

(19)



(11)

EP 2 955 975 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(51) Int Cl.:
H05B 3/14 (2006.01) H05B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172459.1**

(22) Anmeldetag: **14.06.2014**

(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

(72) Erfinder: **Rademacker, Tim**
21680 Stade (DE)

(74) Vertreter: **Hansen, Jochen**
Hansen und Heeschen
Patentanwälte
Eisenbahnstrasse 5
21680 Stade (DE)

(71) Anmelder: **Karl Meyer AG**
21737 Wischhafen (DE)

(54) **Flächenheizelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Flächenheizelement mit einem Widerstandsheizelement aus Kohlenstofffasern, wobei die Kohlenstofffasern in einem Pyrolyseverfahren recycelt sind, die Kohlenstofffasern vor oder nach

der Pyrolyse geschnitten sind, und die recycelten und geschnittenen Kohlenstofffasern zu einem Kohlenstofffaservlies ohne Schlichte verarbeitet sind.

EP 2 955 975 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flächenheizelement mit einem Widerstandsheizelement aus Kohlenstofffasern, wobei die Kohlenstofffasern in einem Pyrolyseverfahren recycelt sind, die Kohlenstofffasern vor oder nach der Pyrolyse geschnitten sind, und die recycelten und geschnittenen Kohlenstofffasern zu einem Kohlenstofffaservlies ohne Schlichte verarbeitet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft das Gebiet von elektrischen Heizsystemen, wobei über den elektrischen Widerstand Wärme innerhalb eines Heizelementes oder einer Heizmatte erzeugt wird.

[0003] Derartige Heizsysteme sind im Stand der Technik bekannt, wobei diese als wabenartig angeordnete Kohlenstofffasernetze in nicht-kohlenstofffaser Trägergewebe angeordnet sind.

[0004] In der industriellen Produktion hat sich die zuvor genannte gewebeartige Konstruktion aus Kohlenstofffasernetzen durchgesetzt, weitere oder ähnliche Systeme sind jedoch im Stand der Technik bekannt:

Aus der Druckschrift DE 10 2007 048 024 A1 ist eine Patientenheizaufgabe bekannt, deren heizendes Element ein Carbonvlies ist.

[0005] Die Druckschrift DE 10 2004 025 033 A1 offenbart Strahlungsheizungen mit einem Strahlungskörper, wobei das Heizelement aus Graphitfolien oder Graphitlaminatplatten besteht.

[0006] Weiter ist aus der Druckschrift DE 10 2008 047 291 A1 eine elektrische Heizvorrichtung zum Beheizen eines Fahrzeuginnenraums bekannt, bei der ein elektrisch leitfähiges Garn verwendet wird und die Heizvorrichtung in einer textilen Schicht des Innenraums integriert ist.

[0007] Ferner ist aus der Druckschrift DE 201 11 067 U1 ein Autositzheizelement bekannt, bei dem als Heizelement in ein Kunststoffadengewirk eingebundene Kohlenstofffasern verwendet werden, die mittels Metallleitern kontaktiert sind.

[0008] Weiter ist der Druckschrift DE 196 47 935 A1 eine elektrische Innenwandheizung für Wohnwagen zu entnehmen, wobei eine elektrische Widerstandsheizung über das vorhandene 12 Volt Boardnetz betrieben wird und die Widerstandsheizung Kohlenstofffasern umfasst.

[0009] Aus der Druckschrift DE 42 21 455 A1 ist ein Heizelement bekannt, wobei Kohlenstofffasern als Widerstandsheizung verwendet werden.

[0010] Ferner ist der Druckschrift DE 42 33 118 A1 eine Kraftfahrzeugsitzheizung zu entnehmen, bei der ein Kohlenstofffasergewebe als Widerstandsheizung eingesetzt wird und dieses über Kontaktdrähte versorgt wird.

[0011] Teilweise handelt es sich bei denen im Stand der Technik bekannten Heizsysteme um Heizdrähte, die meanderförmig oder linear auf einer Fläche verlegt und entsprechend kontaktiert werden, teilweise sind es gewebeartige Anordnungen aus Kohlenstofffasern, die

über vielschichtige Kontaktierungen entsprechend als Heizsysteme ausgestaltet werden.

[0012] Nachteilig an den bisher bekannten Lösungen ist deren Dickenaufbau, der bei gewebeartigen Ausführungen oftmals nicht in ein Produkt integrierbar ist, da dessen Stärke bedingt durch die Notwendigkeit an vorzuziehenden Kohlenstofffasergewebe deutlich erhöht wird.

[0013] Ferner ist weiter problematisch an den bisherigen Ausführungen im Stand der Technik, dass bei Bruch von einzelnen Fasern oftmals unterschiedliche

[0014] Heizzonen entstehen, die über die beheizte Fläche teilweise kühle Stellen als auch Hotspots mit sich bringen.

[0015] Ebenso leidet die Lebensdauer bei den bisher bekannten Kohlenstofffasern und -geweben erheblich unter Fehlstellen, die auf Grund von langjähriger Strapazierung entstehen.

[0016] Weiter ist der notwendige Energieeinsatz bei den derzeit bekannten Heizsystemen mit Kohlenstofffasern äußerst ineffizient und muss im Zuge von Energieeinsparungsmaßnahmen deutlich erhöht werden.

[0017] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flächenheizelement aufzuzeigen, das es ermöglicht, ein leicht zu integrierendes und zudem energieeffizienteres Heizsystem unter Nutzung von Kohlenstofffasern anzugeben, das möglichst kostengünstig hergestellt werden kann, eine lange Lebensdauer aufweist und zudem einfach in der Handhabung ist.

[0018] Gelöst werden diese Aufgaben mit einem Flächenheizelement nach Anspruch 1.

[0019] Bevorzugte und besondere Ausführungsformen sind den weiter folgenden Unteransprüchen zu entnehmen.

[0020] Das Flächenheizelement mit einem Widerstandsheizelement aus Kohlenstofffasern ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenstofffasern in einem Pyrolyseverfahren recycelt sind, die Kohlenstofffasern vor oder nach der Pyrolyse geschnitten sind, und die recycelten und geschnittenen Kohlenstofffasern zu einem Kohlenstofffaservlies ohne Schlichte verarbeitet sind.

[0021] Durch die Verwendung eines Kohlenstofffaservlieses aus recycelten Kohlenstofffasern, die zuvor einer Pyrolyse zugeführt worden sind, wird die Leistung des Flächenheizelementes um bis zu 50 % gesteigert, was zu einer erheblichen Energieeinsparung führt, dies scheint durch die erhöhte Leitfähigkeit der pyrolysierten Kohlenstofffasern erklärbar zu sein.

[0022] Die Anwendungsgebiete dieses Flächenheizelementes sind vielfältig und reichen von der Beheizung von Kraftfahrzeuginnenräumen über Campingfahrzeuge und Wohnwagen bis hin zu Dacheindeckungen sowie Wandverkleidung als auch Autositzheizungen. Ferner ist die Verwendung als dekoratives Element, insbesondere hinter Bildern oder Wandelementen besonders interessant, da die im Stand der Technik aufgezeigten Probleme hier nicht auftreten können, wie beispielsweise Hotspots oder Kühlstellen, die ein beheiztes Element unter Um-

ständen in dessen Struktur verändern könnten.

[0023] Ein weiterer Anwendungsfall für die hier beanspruchte Merkmalskombination ist die Ausgestaltung als Tapete, wobei das aus den in einer Pyrolyse recycelten Kohlenstofffasern hergestellte Kohlenstofffaservlies direkt als Tapete oder zumindest als Untertapete verwendbar ist. Bei direkter Ausgestaltung als Tapete sind die entsprechenden Sicherheitsregeln der Elektrik zu beachten.

[0024] Die Energieeinsparung von bis zu 50 % gegenüber bisher bekannten Flächenheizelementen soll an dieser Stelle nochmals deutlich in den Vordergrund gestellt werden, da heutzutage und auch zukünftig der Energieverbrauch deutlich in den Fokus gerückt ist.

[0025] Die mittlere Faserlänge der in dem Kohlenstofffaservlies verwendeten recycelten Kohlenstofffasern beträgt 6 / 12 mm.

[0026] Die Erfindung liegt insbesondere weiter darin, als Flächenheizelement das Kohlenstofffaservlies auszubilden, wobei das Vlies aus recycelten Kohlenstofffasern besteht, die zuvor einer Pyrolyse zugeführt worden sind, wobei die recycelten Kohlenstofffasern vor oder nach der Pyrolyse auf eine Länge im Bereich von 6 bis 12 mm geschnitten wurden und mit einem Vlieslegeverfahren zu entsprechenden Vliesen verarbeitet wurden.

[0027] Die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies weisen eine Länge im Bereich von 6 bis 12 mm auf.

[0028] Die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies weisen eine Dichte von im Bereich von 1,4 g/cm³ bis 2,2 g/cm³, besonders bevorzugt 1,8g/cm³ auf.

[0029] Diese Kohlenstofffaservliese können in sämtliche Bauteile integriert werden. Die Dichte beträgt 1,8 g/cm³, der Faserdurchmesser beträgt ca. 6 µm und die Faser ist schlichtefrei.

[0030] Die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies weisen einen Faserdurchmesser im Bereich von 4 bis 8 µm, besonders bevorzugt 6 µm auf.

[0031] Das Kohlenstofffaservlies weist eine Grammat von 10 bis 40 g/m², besonders bevorzugt 30 g/m² auf.

[0032] Dadurch, dass das Vlies schlichtefrei ist, verfügt dieses über eine deutlich bessere Leitfähigkeit im Gegensatz zu den bekannten Vliesen im Stand der Technik. Hierdurch wird die Energieeffizienz deutlich erhöht. Es liegt eine Effizienzsteigerung von etwa 50 % zum Stand der Technik vor, die durch die Schlichtefreiheit und die Oberflächenstruktur bedingt durch den Pyrolyseprozess realisiert wird.

[0033] Zudem ist das Material dünner als bisher bekannte Materialvliese und kann somit leichter integriert werden. Das Kohlenstofffaservlies weist eine Dicke von 0,1 bis 0,4 mm, insbesondere 0,31 mm auf. Die Verwendung eines aus recycelten Kohlenstofffasern hergestellten Kohlenstofffaservlieses bringt zudem den hohen Vorteil, dass die Dicke erheblich reduziert wird.

[0034] Die Kontaktierung kann bei dem beanspruchten Flächenheizelement durch Kupferkontakte erfolgen, die auf das Gewebe aufgebracht sind.

Patentansprüche

1. Flächenheizelement mit einem Widerstandsheizelement aus Kohlenstofffasern,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenstofffasern in einem Pyrolyseverfahren recycelt sind, die Kohlenstofffasern vor oder nach der Pyrolyse geschnitten sind, und die recycelten und geschnittenen Kohlenstofffasern zu einem Kohlenstofffaservlies ohne Schlichte verarbeitet sind.
2. Flächenheizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies eine Länge im Bereich von 6 bis 12 mm aufweisen.
3. Flächenheizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies eine Dichte von im Bereich von 1,4 g/cm³ bis 2,2 g/cm³, besonders bevorzugt 1,8g/cm³ aufweisen.
4. Flächenheizelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenstofffasern in dem Kohlenstofffaservlies einen Faserdurchmesser im Bereich von 4 bis 8 µm, besonders bevorzugt 6 µm aufweisen.
5. Flächenheizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kohlenstofffaservlies eine Grammat von 10 bis 40 g/m², besonders bevorzugt 30 g/m² aufweist.
6. Flächenheizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kohlenstofffaservlies eine Dicke von 0,1 bis 0,4 mm, insbesondere 0,31 mm aufweist.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 17 2459

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2012 107579 A1 (ROLLINGER THOMAS [DE]) 20. Februar 2014 (2014-02-20) * Zusammenfassung * * Absätze [0033] - [0038] * * Ansprüche 1-3 *	1-6	INV. H05B3/14 H05B3/34
Y	US 2014/120026 A1 (ITAZU HIDEHITO [JP] ET AL) 1. Mai 2014 (2014-05-01) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0002], [0004], [0009] - [0011] * * Anspruch 5 *	1-6	
A,D	DE 10 2007 048024 A1 (STIHLER ELECTRONIC MEDIZINISCH [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) * Zusammenfassung * * Seiten 1,9,16,1 *	1-6	
A	CN 201 987 126 U (GUOYUAN XU) 28. September 2011 (2011-09-28) * Absätze [0001] - [0009] * * Ansprüche 1,2 *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
A	US 4 534 886 A (KRAUS ROBERT G [US] ET AL) 13. August 1985 (1985-08-13) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeilen 30-63 * * Ansprüche 1-4 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2014	Prüfer de la Tassa Laforgue
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 2459

5

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

19-11-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012107579 A1	20-02-2014	KEINE	

US 2014120026 A1	01-05-2014	EP 2752445 A1	09-07-2014
		JP 5347056 B2	20-11-2013
		JP 2013064219 A	11-04-2013
		KR 20140045583 A	16-04-2014
		US 2014120026 A1	01-05-2014
		WO 2013032027 A1	07-03-2013

DE 102007048024 A1	09-04-2009	KEINE	

CN 201987126 U	28-09-2011	KEINE	

US 4534886 A	13-08-1985	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P04&1

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

- DE 102007048024 A1 **[0004]**
- DE 102004025033 A1 **[0005]**
- DE 102008047291 A1 **[0006]**
- DE 20111067 U1 **[0007]**
- DE 19647935 A1 **[0008]**
- DE 4221455 A1 **[0009]**
- DE 4233118 A1 **[0010]**