



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(51) Int Cl.:
H05B 3/10 (2006.01) H05B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13153850.6**

(22) Anmeldetag: **04.02.2013**

(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:
• **Jordi, Hans Ulrich**
5040 Schöffland (CH)
• **Lüscher, Rolf**
5742 Kölliken (CH)

(71) Anmelder: **Krelus AG**
5036 Oberentfelden (CH)

(74) Vertreter: **BOVARD AG**
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) **Heizelement für Infrarotstrahler**

(57) Ein Heizelement (7) für Infrarotstrahler besteht aus mehreren, im Wesentlichen parallel nebeneinander angeordneten Folienstreifen (8), die aus einem Widerstandsmaterial gebildet sind, wobei jeder Streifen (8) mit einem Endbereich (16) mit dem einen Endbereich (17) des benachbarten Streifens (8) über Verbindungsstücke

(9) verbunden ist, so dass die Streifen (8) einen fortlaufenden Leiter bilden. Das Heizelement (7) mit den Streifen (8) und den Verbindungsstücken (9) ist einstückig aus einem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten, wodurch das Heizelement (7) zum weiteren Handling eine grosse Stabilität aufweist.

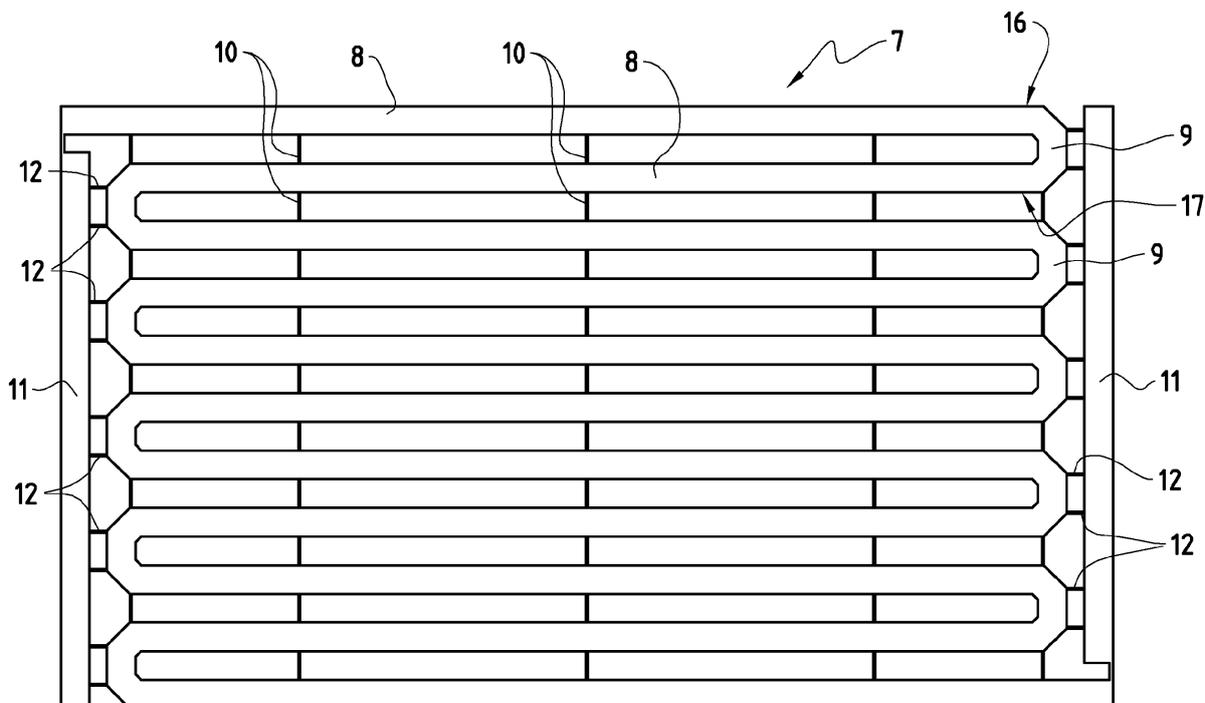


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Heizelement für Infrarotstrahler, bestehend aus mehreren, im wesentlichen parallel nebeneinander angeordneten Folienstreifen, die aus einem Widerstandsmaterial gebildet sind, wobei jeder Streifen mit einem Endbereich mit dem einen Endbereich des benachbarten Streifens über Verbindungsstücke verbunden ist, so dass die Streifen einen fortlaufenden Leiter bilden.

[0002] Infrarotstrahler mit derartigen Heizelementen sind in vielfältiger Weise bekannt. Diese dienen insbesondere dazu, in industriellen Heiz- und Erwärmungsprozessen verschiedenste Produkte und Materialien auf die gewünschten Verarbeitungstemperaturen zu bringen.

[0003] Bekannte Infrarotstrahler umfassen beispielsweise einen Isolationskörper, auf welchen folienartige Streifen einzeln und im Wesentlichen parallel nebeneinander angeordnet aufgesetzt und befestigt werden. Die Befestigung erfolgt vorzugsweise mit Klammern, welche über die Streifen in den Isolierkörper eingepresst werden. Die Streifen können hierbei eine zickzack-förmige Faltung aufweisen, die quer zur Längsrichtung der Streifen ausgerichtet ist.

[0004] Nach dem Anbringen dieser Streifen auf dem Isolierkörper werden jeweils zwei Enden einander gegenüberliegender Streifen über eine leitende Brücke miteinander verbunden, wobei die Verbindung zwischen Brücke und Endbereichen der Streifen durch Pressung erfolgen kann. Durch die derartig miteinander verbundenen Streifen erhält man auf dem Isolierkörper einen fortlaufenden Leiter.

[0005] Diese Streifen in einer Materialstärke von 0,03 mm bis 0,08 mm und einer Breite von 2,0 mm bis 10,0 mm weisen praktisch keine Steifigkeit auf. Die Handhabung zum Aufsetzen dieser Streifen auf den Isolierkörper und die Befestigung mit Klammern ist somit zeitaufwändig und erfordert ein gewisses Fingerspitzengefühl. Zusätzlich müssen die Enden wie vorgängig beschrieben elektrisch miteinander verbunden werden, was ebenfalls einen relativ grossen Arbeitsaufwand zur Folge hat.

[0006] Um grosse Flächen erwärmen oder trocknen zu können, werden mehrere derartige Infrarotstrahler nebeneinander und/oder hintereinander angeordnet. In bekannter Weise können diese einzelnen Infrarotstrahler auch einzeln mit Strom versorgt und geregelt werden, dadurch können grössere Flächenbereiche im gewünschten Masse individuell erwärmt oder getrocknet werden.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nunmehr darin, einen Heizkörper für einen Infrarotstrahler derart zu gestalten, dass das Handling bei der Montage von Infrarotstrahlern vereinfacht wird und dadurch zu günstigeren Herstellungskosten führt.

[0008] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass das Heizelement mit den Streifen und den Verbindungsstücken einstückig aus einem foli-

enartigen Grundkörper ausgeschnitten ist.

[0009] Dies bringt insbesondere den Vorteil, dass nicht mehr die einzelnen Streifen auf den Isolierkörper aufgebracht und befestigt werden müssen, sondern dass das gesamte Heizelement auf den Isolierkörper aufgelegt und befestigt werden kann, insbesondere müssen die Enden dieser Streifen nicht mehr leitend verbunden werden, die leitende Verbindung ist über die Verbindungsstücke in optimaler Weise gewährleistet.

[0010] In vorteilhafter Weise sind zwischen den Streifen Verbindungsstege vorgesehen, die die Streifen quer zueinander miteinander verbinden. Dadurch wird erreicht, dass das Heizelement, das aus den zusammenhängenden Streifen gebildet ist, ein stabiles Gebilde bildet, welches die Stabilität einer Folie aufweist und demzufolge ein optimales Handling zum Aufsetzen und Befestigen auf den Isolierkörper ermöglicht.

[0011] In vorteilhafter Weise entspricht die Breite dieser Verbindungsstege maximal etwa dem achten Teil der Breite der Streifen. Bei der Inbetriebnahme der fertig montierten Infrarotstrahler und wenn das erste Mal elektrischer Strom durch das Heizelement geleitet wird, schmelzen dadurch die Verbindungsstege, das Heizelement ist dann betriebsbereit.

[0012] In vorteilhafter Weise sind die Streifen quer zur Längsrichtung zickzack-förmig gefaltet, was eine bessere Abstrahlung der Wärme zur Folge hat.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass an den Verbindungsstücken beidseits des Heizelementes Haltestege vorgesehen sind. Das so ausgestattete Heizelement kann über die Haltestege in optimaler Weise ergriffen werden, es kann dann auf den Isolierkörper aufgesetzt werden, über die Haltestege kann das Heizelement, infolge der zickzack-förmigen Faltung auf die korrekte Länge gezogen werden, das Anbringen der Halteklammern ist dann in optimaler Weise möglich.

[0014] Um diese Handhabung der Heizelemente über die Haltestege optimal möglich zu machen, erstrecken sich diese über die Breite der Heizelemente.

[0015] In vorteilhafter Weise sind die Haltestege über weitere Verbindungsstege mit den Verbindungsstücken verbunden. Nach dem Einsetzen des Heizelementes in den Körper des Infrarotstrahlers und der entsprechenden Befestigung durch die Halteklammern sind diese Haltestege danach in einfacher Weise wegschneidbar.

[0016] Eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Heizelementes für einen Infrarotstrahler wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0017] Es zeigt

Fig. 1 in räumlicher Darstellung eine Ausführungsform eines Heizelementes, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist;

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemässes Heizelement, wie es aus einer Folie ausgeschnitten

ist;

Fig. 3 in räumlicher Darstellung das aus der Folie ausgeschnittene Heizelement, bei welchem die Streifen mit einer zickzackförmigen Faltung versehen sind;

Fig. 4 das erfindungsgemässe Heizelement gemäss Fig. 3 ebenfalls in räumlicher Darstellung, wobei die Haltestege weggeschnitten sind; und

Fig. 5 das erfindungsgemässe Heizelement, gemäss Fig. 4 in räumlicher Darstellung, eingesetzt und befestigt im Infrarotstrahler.

[0018] In Fig. 1 ist ein Heizelement 1 für einen Infrarotstrahler dargestellt, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. Dieses Heizelement 1 ist aus Folienstreifen 2 gebildet, wie vorgängig beschrieben worden ist, welche einzeln auf den Isolierkörper des Infrarotstrahlers aufgeheftet werden. Die Folienstreifen 2 sind üblicherweise mit einer zickzack-förmigen Faltung ausgestattet, sie können somit in geeigneter Weise bei der Montage etwas längsgedehnt werden, so dass alle Folienstreifen 2 dieselbe Länge aufweisen. Die Folienstreifen 2 sind mit einem Endbereich 3 mit dem einen Endbereich 4 des benachbarten Streifens verbunden, diese Verbindung erfolgt über Verbindungsstücke 5, die nach der Montage der Folienstreifen mit den Endbereichen 3 bzw. 4 beispielsweise durch Klemmung verbunden werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Verbindung anders zu gestalten, beispielsweise durch Nieten. Der Anfang und das Ende des so gebildeten Heizelementes 1 sind jeweils mit einem Anschlusselement 6 ausgestattet.

[0019] Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf ein herzustellendes Heizelement 7, das aus einem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten ist. Dieser folienartige Grundkörper besteht aus einem dünnen (0,03 mm bis 0,08 mm Stärke) Widerstandsmaterial, welches aus einer temperaturbeständigen Legierung hergestellt wird.

[0020] Das Heizelement 7 besteht aus Folienstreifen 8, die im Wesentlichen parallel nebeneinander angeordnet sind. Diese Folienstreifen 8 sind jeweils mit dem einen Endbereich 16 mit dem gegenüberliegenden anderen Endbereich 17 des benachbarten Streifens 8 verbunden, das Verbindungsstück 9 ist hierbei ebenfalls aus dem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten und bildet mit den Folienstreifen 8 ein einziges Stück, das den gewünschten Leiter bildet.

[0021] Die einzelnen Folienstreifen 8 sind über Verbindungsstege 10 über die gesamte Breite des Heizelementes 7 miteinander verbunden. Diese Verbindungsstege 10 sind ebenfalls einstückig mit den Streifen 8 aus dem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten.

[0022] Diese Verbindungsstege 10 müssen im Verhältnis zum endgültigen Folienstreifen sehr schmal sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei welchem die

Streifen etwa eine Breite von 5 mm aufweisen, haben diese Verbindungsstege zum Beispiel eine Breite von etwa 0,2 mm bis 1,0 mm.

[0023] Beidseits des Heizelementes sind Haltestege 11 vorgesehen. Diese Haltestege 11 werden ebenfalls einstückig mit den Folienstreifen aus dem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten, sie sind über weitere Verbindungsstege 12, die den Verbindungsstegen 10 entsprechen, mit den Verbindungsstücken 9 verbunden. Diese Haltestege 11 erstrecken sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des Heizelementes 7.

[0024] Dieses derartige aus einem folienartigen Grundkörper ausgeschnittene Gebilde mit den Folienstreifen 8, den Verbindungsstücken 9, den Verbindungsstegen 10, den Haltestegen 11 und den weiteren Verbindungsstegen 12, die ein Stück bilden, wird eine Heizelementstruktur erhalten, die trotz der sehr geringen Dicke eine stabile Grundform bilden.

[0025] Der Ausschneidevorgang kann in geeigneter Weise ausgeführt werden, eine Möglichkeit ist beispielsweise das Laserschneiden, als weitere Möglichkeit bietet sich das Ätzverfahren an, möglich wäre auch ein Ausstanzen, wobei die entsprechenden Werkzeuge eine äusserst hohe Genauigkeit aufweisen müssten, selbstverständlich sind aber auch andere geeignete Verfahren möglich.

[0026] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, wird der aus dem folienartigen Grundkörper ausgeschnittene Teil im Bereich der Folienstreifen 8 zickzack-förmig gefaltet, was beispielsweise durch zwei mit entsprechenden zickzack-förmigen Oberflächen ausgestatteten Walzen, die gegeneinander angestellt sind und zwischen welchen die Folienstreifen 8 gewalzt werden, erreichbar ist.

[0027] Dieses derart vorbereitete Element kann dann auf einen Isolierkörper aufgelegt werden, wobei das Element über die Haltestege 11 in optimaler Weise gehalten werden kann. Da die Folienstreifen 8 zickzack-förmig gefaltet sind, können die beiden Haltestege 11 etwas auseinandergezogen und an die Länge des Isolierkörpers angepasst werden. Danach kann das Element auf dem Isolierkörper fixiert werden, was durch Klammern erfolgt, welche in den Isolierkörper eingedrückt werden und welche die Folienstreifen 8 auf dem Isolierkörper halten.

[0028] Nach dem Aufsetzen des Heizelementes 7 auf dem Isolierkörper können die weiteren Verbindungsstege 12 durchgeschnitten werden, die Haltestege 11 und die weiteren Verbindungsstege 12 werden somit vom Heizelement 7 getrennt.

[0029] Fig. 4 zeigt das entsprechende Heizelement 7, von welchem die Haltestege 11 abgeschnitten sind. Dieses Heizelement 7 liegt in dieser Weise auf dem Isolierkörper des entstehenden Infrarotstrahlers.

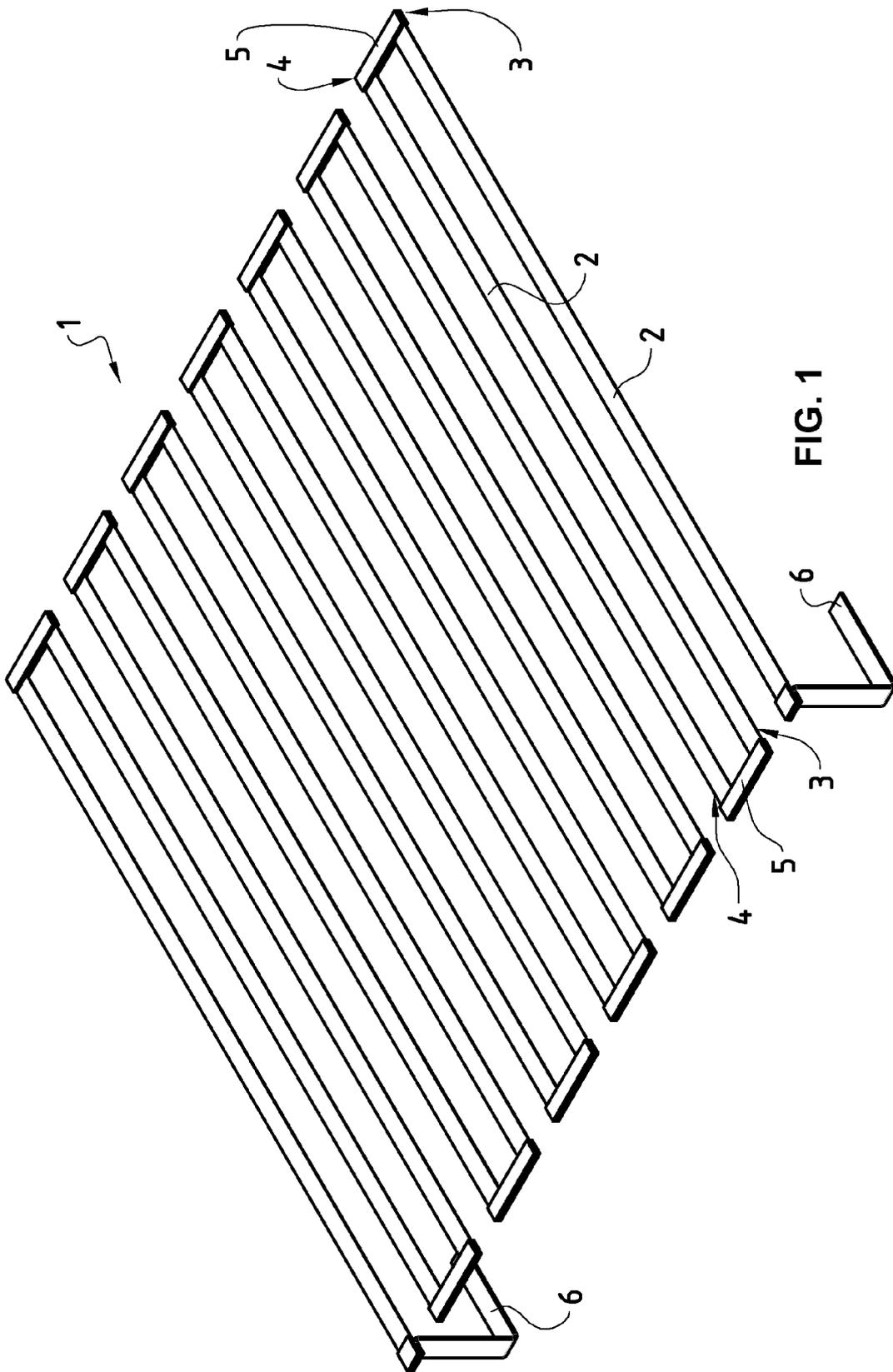
[0030] Aus Fig. 5 ist ein derartiger Infrarotstrahler 13 ersichtlich. Dieser Infrarotstrahler 13 besteht aus einem Gehäuse 14, in welches der Isolierkörper 15 eingesetzt und befestigt ist. Mittels Klammern 18 ist das Heizelement 7 an diesem Isolierkörper 15 befestigt. Die Verbindungsstege 10, wie sie in Fig. 4 dargestellt sind, sind

nach der Montage in den Infrarotstrahler 13 noch vorhanden. Dieser Infrarotstrahler 13 kann nun an eine Stromquelle angeschlossen werden, beim ersten Durchlauf von Strom durch das Heizelement 7 schmelzen die Verbindungsstege 10, dadurch erhält man einen durchgehenden Heizleiter, der keine Querverbindungen mehr aufweist, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist.

[0031] Mit einem derartig hergestellten, einstückigen Heizelement, das vorübergehend mit Verbindungsstegen verbunden ist, so dass ein stabiles Element entsteht, das trotz der sehr geringen Materialdicke eine genügend grosse Stabilität aufweist, dass deren Handhabung sehr vereinfacht wird, können mit einem geringen Aufwand Infrarotstrahler hergestellt werden, was geringere Herstellungskosten gegenüber den aus vielen Einzelteilen zusammengefügtten Heizelementen zur Folge hat.

Patentansprüche

1. Heizelement für Infrarotstrahler (13), bestehend aus mehreren, im Wesentlichen parallel nebeneinander angeordneten Folienstreifen (8), die aus einem Widerstandsmaterial gebildet sind, wobei jeder Streifen (8) mit einem Endbereich (16) mit dem einen Endbereich (17) des benachbarten Streifens (8) über Verbindungsstücke (9) verbunden ist, so dass die Streifen (8) einen fortlaufenden Leiter bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (7) mit den Streifen (8) und den Verbindungsstücken (9) einstückig aus einem folienartigen Grundkörper ausgeschnitten ist. 5
2. Heizelement für Infrarotstrahler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Streifen (8) Verbindungsstege (10) vorgesehen sind, die die Streifen (8) quer zueinander miteinander verbinden. 10
3. Heizelement für Infrarotstrahler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite dieser Verbindungsstege (10) maximal etwa dem achten Teil der Breite der Streifen (8) entspricht. 15
4. Heizelement für Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streifen (8) quer zur Längsrichtung zickzackförmig gefaltet sind. 20
5. Heizelement für Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Verbindungsstücken (9) beidseits des Heizelements (7) Haltestege (11) vorgesehen sind. 25
6. Heizelement für Infrarotstrahler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Haltestege (11) im Wesentlichen über die Breite der Heizelemente (7) erstrecken. 30
7. Heizelement für Infrarotstrahler nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestege (11) über weitere Verbindungsstege (12) mit den Verbindungsstücken (9) verbunden sind. 35
8. Heizelement für Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (7) in einen Körper (15) eines Infrarotstrahlers (13) einsetzbar und in diesem befestigbar ist. 40
9. Heizelement für Infrarotstrahler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestege (11) nach dem Einsetzen in den Körper (15) des Infrarotstrahlers (13) wegschneidbar sind. 45
10. Heizelement für Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstege (10) zwischen den Streifen (8) wegschmelzbar sind. 50



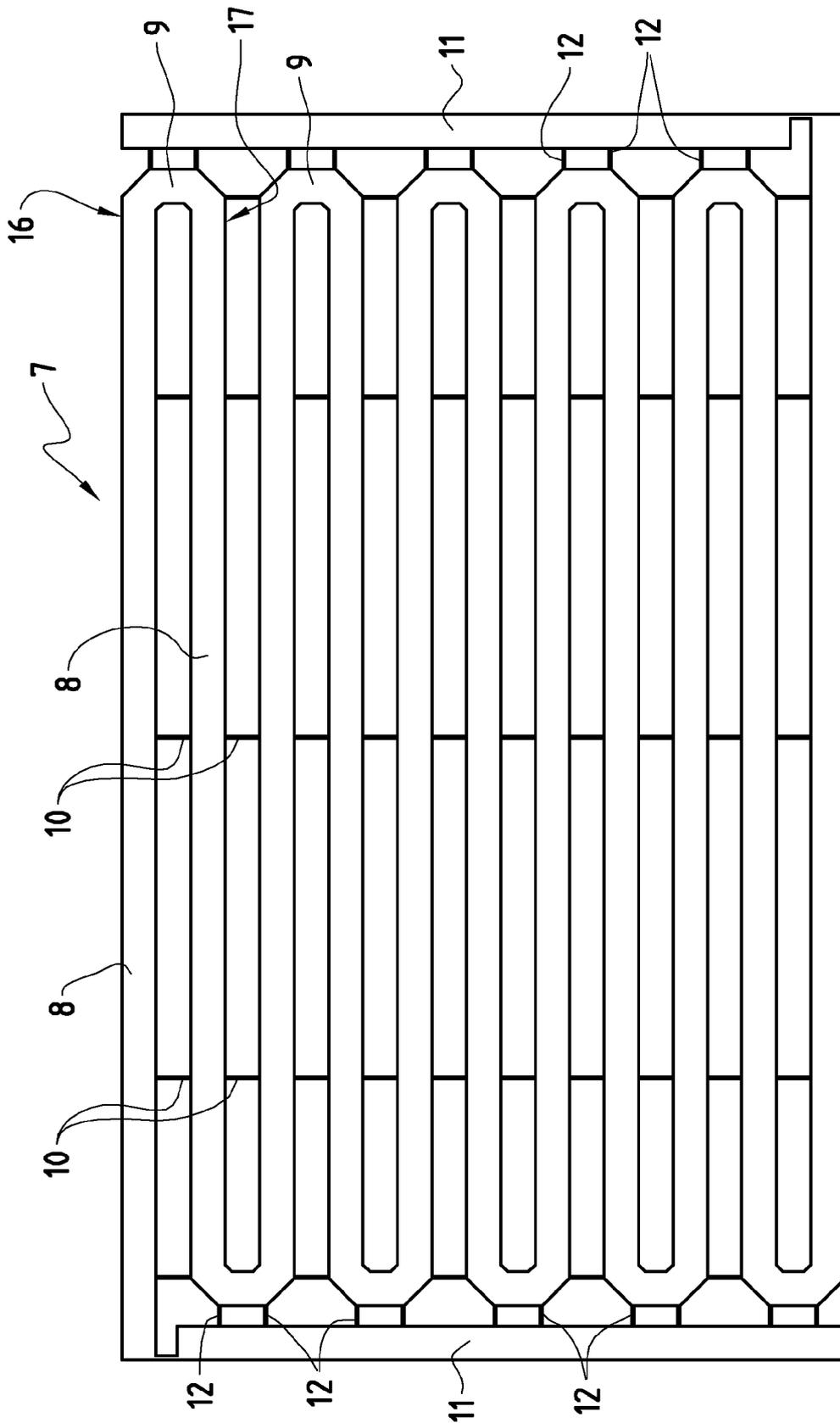


FIG. 2

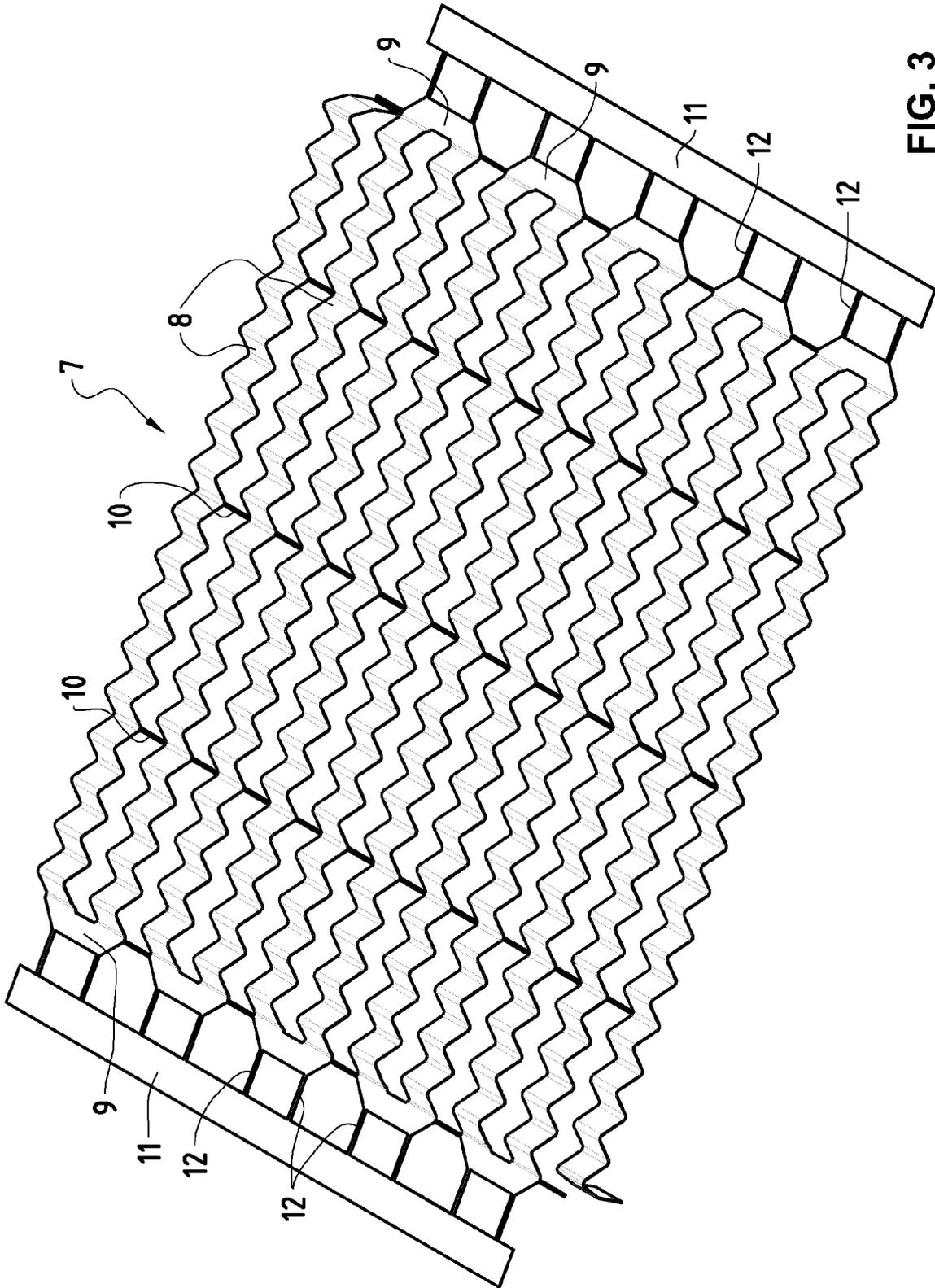


FIG. 3

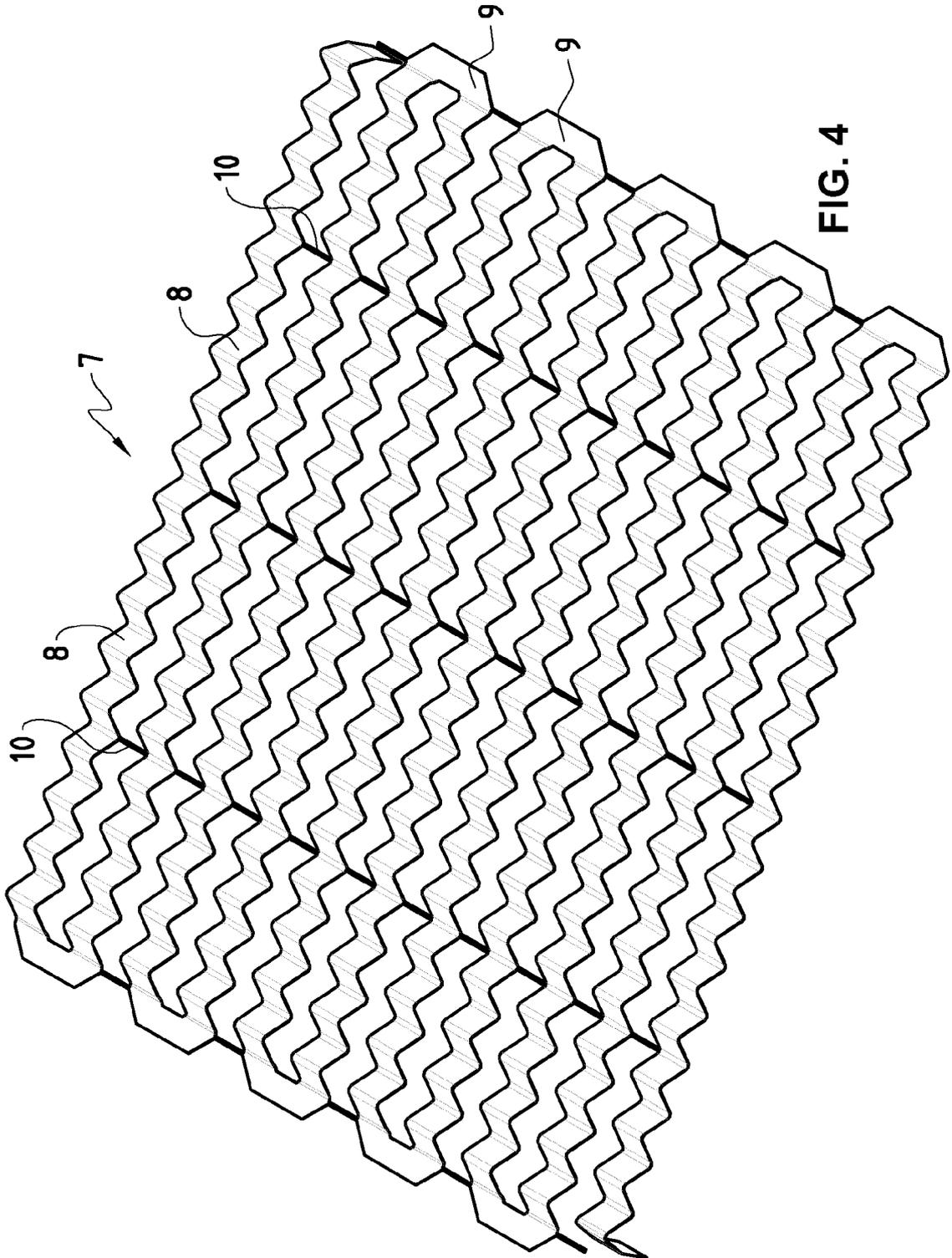


FIG. 4

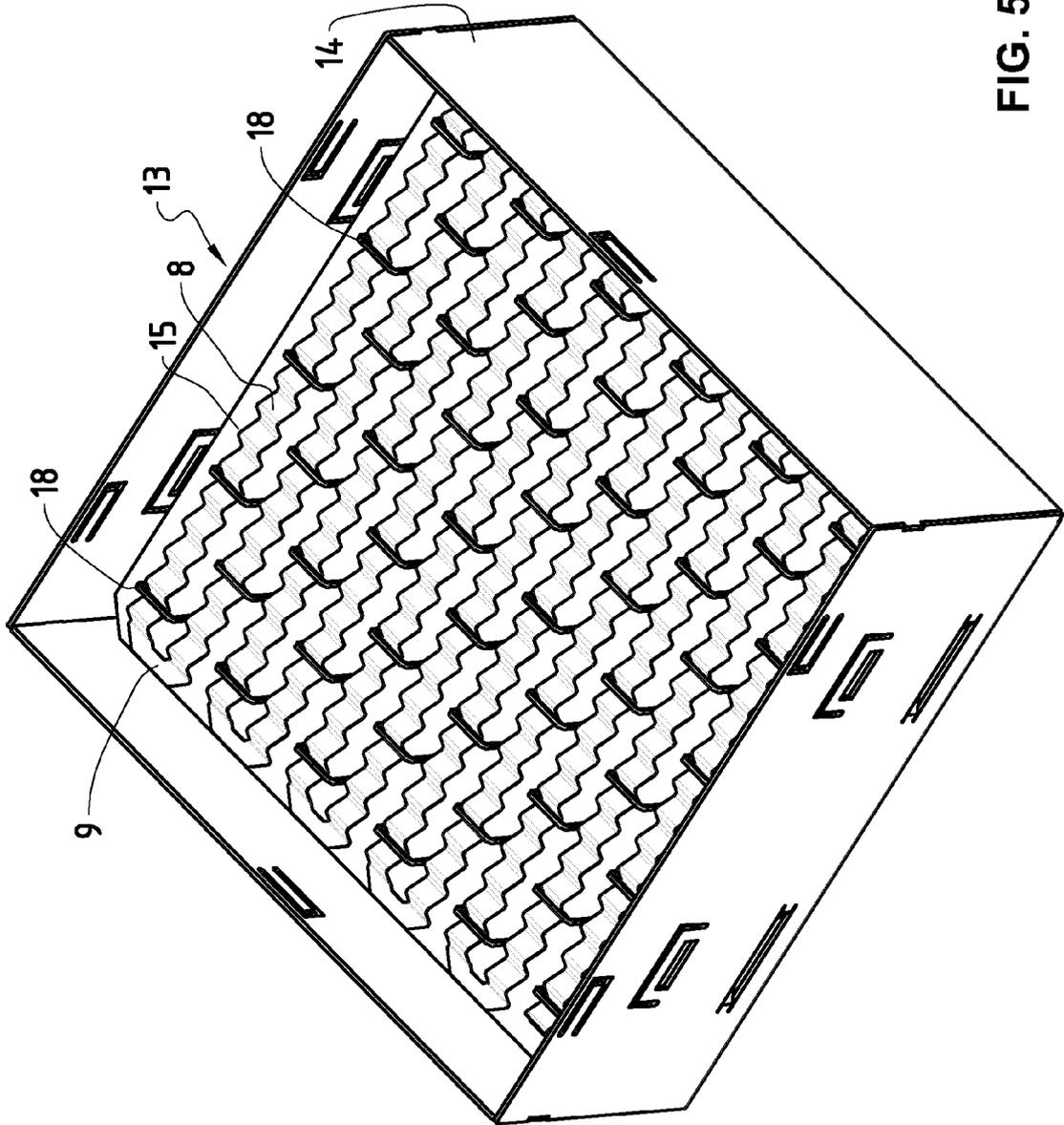


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 3850

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)
X A	US 2010/224622 A1 (CERASO BRUNO [IT]) 9. September 2010 (2010-09-09) * das ganze Dokument * -----	1,2,4-9 3,10	INV. H05B3/10 H05B3/34
X A	US 4 602 238 A (FURTEK EDWARD J [US]) 22. Juli 1986 (1986-07-22) * das ganze Dokument * -----	1,4-9 2,3,10	
X A	WO 97/04623 A1 (KANSTAD TEKNOLOGI AS [NO]; KANSTAD SVEIN OTTO [NO]) 6. Februar 1997 (1997-02-06) * das ganze Dokument * -----	1,4-9 2,3,10	
X A	EP 1 039 780 A1 (HERAEUS NOBLELIGHT GMBH [DE]) 27. September 2000 (2000-09-27) * das ganze Dokument * -----	1,8 2-7,9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2013	Prüfer Chelbosu, Liviu
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 Patentedokument, 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 13 15 3850

5

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.

10

10-07-2013

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010224622 A1	09-09-2010	CN 101336564 A	31-12-2008
		JP 2009525577 A	09-07-2009
		KR 20080098491 A	10-11-2008
		US 2010224622 A1	09-09-2010
		WO 2007088562 A1	09-08-2007

US 4602238 A	22-07-1986	AT 61191 T	15-03-1991
		CA 1234429 A1	22-03-1988
		DE 3581890 D1	04-04-1991
		DK 412485 A	11-09-1985
		EP 0181341 A1	21-05-1986
		JP H0351272 B2	06-08-1991
		JP S61501802 A	21-08-1986
		US 4602238 A	22-07-1986
		WO 8503402 A1	01-08-1985

WO 9704623 A1	06-02-1997	NO 952916 A	22-01-1997
		WO 9704623 A1	06-02-1997

EP 1039780 A1	27-09-2000	AT 364981 T	15-07-2007
		DE 19912544 A1	28-09-2000
		EP 1039780 A1	27-09-2000
		JP 2000299178 A	24-10-2000
		US 6534904 B1	18-03-2003
		US 2003076024 A1	24-04-2003

EPO FORM P0461

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