewebe auszubilden. Der Hohlgewebeabschnitt umfasst zumindest zwei getrennte Gewebelagen und einen sich zwischen den Gewebelagen in eine Längsrichtung entlang des Gewebes erstreckenden, kanalförmigen Hohlraum. Die Anschlusslitze erstreckt sich entlang der Längsrichtung des Hohlgewebeabschnitts beziehungsweise des Hohlraums.

**[0012]** Durch den Hohlgewebeabschnitt werden zwei gegeneinander isolierte oder isolierbare Gewebebereiche bereitgestellt. Auf diese Weise können elektrisch leitende Fäden die Anschlusslitze ohne Kontaktierung kreuzen, indem die Anschlusslitze an einer der Gewebelagen angeordnet ist und die elektrisch leitenden Fäden an der jeweils anderen Gewebelage verlaufen. Beispielsweise kann ein Teil der elektrisch leitenden Fäden oder ein der Anschlusslitze gegenüberliegendes Ende eines elektrisch leitenden Fadens an der Anschlusslitze vorbei zu einem gegenpoligen Spannungsanschluss geführt sein.

**[0013]** In einem sich an den Hohlgewebeabschnitt anschließenden Heizabschnitt des Heizgewebes ist das Gewebe vorzugsweise einlagig ausgeführt. Vorzugsweise ist das Heizgewebe zu beiden Seiten des sich längs erstreckenden Hohlgewebeabschnitts einlagig ausgeführt.

**[0014]** Unter Fäden werden vorliegend sämtliche linienförmigen, textilen Gebilde verstanden, die zu Geweben verarbeitet werden können, insbesondere Garne, Drähte und Mono- sowie Multifilamente

**[0015]** Eine bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass mindestens eine erste Anschlusslitze und mindestens eine zweite Anschlusslitze vorgesehen sind und dass im Bereich der ersten Anschlusslitze ein erster Hohlgewebeabschnitt und im Bereich der zweiten Anschlusslitze ein zweiter Hohlgewebeabschnitt ausgebildet ist. Vorzugsweise bildet eine der Anschlusslitzen einen Pluspol und die andere Anschlusslitze einen Minuspol. Auf diese Weise lassen sich an beiden Anschlusslitzen elektrisch leitfähige Fäden elektrisch kontaktfrei oder jedenfalls kontaktreduziert vorbeiführen. Weiter wird ermöglicht, die elektrischen Anschlüsse auf einer Seite nahe beieinander auszuführen.

**[0016]** Die Anschlusslitzen können auch an einem gemeinsamen Hohlgewebeabschnitt vorgesehen sein. Durch den Hohlraum zwischen den Gewebelagen lassen

sind die Anschlusslitzen räumlich voneinander trennen und somit gegeneinander isolieren.

**[0017]** Durch den zumindest einen erfindungsgemäßen Hohlgewebeabschnitt lassen sich zwei gegenpolige Anschlusslitzen an ein und demselben Randbereich des zu beheizenden Bereichs des Gewebes anordnen. Die Wärme wird dann also nicht zwischen den beiden Anschlusslitzen, sondern jenseits beider Anschlusslitzen erzeugt. Der elektrische Anschluss erfolgt nur von einer Seite des Heizbereichs. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die zu beheizende Fläche des Heizgewebes weitgehend frei zugeschnitten werden kann. Das Heizgewebe lässt sich somit besonders flexibel dimensionieren.

**[0018]** Die Anschlusslitzen können grundsätzlich an einer beliebigen Stelle des Gewebes angeordnet sein. Vorzugsweise verlaufen die Anschlusslitzen jedoch entlang eines Randbereichs des Gewebes, insbesondere in einem geringen Abstand zu einer Seitenkante des Gewebes. Sie verlaufen bevorzugt entlang einer Kante des Heizgewebes, am Rande eines zu beheizenden Bereichs. Vorzugsweise sind die zumindest zwei Anschlusslitzen unterschiedlicher Polarität parallel und/oder in geringem Abstand zueinander angeordnet, wobei der Bereich zwischen den Anschlusslitzen vorzugsweise unbeheizt ist.

**[0019]** Eine verbesserte Leitfähigkeit entlang der Anschlusslitze kann dadurch erzeugt werden, dass zumindest ein Anschlusslitzenstrang vorgesehen ist, welcher eine Mehrzahl von Anschlusslitzen umfasst. Es sind also mehrere Anschlusslitzen zu einem Anschlusslitzenstrang zusammengefasst, welcher als Elektrode für die elektrisch leitfähigen Fäden dient. Durch den insgesamt vergrößerten Querschnitt der so gebildeten Anschlusslitzeinrichtung kann eine gleichmäßigere Heizleistung entlang der Länge des Heizgewebes, das heißt entlang der Anschlusslitzen, gewährleistet werden. Eine verbesserte Leitfähigkeit kann auch dadurch erreicht werden, dass zusätzlich zu oder an Stelle von Drähten oder Fäden eine oder mehrere Folien als Anschlusslitzen eingesetzt werden. Die Folie kann insbesondere in das Hohlgewebe eingezogen sein.

**[0020]** Als elektrisch leitendes Material für die mindestens eine Anschlusslitze kommt beispielsweise Kupfer oder Silber in Betracht. Beispielsweise kann eine reine Kupfer- oder Silberlitze vorgesehen sein. Es kann auch ein leitend beschichteter Faden verwendet werden, beispielsweise eine versilberte, verzinnte oder vernickelte Kupferlitze.

**[0021]** Zur verbesserten elektrischen Trennung der beiden Lagen des Hohlgewebeabschnitts kann in den Hohlraum eine isolierende Trennschicht eingebracht sein. Die isolierende Trennschicht, beispielsweise eine isolierende Folie, stellt sicher, dass auch bei einer räumlichen Annäherung der beiden Lagen des Hohlgewebeabschnitts, beispielsweise durch eine Zugbelastung des Gewebes, eine zuverlässige Isolierung erhalten bleibt.

**[0022]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der

Erfindung besteht darin, dass die isolierende Trennschicht auf zumindest einer Seite leitend beschichtet ist. Vorzugsweise ist die Trennschicht auf einer der Anschlusslitzen zugewandten Seite leitend beschichtet. Auf diese Weise wird die Leitfähigkeit der Zuführung, also der Elektrode, nochmals erhöht, und es können Zuführungsverluste gesenkt werden. Die leitende Beschichtung kann beispielsweise durch eine flexible Leiterplatte gebildet sein. Sofern beide Anschlusslitzen (Plus und Minus) an ein und demselben Hohlgewebeabschnitt angeordnet sind, kann die isolierende Trennschicht auch beidseitig leitend beschichtet sein. Im Übrigen ist eine einseitige leitende Beschichtung bevorzugt.

**[0023]** Herstellungstechnisch ist es bevorzugt, dass die Anschlusslitzen in Kettrichtung verlaufen.

**[0024]** Vorzugsweise verlaufen die elektrisch leitfähigen Fäden quer zu den Anschlusslitzen, also in Schussrichtung.

**[0025]** Es kann auch eine umgekehrte Ausbildung vorgesehen sein, bei welcher die Anschlusslitzen mit dem Hohlgewebeabschnitt in Schussrichtung und die leitfähigen Fäden in Kettrichtung geführt werden, um so eine Trennung vom Plus- / Minus-Strängen zu erreichen. Weiter kann zur besseren Kontaktierung der einzelnen Fäden / Garne auch eine Dreherbindung (leno weave) vorgesehen sein, bei welcher eine Umschlingung gegeben ist.

**[0026]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass eine erste Anschlusslitze mit einer Mehrzahl von ersten, elektrisch leitfähigen Fäden und eine zweite Anschlusslitze mit einer Mehrzahl von zweiten, elektrisch leitfähigen Fäden verbunden ist. Die elektrisch leitfähigen Fäden erstrecken sich vorzugsweise in eine zu beheizende Fläche des Heizgewebes hinein und sind jeweils entweder mit der ersten Anschlusslitze oder mit der zweiten Anschlusslitze elektrisch leitend verbunden. Entlang der zu beheizenden Fläche des Heizgewebes können die elektrisch leitfähigen Fäden beispielsweise durch ein hochohmiges Leitermedium miteinander verbunden sein.

**[0027]** Ein erster Grundgedanke dieser Ausführungsform kann darin gesehen werden, eine Mehrzahl von elektrisch leitfähigen Fäden in dem Heizgewebe zu verteilen, welche Zuleitungsfäden für ein Widerstandsmedium, in welchem der maßgebliche Teil der Wärme erzeugt wird, darstellen. Dabei stellt ein erster Teil dieser Zuleitungsfäden den Pluspol und ein weiterer Teil den Minuspol eines Stromkreises dar. Über das hochohmige Widerstandsmedium zwischen den ersten Zuleitungsfäden und den zweiten Zuleitungsfäden wird der Stromkreis geschlossen.

**[0028]** Die Wärmeerzeugung erfolgt also maßgeblich zwischen den elektrisch leitfähigen Fäden in dem hochohmigen Widerstandsmedium. Aufgrund der vorzugsweise gleichmäßig in der zu beheizenden Fläche verteilten Zuleitungsfäden und der im Vergleich zu dem Widerstandsmedium hohen Leitfähigkeit der Zuleitungsfäden kann eine gleichmäßige Wärmewirkung in dem Heizge-

webe erzeugt werden.

**[0029]** Ein weiterer Aspekt besteht darin, sämtliche elektrisch leitfähigen Fäden derselben Polarität (Plus oder Minus) jeweils an eine gemeinsame Anschlusslitze oder Anschlusslitzenereinheit anzuschließen. Eine erste Gruppe von elektrisch leitenden Fäden ist also an eine erste Anschlusslitze, welche beispielsweise einen Pluspol bildet, und eine zweite Gruppe ist an eine zweite Anschlusslitze angeschlossen, welche dann den Minuspol bildet. Die Fäden kontaktieren dabei die jeweils andere Anschlusslitze nicht, so dass eine elektrische Trennung zwischen den Plus-Fäden und den Minus-Fäden vorliegt. Die elektrisch leitfähigen Fäden sind also jeweils nur mit einer der Anschlusslitzen (Plus oder Minus) verbunden.

**[0030]** Durch den mindestens einen Hohlgewebeabschnitt lässt sich die selektive Verbindung der elektrisch leitfähigen Fäden mit der ersten oder der zweiten Anschlusslitze zuverlässig realisieren, indem die Fäden an der nicht zu kontaktierende Anschlusslitze auf der jeweils anderen Gewebelage des Hohlgewebeabschnitts vorbeigeführt werden. Die elektrisch leitfähigen Fäden verlaufen vorzugsweise parallel zueinander und kontaktieren sich auf diese Weise nicht.

**[0031]** Wenn beide Anschlusslitzen an einem Hohlgewebeabschnitt angeordnet sind, können sich die elektrisch leitfähigen Fäden entlang der gesamten Längs- oder Schussrichtung des Gewebes erstrecken, ohne die hierzu quer verlaufende, jeweils gegenpolige Anschlusslitze zu kontaktieren.

**[0032]** Die elektrisch leitfähigen Fäden, welche sich als Zuleitungen in den zu beheizenden Bereich hinein erstrecken, sind bevorzugt quer zu den Anschlusslitzen ausgerichtet. Im Bereich der zu beheizenden Fläche sind die elektrisch leitfähigen Fäden über das hochohmige Leitermedium miteinander elektrisch verbunden.

**[0033]** Unter einem hochohmigen Leitermedium wird insbesondere ein Leitermedium verstanden, in welchem durch Anlegen einer Spannung Wärme erzeugt werden kann und welches einen höheren elektrischen Widerstand aufweist als die elektrisch leitfähigen Zuleitungsfäden.

**[0034]** Vorzugsweise sind die elektrisch leitfähigen Fäden der ersten Anschlusslitze und diejenigen der zweiten Anschlusslitze gleichmäßig über das Gewebe verteilt, wobei hierunter zu verstehen ist, dass die Hin- und Rückleitungen entweder abwechselnd oder in einer anderen vorgegebenen, regelmäßigen Abfolge über die Fläche des Gewebes verteilt sind. Über das hochohmige Leitermedium wird entlang der Fläche des Gewebes eine Vielzahl von Stromkreisen gebildet, wobei durch die gleichmäßige Anordnung der elektrisch leitfähigen Fäden eine weitgehend gleichmäßige Heizwirkung erzeugt wird.

**[0035]** Als hochohmiges Leitermedium kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mindestens ein hochohmiger Faden vorgesehen sein. Vorzugsweise ist eine Vielzahl von hochohmigen Fäden quer zu den elektrisch leitfähigen Fäden angeordnet. Die hochohmigen Fäden kontaktieren somit jeweils eine Viel-

zahl von elektrisch leitfähigen Fäden, welche abwechselnd mit den beiden Anschlusslitzen beziehungsweise Anschlusslitzensträngen verbunden sind.

**[0036]** Für eine zuverlässige Kontaktierung zwischen hochohmigem Faden und den elektrisch leitfähigen Fäden ist es bevorzugt, dass der hochohmige Faden von mindestens einem Fadenpaar der elektrisch leitfähigen Fäden umschlungen ist, wobei ein erster Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden auf einer ersten Gewebeseite und ein zweiter Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden auf einer zweiten Gewebeseite kontaktiert. Die Zuführungsfäden in Schussrichtung werden also jeweils doppelt ausgeführt, so dass der hochohmige Faden besser umschlungen beziehungsweise kontaktiert wird.

**[0037]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist als hochohmiges Leitermedium eine flächige Beschichtung vorgesehen. Die flächige Beschichtung, beispielsweise eine Widerstandspaste, bildet das sich erwärmende Widerstandsmaterial. Als flächige Beschichtung kommt beispielsweise eine Kohlenstoff- oder Graphenbeschichtung in Betracht. Die Beschichtung kann auch als Nanotube-Beschichtung ausgeführt sein. Dabei wird vorzugsweise der Bereich der Anschlusslitzen nicht beschichtet. Auch eine Kombination von hochohmigen Fäden und hochohmiger Gewebebeschichtung ist möglich.

**[0038]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden, schematischen Figuren gezeigt sind, weiter beschrieben. In den Figuren zeigt:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizgewebes;
- Fig. 2 eine Querschnittsansicht im Bereich der Anschlusslitzen eines erfindungsgemäßen Heizgewebes;
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Heizgewebe einschließlich einer vergrößerten Ansicht eines Gewebeabschnitts;
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizgewebes;
- Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Heizgewebe mit Kabelanschluss und
- Fig. 6 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizgewebes.

**[0039]** Gleiche oder gleich wirkende Komponenten sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

**[0040]** Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizgewebes 10 ist in Figuren 1 bis 3 dargestellt. Das Heizgewebe 10 umfasst ein Grundgewebe mit

in Schussrichtung verlaufenden Schussfäden 12 und in Kettrichtung verlaufenden Kettfäden 14 (vergleiche Fig. 3). Die Fäden 12, 14 sind als nicht-leitende Fäden ausgeführt und können beispielsweise aus PET-Filamenten bestehen.

**[0041]** In das nicht-leitende Grundgewebe ist eine Mehrzahl von elektrisch leitenden Fäden 62, 64 eingewoben. Die elektrisch leitenden Fäden 62, 64 können insgesamt aus einem leitenden Material gebildet oder leitend beschichtet sein. Die elektrisch leitenden Fäden 62, 64 verlaufen ausschließlich in eine Richtung des Gewebes, hier in Schussrichtung entlang der nicht-leitenden Schussfäden 12.

**[0042]** Im Bereich einer Seitenkante des Heizgewebes 10, welche einen Anschlussbereich 16 des Heizgewebes 10 bildet, sind zwei Anschlusslitzenstränge 30, 50 angeordnet. Diese stellen jeweils eine Anschlusselektrode für die elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 dar. Die Anschlusslitzenstränge 30, 50 sind so in das Gewebe eingebracht, dass ein erster Anschlusslitzenstrang 30 ausschließlich mit einer Gruppe von ersten elektrisch leitfähigen Fäden 62 und ein zweiter Anschlusslitzenstrang 50 ausschließlich mit einer Gruppe von zweiten elektrisch leitfähigen Fäden 64 verbunden ist. Die Anschlusslitzenstränge 30, 50 umfassen jeweils eine Mehrzahl von einzelnen Anschlusslitzen 32, 52, welche beispielsweise als Kupfer- oder Silberlitzen oder als leitend beschichtete Garne ausgeführt sein können. Die ersten Anschlusslitzen 32 sind webtechnisch mit den ersten elektrisch leitfähigen Fäden 62 verbunden. Die zweiten Anschlusslitzen 52 sind webtechnisch mit den zweiten elektrisch leitfähigen Fäden 64 verbunden. Bindungstechnisch haben keine zweiten elektrisch leitfähigen Fäden 64 Kontakt mit den ersten Anschlusslitzen 32 und umgekehrt.

**[0043]** Die elektrische Trennung der ersten Anschlusslitzen 32 von den zweiten elektrisch leitfähigen Fäden 64 und der zweiten Anschlusslitzen 52 von den ersten elektrisch leitfähigen Fäden 62 ist dadurch realisiert, dass im Bereich der Anschlusslitzenstränge 30, 50 jeweils ein Hohlgewebeabschnitt 20, 40 gebildet ist. Die Kettfäden 14 des Gewebes sind hierzu so eingezogen, dass im Bereich der Hohlgewebeabschnitte 20, 40 zwei Gewebelagen 22, 24, 42, 44 entstehen. Die beiden Gewebelagen 22, 24, 42, 44 dieser Hohlgewebe- beziehungsweise Doppellagengewebeabschnitte sind gegeneinander elektrisch isoliert.

**[0044]** Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht des Anschlussbereichs 16 des Heizgewebes 10 mit seinen beiden Hohlgewebeabschnitten 20, 40. Der erste Hohlgewebeabschnitt 20 weist eine obere Gewebelage 22 und eine untere Gewebelage 24 auf. Der zweite Hohlgewebeabschnitt 40 weist eine obere Gewebelage 42 und eine untere Gewebelage 44 auf. Die ersten Anschlusslitzen 32 sind an der oberen Gewebelage 22 des ersten Hohlgewebeabschnitts 20 angeordnet. Die zweiten Anschlusslitzen 52 sind an der unteren Gewebelage 44 des zweiten Hohlgewebeabschnitts 40 angeordnet. Zwischen den Gewebelagen 22 und 24 beziehungsweise 42

und 44 ist jeweils ein Hohlraum 26 beziehungsweise 46 gebildet.

**[0045]** Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, verlaufen die mit den ersten Anschlusslitzen 32 elektrisch verbundenen Fäden 62 entlang der oberen Gewebelage 42 des zweiten Hohlgewebeabschnitts 40 und die mit den zweiten Anschlusslitzen 52 verbundenen Fäden 64 entlang der unteren Gewebelage 24 des ersten Hohlgewebeabschnitts 20. Auf diese Weise sind die Fäden 62 von den Anschlusslitzen 52 und die Fäden 64 von den Anschlusslitzen 32 elektrisch getrennt.

**[0046]** Die ersten Anschlusslitzen 32 und die zweiten Anschlusslitzen 52 können auch als Pluspole beziehungsweise Minuspole bezeichnet werden, welche an eine Spannungsquelle anzuschließen sind. Zur Herstellung eines Stromkreises sind die elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 entlang eines Heizbereiches 60 beziehungsweise einer zu beheizenden Fläche des Heizgewebes 10 mittels eines hochohmigen Leitermediums elektrisch miteinander verbunden. Durch das hochohmige Leitermedium, welches in der ersten Ausführungsform des Heizgewebes 10 durch eine Vielzahl von quer zu den Zuleitungsfäden 62, 64 verlaufenden, hochohmigen Fäden 66 gebildet ist, wird eine gleichmäßige Erwärmung über den gesamten Heizbereich 60 erzeugt. Die in Kettrichtung verlaufenden, hochohmigen Fäden 66 kreuzen die elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 und stellen auf diese Weise eine Vielzahl von elektrischen Kreisläufen über die Heizfläche des Gewebes her.

**[0047]** Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Fadenführung in der Heizfläche des Gewebes. Die elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 sind jeweils doppelt ausgeführt, das heißt zwischen nicht-leitenden Schussfäden 12 sind jeweils mindestens zwei elektrisch leitfähige Fäden 62 oder 64, welche den hochohmigen Faden 66 auf gegenüber liegenden Seiten umschlingen, so dass der Faden 66 beidseitig umschlungen ist. Durch die paarweise Anordnung von elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 zwischen den nicht-leitenden Fäden 12 wird eine besonders gute Kontaktierung der hochohmigen Fäden 66 erzielt.

**[0048]** Zur Bereitstellung einer zusätzlichen elektrischen Trennung oder Isolation zwischen Plus und Minus (erste Anschlusslitzen 32 mit Fäden 62 gegenüber zweiten Anschlusslitzen 52 mit Fäden 64) kann in die Hohlgewebeabschnitte 20, 40 jeweils eine Trenneinrichtung oder Trennschicht 34, 54 eingebracht sein. Die Trenneinrichtung 34, 54 kann insbesondere eine Trennfolie umfassen, die längs des jeweiligen Hohlgewebeabschnittes 20, 40 in das Heizgewebe 10 eingezogen ist. Die Trennfolie kann zur Verbesserung der Leitfähigkeit der Anschlusslitzen 32, 52 auf ihrer der Anschlusslitze zugewandten Seite elektrisch beschichtet sein.

**[0049]** Eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Heizgewebes 10 ist in Fig. 4 dargestellt. Anstelle der in Kettrichtung verlaufenden, hochohmigen Fäden beziehungsweise Garne ist das Heizgewebe 10 im zu beheizenden Bereich mit einer hochohmigen Beschichtung 68 versehen. Beispielsweise kann das Heiz-

gewebe 10 mit einer Widerstandspaste beschichtet sein. Der Anschlussbereich 16, in welchem die Anschlusslitzen 32, 52 angeordnet sind, ist vorzugsweise nicht beschichtet. Vorzugsweise wird das bereits fertig gewobene Gewebe beschichtet.

**[0050]** Durch Anschluss der Litzen 32, 52 an eine Spannungsquelle wird die Stromzuleitung über die Fäden 62, 64 auf die Fläche verteilt und in die Widerstandsbeschichtung geleitet. In der Widerstandsbeschichtung wird die Wärme erzeugt. Der Abstand zwischen den Fäden 62, 64 ist durch die Betriebsspannung, die Widerstandspaste beziehungsweise die Pastendicke und die erwünschte Heizleistung bestimmt.

**[0051]** Fig. 5 zeigt eine Möglichkeit der Realisierung eines Kabelanschlusses für die Elektrodenlitzen 32, 52. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Blechwinkel 70 auf die Elektroden geklemmt. Der Blechwinkel 70 verbindet sämtliche Anschlusslitzen 32, 52 eines Anschlusslitzenstranges 30, 50 und bildet eine Anschlusseinrichtung für eine in den Figuren nicht dargestellte Spannungsquelle. Alternativ ist es auch möglich, eine leitende Folie, beispielsweise eine Kupferfolie, in den Hohlraum 26, 46 beziehungsweise Kanal einzuführen und anschließend Kabel auf die Folie aufzubringen, etwa zu crimpen, zu löten, zu schweißen oder zu kleben.

**[0052]** Aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung des Heizgewebes 10 kann das Gewebe fast beliebig zugeschnitten werden, ohne dass sich die Flächenheizleistung verändert. Bei einer rechteckigen Gestaltung des Gewebes kann das Gewebe entlang von drei der vier Seiten fast beliebig zugeschnitten werden. Der Anschlussbereich 16 mit den Anschlusslitzen 32, 52 darf allerdings nicht durchtrennt werden.

**[0053]** Fig. 6 zeigt eine Möglichkeit, auch ein Gewebe mit einem Loch 18 vollflächig zu beheizen. Hierzu sind jeweils zwei gleichpolige Anschlusslitzen 32, 52 an gegenüberliegenden Gewebebereichen beziehungsweise Gewebekanten vorgesehen. Obwohl einzelne elektrisch leitfähige Fäden 62, 64 durch das Loch 18 durchtrennt sind, wird das Heizgewebe 10 entlang des gesamten Heizbereichs 60 beheizt. Die elektrisch leitfähigen Fäden 62 sind hierzu mit auf gegenüberliegenden Seiten des Loches 18 angeordneten ersten Anschlusslitzen 32 elektrisch leitend verbunden. Die zweiten elektrisch leitfähigen Fäden 64 sind mit zwei entsprechenden Anschlusslitzen 52 auf gegenüberliegenden Seiten des Loches 18 verbunden. Wie auch bei den anderen Ausführungsformen können die Anschlusslitzen 32, 52 als Anschlusslitzenstränge 30, 50 ausgeführt sein. Bei mehreren Löchern auf der gleichen Linie sind weitere dazwischen liegende Anschlusslitzen anzubringen, um eine Stromversorgung auch zwischen nebeneinanderliegenden Löchern sicherzustellen.

**[0054]** Durch Verwendung von elastischen und/oder texturierten, elektrisch leitfähigen Fäden 62, 64 und von elastischen Schussgarnen (zum Beispiel Lycra) kann ein in eine Richtung elastisches Heizgewebe hergestellt werden.

**[0055]** Die Erfindung stellt ein Heizgewebe bereit, welches besonders flexibel zugeschnitten werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dass die Anschlusslitzen nicht auf gegenüberliegenden Seiten des Gewebes oder dessen Heizbereichs, sondern auf ein und derselben Seite angeordnet sind, so dass das Gewebe beziehungsweise der Heizbereich abgesehen vom Bereich der Anschlusslitzen weitgehend frei zugeschnitten werden kann. Die Heizwirkung in der Fläche des Gewebes wird dadurch erzeugt, dass die Anschlusslitzen jeweils an separate, elektrisch leitfähige Fäden angeschlossen sind, welche sich in die Fläche des Gewebes hinein erstrecken. Die Kontaktierung der elektrisch leitfähigen Fäden erfolgt über ein hochohmiges Leitermedium, in welchem aufgrund seines elektrischen Widerstands der maßgebliche Teil der Wärme erzeugt wird.

### Patentansprüche

1. Heizgewebe mit in Kettrichtung und in Schussrichtung verlaufenden Fäden, wobei zumindest ein Teil der Fäden als elektrisch leitfähige Fäden (62, 64) ausgeführt ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** entlang des Heizgewebes mindestens eine Anschlusslitze (32, 52) verläuft, welche mit zumindest einem Teil der elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) verbunden ist, und
  - **dass** im Bereich der Anschlusslitze (32, 52) ein Hohlgewebeabschnitt (20, 40) mit einem entlang der Anschlusslitze (32, 52) verlaufenden Hohlraum (26, 46) ausgebildet ist.
2. Heizgewebe nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** mindestens eine erste Anschlusslitze (32) und mindestens eine zweite Anschlusslitze (52) vorgesehen sind und
  - **dass** im Bereich der ersten Anschlusslitze (32) ein erster Hohlgewebeabschnitt (20) und im Bereich der zweiten Anschlusslitze (52) ein zweiter Hohlgewebeabschnitt (40) ausgebildet ist.
3. Heizgewebe nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Anschlusslitzenstrang (30, 50) vorgesehen ist, welcher eine Mehrzahl von Anschlusslitzen (32, 52) umfasst.
4. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in den Hohlraum (26, 46) eine isolierende Trennschicht (34, 54) eingebracht ist.
5. Heizgewebe nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die isolierende Trennschicht (34, 54) auf zumindest einer Seite leitend beschichtet ist.

6. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Anschlusslitzen (32, 52) in Kettrichtung verlaufen.
  
7. Heizgewebe nach Anspruch 6, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) in Schussrichtung verlaufen.
  
8. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** eine erste Anschlusslitze (32) mit einer Mehrzahl von ersten, elektrisch leitfähigen Fäden (62) und eine zweite Anschlusslitze (52) mit einer Mehrzahl von zweiten, elektrisch leitfähigen Fäden (64) verbunden ist, welche sich in eine zu beheizende Fläche des Heizgewebes hinein erstrecken, wobei die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) jeweils entweder mit der ersten Anschlusslitze (32) oder mit der zweiten Anschlusslitze (52) elektrisch leitend verbunden sind, und 20
  - **dass** die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) entlang der zu beheizenden Fläche des Heizgewebes durch ein hochohmiges Leitermedium miteinander verbunden sind. 25  
30
  
9. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das hochohmige Leitermedium mindestens einen hochohmigen Faden (66) umfasst.
  
10. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der hochohmige Faden (66) von mindestens einem Fadenpaar der elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) umschlungen ist, wobei ein erster Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden (66) auf einer ersten Gewebeseite und ein zweiter Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden auf einer zweiten Gewebeseite kontaktiert. 45
  
11. Heizgewebe nach Anspruch 10, 50  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das hochohmige Leitermedium eine flächige Beschichtung (68) umfasst.

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ. 55

1. Heizgewebe mit in Kettrichtung und in Schuss-

richtung verlaufenden Fäden, wobei zumindest ein Teil der Fäden als elektrisch leitfähige Fäden (62, 64) ausgeführt ist und

entlang des Heizgewebes mindestens eine Anschlusslitze (32, 52) verläuft, welche mit zumindest einem Teil der elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) verbunden ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** im Bereich der Anschlusslitze (32, 52) ein Hohlgewebeabschnitt (20, 40) mit zumindest zwei getrennten Gewebelagen (22, 24) ausgebildet ist, wobei zwischen den Gewebelagen (22, 24) ein entlang der Anschlusslitze (32, 52) verlaufender kanalförmiger Hohlraum (26, 46) ausgebildet ist, und
- **dass** in den kanalförmigen Hohlraum (26, 46) eine isolierende Trennschicht (34, 54) eingebracht ist.

2. Heizgewebe nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** mindestens eine erste Anschlusslitze (32) und mindestens eine zweite Anschlusslitze (52) vorgesehen sind und
- **dass** im Bereich der ersten Anschlusslitze (32) ein erster Hohlgewebeabschnitt (20) und im Bereich der zweiten Anschlusslitze (52) ein zweiter Hohlgewebeabschnitt (40) ausgebildet ist.

3. Heizgewebe nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Anschlusslitzenstrang (30, 50) vorgesehen ist, welcher eine Mehrzahl von Anschlusslitzen (32, 52) umfasst.

4. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die isolierende Trennschicht (34, 54) auf zumindest einer Seite leitend beschichtet ist.

5. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Anschlusslitzen (32, 52) in Kettrichtung verlaufen.

6. Heizgewebe nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) in Schussrichtung verlaufen.

7. Heizgewebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** eine erste Anschlusslitze (32) mit einer Mehrzahl von ersten, elektrisch leitfähigen Fäden (62) und eine zweite Anschlusslitze (52) mit

einer Mehrzahl von zweiten, elektrisch leitfähigen Fäden (64) verbunden ist, welche sich in eine zu beheizende Fläche des Heizgewebes hinein erstrecken, wobei die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) jeweils entweder mit der ersten Anschlusslitze (32) oder mit der zweiten Anschlusslitze (52) elektrisch leitend verbunden sind, und

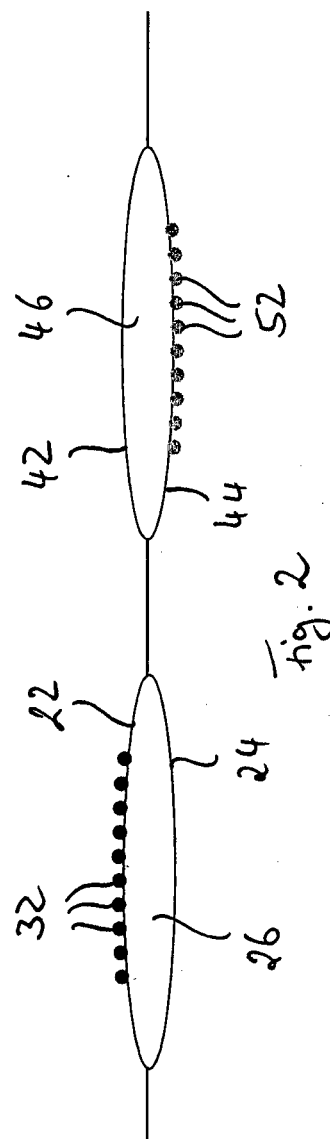
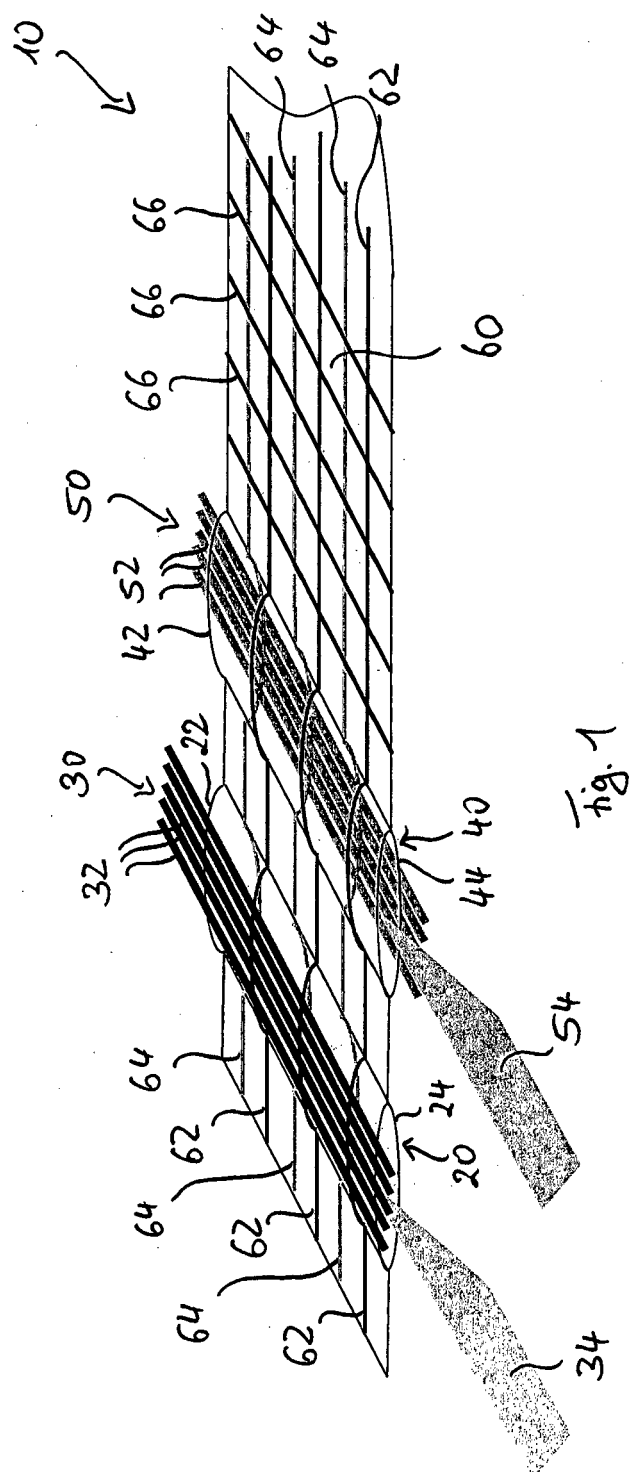
- **dass** die elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) entlang der zu beheizenden Fläche des Heizgewebes durch ein hochohmiges Leitermedium miteinander verbunden sind.

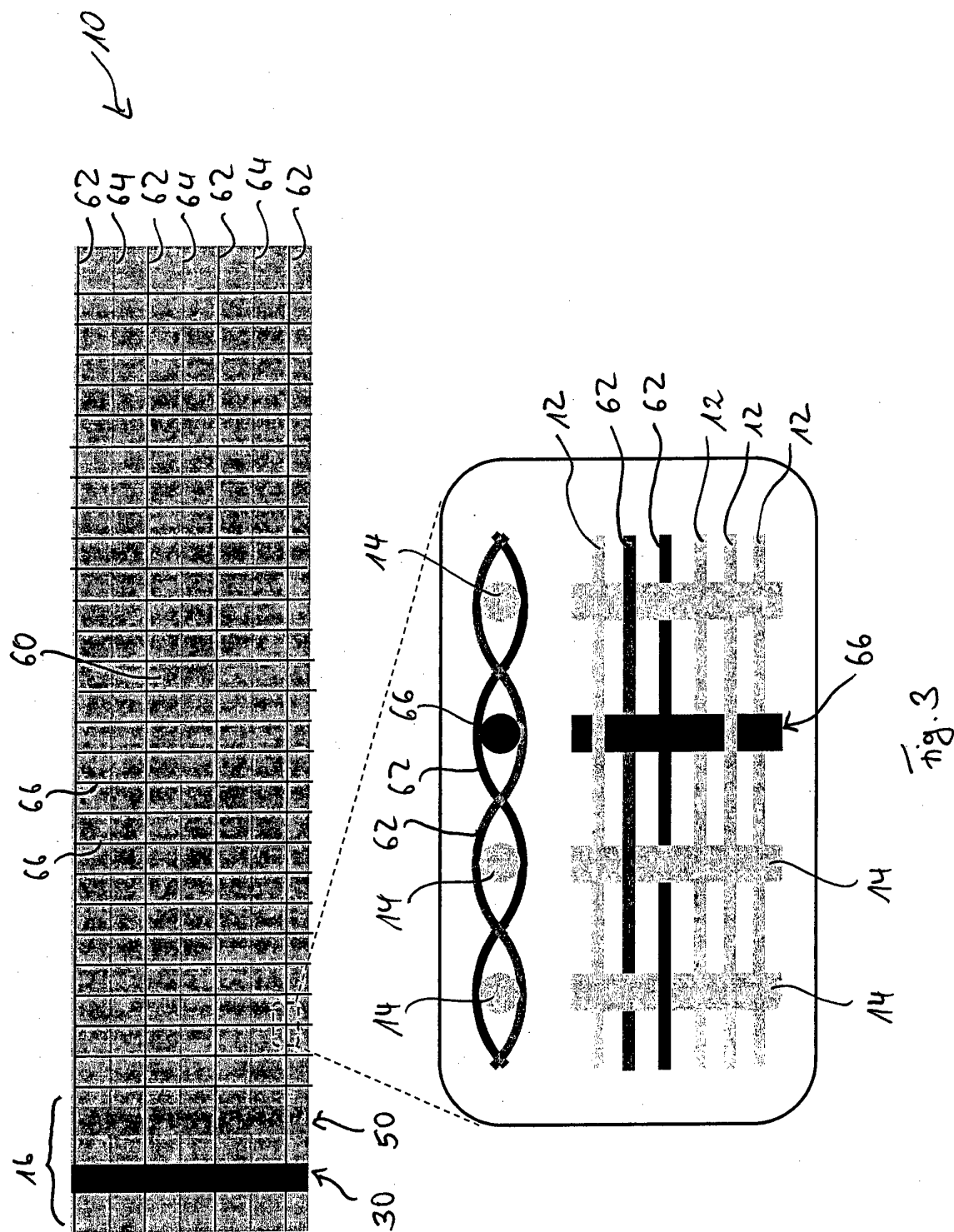
8. Heizgewebe nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das hochohmige Leitermedium mindestens einen hochohmigen Faden (66) umfasst.

9. Heizgewebe nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der hochohmige Faden (66) von mindestens einem Fadenpaar der elektrisch leitfähigen Fäden (62, 64) umschlungen ist, wobei ein erster Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden (66) auf einer ersten Gewebeseite und ein zweiter Faden des Fadenpaars den hochohmigen Faden auf einer zweiten Gewebeseite kontaktiert.

10. Heizgewebe nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das hochohmige Leitermedium eine flächige Beschichtung (68) umfasst.







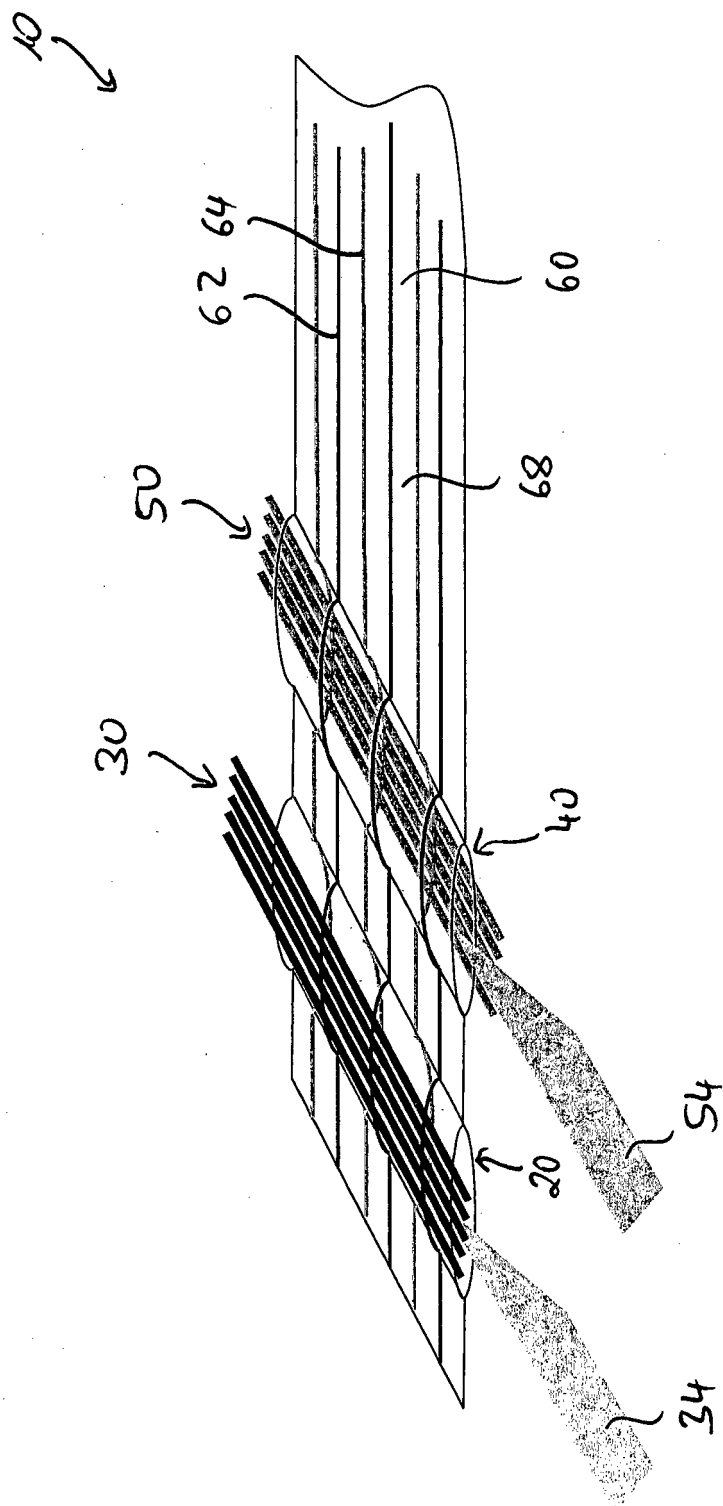


Fig. 4

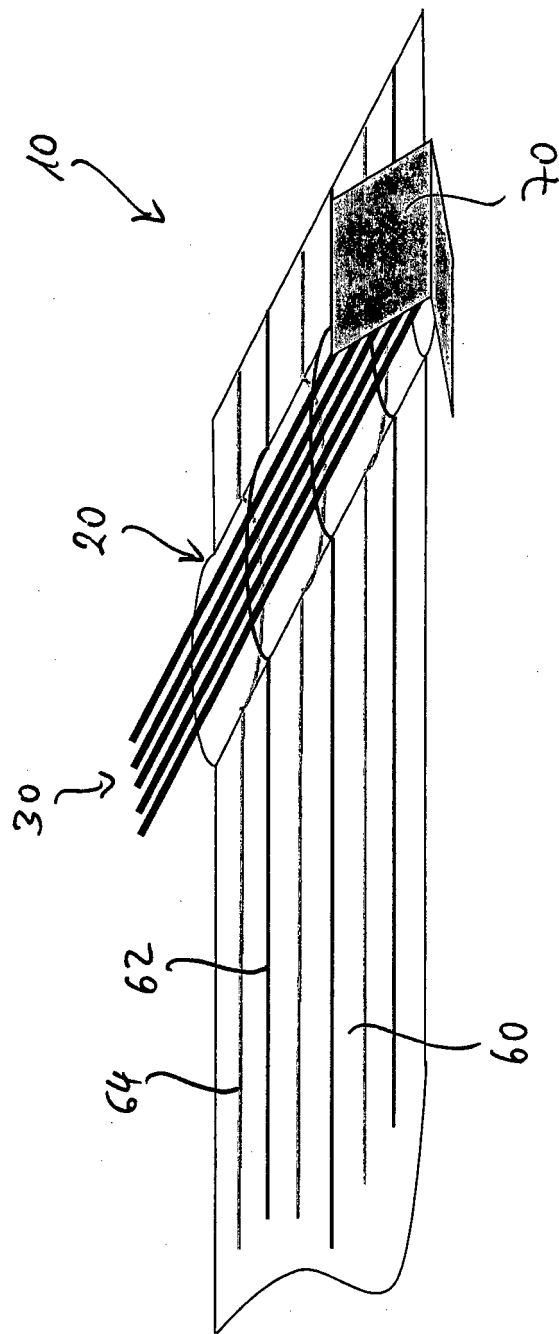


Fig. 5

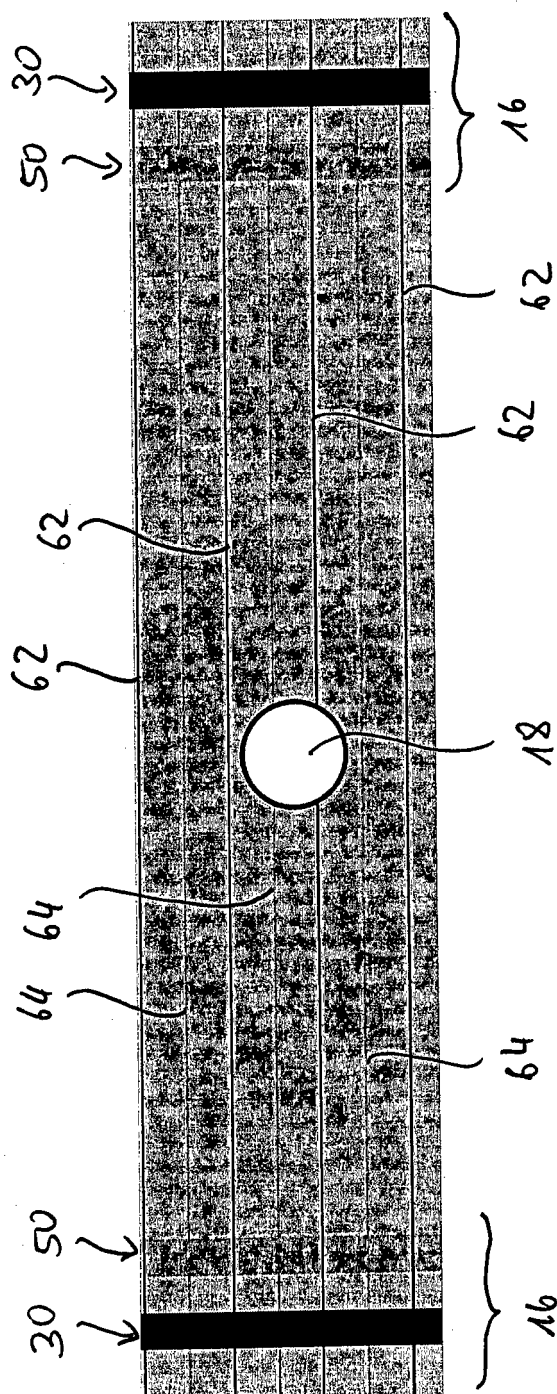


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 7854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2011/278282 A1 (KATO KOUHEI [JP] ET AL) 17. November 2011 (2011-11-17) * Absatz [0037] - Absatz [0038]; Abbildungen 2,3A,3B,4A,4B,5A, 5B, 6A, 6B *	1,2	INV. H05B3/34
A	WO 2009/075676 A2 (POLARTEC LLC [US]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * Seite 13 - Seite 14; Abbildungen 7,9A,9B *	1-11	
A	WO 2006/054853 A1 (PACIFIC MEDICAL CO LTD [KR]; SEO YOUNG CHEOL [KR]) 26. Mai 2006 (2006-05-26) * Absatz [0026] - Absatz [0031]; Abbildungen 1,5,8 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2013	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 12 00 7854

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.

25-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011278282 A1	17-11-2011	CN 102256395 A	23-11-2011
		JP 2011243312 A	01-12-2011
		US 2011278282 A1	17-11-2011
-----			
WO 2009075676 A2	18-06-2009	CA 2707855 A1	18-06-2009
		EP 2232944 A1	29-09-2010
		JP 2011507158 A	03-03-2011
		WO 2009075676 A2	18-06-2009
-----			
WO 2006054853 A1	26-05-2006	US 2008135120 A1	12-06-2008
		WO 2006054853 A1	26-05-2006
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1835786 A1 [0004]
- DE 4233118 A1 [0005]