



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:
H05B 3/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06013809.6**

(22) Anmeldetag: **04.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Reithofer, Josef**
A-3424 Walfpassing bei Zeiselmauer (AT)
• **Auradnik, Christian, Dipl.-Ing.**
A-3400 Klosterneuburg (AT)

(30) Priorität: **01.08.2005 DE 102005036581**

(74) Vertreter: **Graf, Helmut et al**
Patentanwälte
Graf Wasmeier Glück
Postfach 10 08 26
93008 Regensburg (DE)

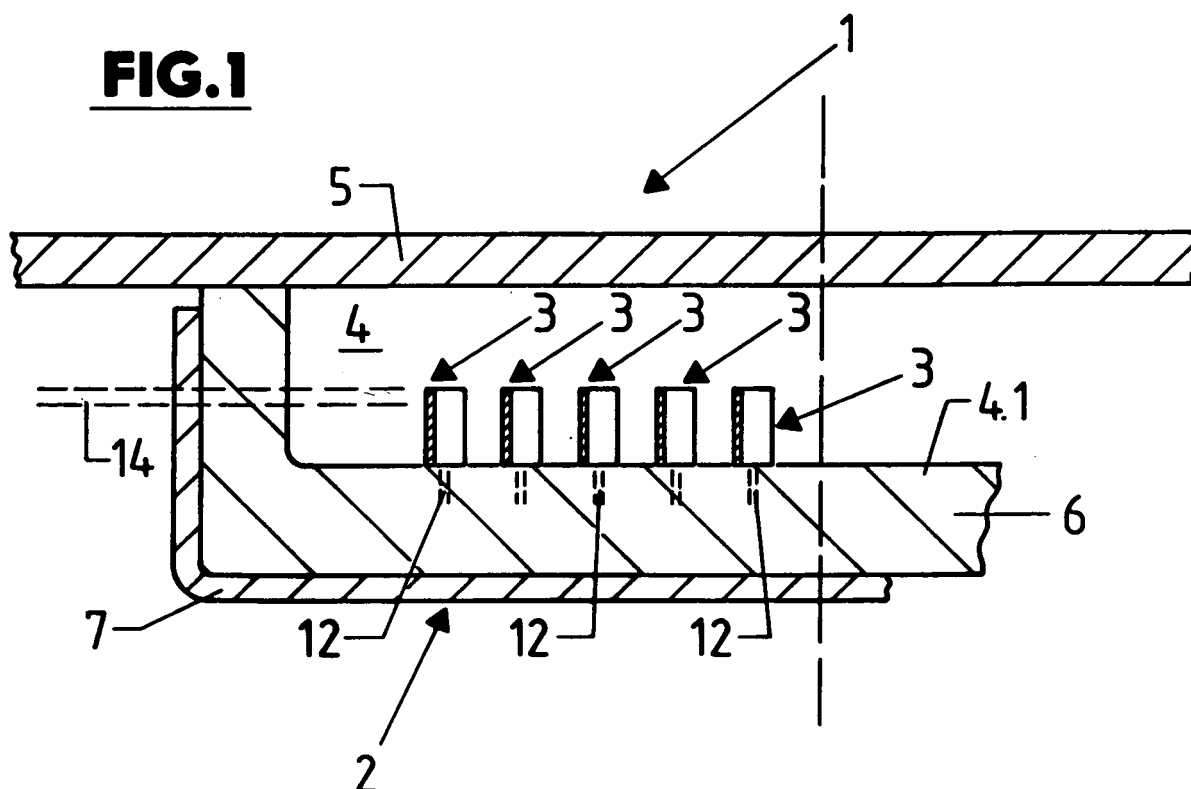
(71) Anmelder: **Electrovac AG**
3400 Klosterneuburg (AT)

(54) **Heizband für einen elektrischen Heizer, Heizer mit einem derartigen Heizband sowie Verfahren zum Herstellen des Heizbandes**

(57) Ein Heizband zur Verwendung als Heizelement in einem elektrischen Heizer besteht aus einem profilierten und einen Widerstandsabschnitt (13) bildenden Band aus einem metallischen Flachmaterial sowie aus über eine gemeinsame Längsseite (11) wegstehenden, ein-

stückig mit dem Widerstandsabschnitt (13) erzeugten Befestigungselementen zur Befestigung des Heizbandes an einem Träger (2). Das Band ist zick-zack-förmig strukturiert. Die Befestigungselemente sind ausschließlich an den planen Schenkelabschnitten (8) des zick-zag-förmigen Heizbandes vorgesehen.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Heizband gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1, auf einen Heizer (auch Heizmodul) gemäß Oberbegriff Patentanspruch 9 sowie auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 11.

[0002] Elektrische Heizer und dabei speziell auch solche zur Verwendung für elektrische Heizplatten, insbesondere für Glaskeramikplatten, sind in unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Bekannt ist es dabei u.a. auch (EP 0 590 315), als elektrisches mit dem Heizstrom beaufschlagtes Heizelement ein flaches dünnes Heizband zu verwenden, welches mit Hilfe von angeformten Befestigungslaschen oder -elementen an einer Oberflächenseite eines aus einem elektrisch und thermisch isolierenden Material bestehenden Trägers oder Grundkörpers aufrecht stehend, d.h. mit den Ebenen des Bandes senkrecht oder nahezu senkrecht zur Ebene der Oberflächenseite des Grundkörpers orientiert an diesem befestigt ist. Das Heizband ist aus einem Ausgangsmaterial, welches aus einem für elektrische Heizelemente geeigneten dünnen bandförmigen Metallblech besteht, einstückig mit den Befestigungselementen so hergestellt, dass diese über eine gemeinsame Längsseite eines sich über die gesamte Heizbandlänge erstreckenden bandförmigen Widerstandsabschnitts des Heizbandes wegstehen. Die Herstellung erfolgt durch entsprechendes Zuschneiden des bandförmigen Ausgangsmaterial an einer Längsseite in der Form, dass bei diesem Zuschneiden die Befestigungselemente erhalten bzw. freigeschnitten werden. Danach erfolgt im bekannten Fall eine bleibende Profilierung des Heizbandes in der Form, dass dieses in seiner Längserstreckung sinusförmig gewellt ist. Ein Großteil der im Verlauf des Heizbandes aufeinanderfolgenden Befestigungselemente befindet sich dann jeweils an wenigsten einem Umkehrbereich dieser Wellung und weist dadurch in den Umkehrbereichen entsprechendes Profil auf.

[0003] Das bekannte Heizband besitzt erhebliche Nachteile. So sind dessen Befestigungselemente im Verlauf des Heizbandes in einem relativ großen Abstand voneinander vorgesehen, um während des Betriebes des Heizers durch elastische Verformung des Heizbandes eine Kompensation von Spannungen zu ermöglichen, die sich durch unterschiedliche Längenausdehnungen des Materials des Grundkörpers und des Heizbandes ergeben und die ohne eine solche Kompensation zur Beschädigung des Grundkörpers sowie insbesondere auch zu einem Lösen der Verbindung zwischen Heizband und Grundkörper führen können.

[0004] Nachteilig ist bei dem bekannten Heizband weiterhin, dass sich während des Betriebes des Heizers entlang des Heizbandes aufeinander folgende Abschnitte unterschiedlicher Temperatur ergeben, was u.a. zu einem sichtbaren inhomogenen optischen Glühbild des Heizbandes führt. Weiterhin bedingen die Bereiche unterschiedlicher Temperatur zusätzliche Spannungen im

Heizband. Ferner tritt bei vorgegebener Heizleistung an den Bereichen höherer Temperatur eine erhöhte Korrosion oder Oxidation auf, so dass insgesamt gesehen die Lebensdauer des Heizers bzw. Heizmoduls stark beeinträchtigt ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Heizband aufzuzeigen, welches die Nachteile des Standes der Technik vermeidet, insbesondere während des Betriebes des Heizers ein gleichmäßiges optisches Glühbild gewährleistet, und zwar bei verbesserter Lebensdauer und bei Minimierung von durch unterschiedliche thermische Ausdehnung bedingten thermischen Spannungen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Heizband entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

[0006] Ein Heizer oder Heizmodul ist Gegenstand des Patentanspruches 9. Ein Verfahren zum Herstellen des Heizbandes ist Gegenstand des Patentanspruches 11.

[0007] Das erfindungsgemäße aus einem dünnen metallischen Flachmaterial (Metallblech) hergestellte Heizband ist zick-zag-förmig profiliert, d.h. um in der Ebene des Flachmaterials liegende und quer oder senkrecht zum Verlauf des Heizbandes orientierte Achsen vielfach zick-zag-förmig bleibend abgewinkelt, und zwar bevorzugt mit jeweils planen oder im wesentlichen planen Schenkelabschnitten zwischen den Abwinklungen bzw. den Umkehrbereichen der zick-zag-förmigen Profilierung. Die Materialdicke des metallischen Flachmaterials bzw. des Heizbandes liegt beispielsweise im Bereich von 0,04mm bis 0,1mm.

[0008] Für das erfindungsgemäße Heizband sind weiterhin unterschiedlichste Ausgestaltungen möglich, und zwar u.a. entsprechend den nachfolgenden Merkmalen, die jeweils allein oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können. So besteht die Möglichkeit,

➤ dass die Befestigungselemente Laschen, insbesondere quadratische oder rechteckförmigen Laschen sind, und/oder

➤ dass die Befestigungselemente jeweils in der Mitte des Schenkelabschnitts vorgesehen sind, und/oder

➤ dass die Befestigungselemente in Richtung des Verlaufs des Heizbandes eine Breite aufweisen, die wesentlich kleiner ist als die Länge des zugehörigen Schenkelabschnitts in Richtung des Verlaufs des Heizbandes, und/oder

➤ dass die Breite der Befestigungselemente in Richtung des Verlaufs des Heizbandes etwa maximal einem Drittel der Länge des zugehörigen Schenkelabschnittes beträgt, und/oder

➤ dass die Breite der Befestigungselemente kleiner ist als die Höhe, die der bandförmige Widerstandsabschnitt im Bereich des jeweiligen Schenkelabschnitts senkrecht zum Verlauf des Heizbandes aufweist,

und/oder

➤ dass die Breite des jeweiligen Befestigungselementes maximal ein Drittel der Höhe des bandförmigen Widerstandselementes ist,

und/oder

➤ dass zumindest auf einer Teillänge des Heizbandes im Verlauf dieses Heizbandes aufeinander folgende Schenkelabschnitte in Ebenen angeordnet sind, die einen spitzen Winkel miteinander einschließen,

und/oder

➤ dass die Umkehrbereiche jeweils gerundet ausgebildet sind,

und/oder

➤ dass sämtliche Schenkelabschnitte in Richtung des Verlaufs des Heizbandes jeweils die gleiche Länge aufweisen,

und/oder

➤ dass die Höhe des bandförmigen Widerstandsabschnitts entlang des Heizbandes derart eingestellt ist, dass sich für den Widerstandsabschnitt ein konstanter Widerstandsverlauf ergibt.

[0009] Auch für die Herstellung des Heizbandes bestehen unterschiedlichste Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, und zwar u.a. entsprechend den nachfolgenden Merkmalen, die jeweils allein oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können. So besteht die Möglichkeit,

➤ dass das Profilieren des Ausgangsmaterials in einem kontinuierlichen Verfahren erfolgt, beispielsweise unter Verwendung von zwei an ihrem Umfang jeweils zahnradartig ausgebildeten Profilerräder oder Walzen, die im Bereich ihrer ineinandergreifenden Zähnen und Zahnzwischenräume einen Arbeits- oder Profilerspalt bilden, durch den das Ausgangsmaterial hindurchgeführt ist,

und/oder

➤ dass das Zuschneiden des Ausgangsmaterials zur Bildung der Befestigungselemente bei der Profilierung des Materials erfolgt,

und/oder

➤ dass das Profilierwerkzeug gleichzeitig als Schneid- oder Stanzwerkzeug zum Freischneiden der Befestigungselemente ausgebildet ist,

und/oder

➤ dass zur Erzeugung der Befestigungselemente ein Schneidwerkzeug verwendet wird, in welchem das bereits profilierte Ausgangsmaterial mit seiner Profilierung lagegenau positioniert ist,

und/oder

➤ dass ein Schneidwerkzeug verwendet wird, welches aus wenigstens zwei zahnradartigen und gegenläufig umlaufend angetriebenen Räder oder Walzen besteht, die im Bereich ihrer ineinandergreifenden Zähne und

Zahnzwischenräume einen das profilierte Aus-

gangsmaterial aufnehmenden Förderspalt bilden und die synchron mit Schneidwerkzeugen gegenseitig umlaufend angetrieben sind,

und/oder dass

5

➤ ein bandförmiges Material als Ausgangsmaterial verwendet wird.

10

[0010] Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

15

Fig. 1 in sehr vereinfachter schematischer Teildarstellung einen Heizer gemäß der Erfindung, zusammen mit einer über dem Heizer angeordneten Glas-Keramik-Platte;

20

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung eine Draufsicht auf eine Teillänge des Heizbandes des Heizers der Figur 1;

25

Fig. 3 einen Schnitt durch das Heizbandes entsprechend der Linie I - I der Figur 2;

30

Fig. 4 in schematischer Darstellung eine Teillänge des Heizbandes der Figuren 2 und 3 bei dessen Herstellung;

35

Fig. 5 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zum Herstellen des Heizbandes der Figuren 2 und 3.

40

[0012] Der in den Figuren allgemein mit 1 bezeichnete elektrische Heizer besteht in an sich bekannter Weise aus einem napfartigen, an der Oberseite offenen Grundkörper 2 sowie aus einem Heizband 3, welches hochkant am Boden 4.1 der Ausnehmung 4 des Grundkörpers 2 angeordnet ist, und zwar in einem Verlauf mit einer Vielzahl von Windungen, so dass sich das Heizband 3 möglichst gleichmäßig über die gesamte Fläche des beispielsweise kreisförmigen Bodens 4.1 erstreckt und während des Betriebes des Heizers 1 über die wirksame Heizfläche eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Heizleistung erreicht ist. An der Oberseite ist der Grundkörper 2 durch eine das Kochfeld eines Elektroherdes bildende Platte 5 aus einem hitzebeständigen elektrisch isolierenden Material, beispielsweise aus Glaskeramik verschlossen.

45

[0013] Im Detail besteht der Grundkörper 2 aus einem inneren, napfförmigen und die Ausnehmung 4 bildenden Träger oder Grundkörperelement 6, welches aus einem elektrisch sowie auch thermisch isolierenden Material mit ausreichend hoher thermischer Festigkeit gefertigt ist, sowie aus einem äußeren Gehäuse oder Grundkörperelement 7 aus Metall, mit welchem das Heizmodul 1 an einer nicht dargestellten Tragkonstruktion eines Elektroherdes befestigbar ist.

50

[0014] Das Heizband 3 ist aus einem für derartige Heizbänder geeigneten dünnen metallischen Flachmaterial (Metallblech) so gefertigt, dass dieses Heizband 3, wie in den Figuren 2 und 3 deutlich dargestellt ist, um

Achsen senkrecht zu seiner Längserstreckung zick-zack-förmig bleibend bzw. rückfederfrei gebogen bzw. profiliert ist, und zwar mit jeweils geradlinig verlaufenden oder planen bzw. im Wesentlichen geradlinig verlaufenden oder im Wesentlichen planen Bandabschnitten 8 zwischen jeweils zwei außenliegenden gerundeten Umkehrbereichen 9 und 10 der zick-zack-förmigen Profilierung.

[0015] Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Heizband 3 in der Mitte jedes Schenkelabschnitts 8, d.h. jeweils mit gleichem Abstand von den angrenzenden Umkehrbereichen 9 und 10 einstückig mit über einen gemeinsamen Längsrand oder eine gemeinsame Längskante 11 wegstehenden laschenartigen Befestigungselementen 12 versehen, von denen jedes ebenso wie der zugehörige Schenkelabschnitt 8 plan ausgebildet ist. Das Heizband bildet somit einen durchgehenden bandartigen Widerstandsabschnitt 13 mit der Längskante 11 und einen Befestigungsabschnitt bestehend aus einer Vielzahl von Befestigungselementen 12.

[0016] Mit den Befestigungselementen 12, die ausschließlich an den Schenkelabschnitte 8 vorgesehen sind, ist das Heizband 3 im Boden 4.1 hochkant stehend derart befestigt, dass die Ebenen der Schenkelabschnitte 8 senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Ebene des Bodens 4.1 orientiert sind. Die Befestigungselemente 12 greifen hierfür in das Material des Grundkörperelements 6 ein und sind dort in geeigneter Weise verankert, und zwar derart, dass die Längskante 11 in der Ebene des Bodens 4.1 liegt, oder aber dass die Längskante 11 von der Ebene des Bodens 4.1 geringfügig beabstandet ist, oder aber dass der Widerstandsabschnitt 13 des Heizbandes 3 entlang der Längskante 11 geringfügig in das Material des Grundkörperelementes 6 eingebettet ist.

[0017] Senkrecht zum Verlauf des Heizbandes 3 besitzt der Widerstandsabschnitt 13 eine Breite bzw. Höhe H und die Befestigungselemente 12 eine Länge L, die bei der dargestellten Ausführungsform kleiner ist als die Breite H, auf jeden Fall aber auch deutlich kleiner ist als die Materialdicke des isolierenden Grundkörperelements 6 im Bereich des Bodens 4.1. Die Breite B der Befestigungslaschen 12 ist kleiner als die Länge des jeweiligen Schenkelabschnitts 8 und beträgt bei der dargestellten Ausführungsform etwa ein Drittel der Länge des zugehörigen Schenkelabschnitts 8.

[0018] Das in mehreren Windungen am Boden 4.1 verteilte, zick-zack-förmig profilierte Heizband 3 ist an seinen beiden Enden mit Anschlusselektroden 14 verbunden, über die im Betrieb des Heizers der Heizstrom zugeführt wird, und zwar derart, dass das Heizband 3 in einem sichtbaren Strahlbereich betrieben wird.

[0019] Das Heizbandes 3 ist über seine gesamte Länge gleichmäßig profiliert, d.h. die Schenkelabschnitte 8 besitzen jeweils gleiche Länge. Bevorzugt ist das Heizband 3 weiterhin auch derart am Grundkörper 2 montiert, dass die in Heizbandlängsrichtung aufeinander folgenden Befestigungslaschen oder -elemente 12 jeweils ein

und den selben Abstand voneinander aufweisen.

[0020] Durch die beschriebene Ausbildung des Heizbandes, d.h. durch die zick-zack-förmige Profilierung, durch die Anordnung der Befestigungselemente 12 jeweils in der Mitte eines Schenkelabschnitts 8 sowie ausschließlich an diesen Schenkelabschnitten 8, und durch die flache und relativ schmale Ausbildung der Befestigungselemente 12, auch im Vergleich zur Höhe H des Widerstandsabschnitts 13 ist erreicht, dass sich beim Einschalten und Abschalten des Heizers 1 sowie auch während des Betriebes des Heizers eine gleichmäßige Temperaturverteilung entlang des Heizbandes 3 sowie insbesondere auch ein gleichmäßiges, homogenes optisches Glühbild ergeben, und zwar ohne optisch wahrnehmbare Helligkeitsunterschiede innerhalb der Schenkelabschnitte 8 und der angrenzenden Umkehrbereiche 9 und 10.

[0021] Diese gleichmäßige Temperaturverteilung ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Befestigungselemente 12 nicht willkürlich am Heizband 3 verteilt vorgesehen sind, sondern jeweils exakt in der Mitte des jeweiligen Schenkelabschnitts 8, und dass die Befestigungselemente 12 relativ schmal ausgebildet sind, insbesondere auch im Vergleich zur Höhe H des Widerstandsabschnitts 13. Allein schon durch die schmale Ausbildung der Befestigungslaschen 12 ergibt sich keine merkliche Änderung des Widerstandswertes oder des Widerstandsverlaufs entlang des Heizbandes 3 sowie keine merkliche Wärmeableitung vom Widerstandsreich 13 an das Grundkörperelement 6. Durch die Anordnung der Befestigungselemente 12 jeweils in der Mitte jedes Schenkelabschnitts 8 und damit in der Mitte des zick-zack-förmigen Heizbandes 3 werden eventuelle noch geringfügige Wärmeverluste, die an den Befestigungselementen 12 auftreten, von außen her, d.h. von den Umkehrbereichen 9 und 10 her voll ausgeglichen, so dass sich der erwähnte konstante Temperaturverlauf sowie insbesondere auch das erwähnte, homogene optische Glühbild ergeben.

[0022] Da das Heizband 3 an jedem Schenkelabschnitt 8 mit einem Befestigungselement 12 am Grundkörper 2 gehalten ist, ist eine zuverlässige Verankerung des Heizbandes 3 am Grundkörper gewährleistet, d.h. eine hohe Verbindungsfestigkeit zwischen Heizband 3 und Grundkörper 2 gegeben. Durch die gleichmäßige Temperaturverteilung entlang des Heizbandes 3 und durch die Vermeidung von heißen und kalten Bereichen sind weiterhin thermisch bedingte Spannungen innerhalb des Heizbandes vermieden und damit u.a. auch die Gefahr von Korrosionen oder Oxidationen an besonders heißen Bereichen des Heizbandes, so dass durch die erfindungsgemäße Ausbildung die Lebensdauer des Heizmoduls 1 wesentlich erhöht wird.

[0023] Die für das Heizband 3 und den Grundkörpern 2 bzw. das Grundkörperelement 6 verwendeten Materialien weisen stark unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten auf, so dass es bei der während des Betriebes des Heizers 1 herrschenden relativ hohen

Temperatur zu unterschiedlichen Längenausdehnungen zwischen Grundkörper 2 und Heizband 3 kommt, die (Längenausdehnungen) aber durch die Zick-Zack-Form des Heizbandes 3 und durch die Anordnung der Befestigungselemente 12 jeweils nur in der Mitte der Schenkelabschnitte 8 problemlos und ohne einen maßgeblichen Anstieg mechanischer Spannungen bereits durch eine geringfügige elastische Verformung in den ausgerundeten Umkehrbereichen 9 und 10 ausgeglichen werden können. Thermisch bedingte Spannungen, die zu einer Schädigung des Grundkörpers 2 sowie insbesondere auch zu einem Loslösen des Heizbandes 3 vom Grundkörper 2 führen könnten, sind somit wirksam vermieden.

[0024] Wie vorstehend ausgeführt, ist wesentlich bei der Erfindung, dass die Befestigungselemente 12 nicht willkürlich verteilt am Heizband 3 vorgesehen sind, sondern jeweils ausschließlich an den planen oder im Wesentlichen planen Schenkelabschnitten 8 und damit ebenfalls plan oder im Wesentlichen plan ausgebildet sind. Dies lässt sich beispielsweise mit der in den Figuren 3 und 4 schematisch dargestellten Herstellungsmethode des Heizbandes 3 erreichen.

[0025] Für die Herstellung des Heizbandes 3 wird demnach ein metallisches dünnes bandförmiges Flach- oder Ausgangsmaterial 15 (Metallblech) verwendet, welches eine Breite aufweist, die gleich der Summe aus H und L ist, und welches bei der Herstellung z.B. kontinuierlich von einem Vorrat bzw. einer Rolle abgezogen und in einer ersten Bearbeitungsstation 16 profiliert wird. Die Arbeitsstation 16 besteht im Wesentlichen aus zwei gegenläufig angetriebenen, zahnradähnlichen Profilerrädern 17 und 18, die im Bereich ihrer ineinandergreifenden Zähne bzw. Zahnzwischenräume einen Arbeits- oder Profilierspalt bilden, durch den das bandförmige Ausgangsmaterial 15 hindurchgeführt ist, so dass es dann in Förderrichtung A nach der Arbeitsstation 16 die über die gesamte Länge des Heizbandes gleichförmige zick-zack-förmige Profilierung aufweist.

[0026] In einer in Förderrichtung A auf die Arbeitsstation 16 folgenden Arbeitsstation 19 erfolgt das Freistutzen oder Freischneiden der Befestigungselemente 12 aus dem bandförmigen Ausgangsmaterial 15. Hierfür weist die Arbeitsstation 19 wiederum zwei zahnradartig ausgebildete Räder oder Walzen 20 und 21 auf, die mit ihren Zähnen und Zahnzwischenräumen ineinandergreifend einen Führungs- und Ausrichtspalt bilden, durch den das profilierte Ausgangsmaterial 15 bezüglich seiner Profilierung ausgerichtet hindurchgeführt ist. Die Räder 20 und 21 bilden gleichzeitig die Schneidwerkzeuge zum Freischneiden oder Freistutzen der Befestigungselemente 12.

[0027] Da das Ausgangsflachmaterial 15 mit seiner Profilierung relativ zu der Drehstellung der Räder 20 und 21 exakt ausgerichtet ist, ist es auch möglich, mit den an diesen Rädern vorgesehenen Schneidwerkzeugen oder Schneiden die Befestigungselemente 12 aus dem Ausgangsflachmaterial 15 auszuschneiden, und zwar jeweils exakt in der Mitte eines Schenkelabschnittes 8.

[0028] Durch eine nicht dargestellte Messeinrichtung kann kontinuierlich der relative Widerstand je Längeneinheit des Ausgangsflachmaterials 15 ermittelt werden, und zwar beispielsweise durch Messen des elektrischen Widerstandswertes zwischen zwei in Längsrichtung des Ausgangsflachmaterials 15 voneinander beabstandeten Bereichen. Der gemessene Widerstandswert wird mit einem in einer Mess- und Steuerelektronik abgelegten Sollwert verglichen, so dass dann beim Freischneiden der Befestigungselemente 12 in der Arbeitsstation 19 die Breite bzw. Höhe H des Widerstandsabschnittes 13 derart variiert werden, dass sich für den Widerstandsabschnitt 13 der erforderliche Widerstandswert je Längeneinheit ergibt, und zwar unter Beibehaltung der gleichförmigen zick-zack-förmigen Profilierung.

[0029] Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Heizer oder Heizmodul
2	Grundkörper
3	Heizband
4	Ausnehmung oder Öffnung im Grundkörper 2
4.1	Boden
5	Platte
6, 7	Grundkörperelement
8	Schenkelabschnitt
9, 10	Umkehrbereich
11	Längskante
12	Befestigungselement oder Befestigungslasche
13	Widerstandsabschnitt
14	Anschlusselektrode
15	bandförmiges Ausgangsmaterial
16	Arbeitsstation
17, 18	Profilerräder oder Walze
19	Arbeitsstation
20, 21	Führungs- und Ausrichtrad mit Schneid- oder Stanzwerkzeug

Patentansprüche

1. Heizband zur Verwendung als Heizelement in einem elektrischen Heizer oder Heizmodul, bestehend aus einem profilierten und einen Widerstandsabschnitt (13) bildenden Band aus einem metallischen Flachmaterial sowie aus über eine gemeinsame Längsseite (11) wegstehenden und einstückig mit dem Widerstandsabschnitt (13) aus dem Flachmaterial hergestellten oder erzeugten Befestigungselementen zur Befestigung des Heizbandes an einem Träger

- oder Grundkörper (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band zick-zack-förmig strukturiert ist mit Schenkelabschnitten (8) zwischen Umkehrbereichen (9, 10) der Zick-Zack-Form, und dass die Befestigungselemente ausschließlich an den Schenkelabschnitten (8) vorgesehen sind.
2. Heizband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Schenkelabschnitte (8) zwischen den Umkehrbereichen (9, 10) der Zick-Zack-Form jeweils plan oder im Wesentlichen plan ausgeführt sind.
3. Heizband nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Befestigungselemente (12) Laschen, insbesondere quadratische oder rechteckförmigen Laschen sind und/oder jeweils in der Mitte oder nahe der Mitte des Schenkelabschnitts (8) vorgesehen sind.
4. Heizband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (12) in Richtung des Verlaufs des Heizbandes (3) eine Breite aufweisen, die wesentlich kleiner ist als die Länge des zugehörigen Schenkelabschnitts (8) in Richtung des Verlaufs des Heizbandes (3),
und/oder
dass die Breite der Befestigungselemente (12) in Richtung des Verlaufs des Heizbandes (3) etwa maximal einem Drittel der Länge des zugehörigen Schenkelabschnitts (8) beträgt,
und/oder
dass die Breite der Befestigungselemente (12) kleiner ist als die Höhe (H), die der bandförmige Widerstandsabschnitt (13) im Bereich des jeweiligen Schenkelabschnitts (8) senkrecht zum Verlauf des Heizbandes (3) aufweist, wobei die Breite des jeweiligen Befestigungselementes (12) beispielsweise maximal ein Drittel der Höhe (H) des bandförmigen Widerstandselementes (13) ist.
5. Heizband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest auf einer Teillänge des Heizbandes (3) im Verlauf dieses Heizbandes aufeinander folgende Schenkelabschnitte (8) in Ebenen angeordnet sind, die einen spitzen Winkel miteinander einschließen.
6. Heizband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umkehrbereiche (9, 10) jeweils gerundet ausgebildet sind.
7. Heizband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Schenkelabschnitte (8) in Richtung des Verlaufs des Heizbandes (3) jeweils die gleiche Länge aufweisen.
8. Heizband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des bandförmigen Widerstandsabschnitts (13) entlang des Heizbandes (3) derart eingestellt ist, dass sich für den Widerstandsabschnitt (13) ein konstanter Widerstandsverlauf ergibt.
9. Elektrischer Heizer bestehend aus einem Grundkörper (2) aus elektrisch isolierenden Material sowie aus einem an einer Oberflächenseite des Grundkörpers hochkant angeordneten, aus einem metallischen Bandmaterial oder Ausgangsmaterial hergestellten Heizband (3), welches einen mit einem Heizstrom beaufschlagbaren bandförmigen Widerstandsabschnitt (13) bildet und mit über eine gemeinsame Längsseite (11) des Widerstandsabschnitts (13) wegstehenden und ebenfalls aus dem Flachbandmaterial (15) hergestellten Befestigungselementen (12) an dem Grundkörper (2) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizband (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 8 ausgebildet ist.
10. Heizer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) wenigstens eine muldenartige Vertiefung oder Ausnehmung (4) aufweist, und dass das wenigstens eine Heizband (3) am Boden (4.1) der Vertiefung oder Ausnehmung (4) hochkant stehend befestigt ist.
11. Verfahren zum Herstellen eines Heizbandes nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem metallischen Ausgangsmaterial (15), beispielsweise aus einem bandförmigen Ausgangsmaterial, in einer Schneid- oder Stanzstation (19) lagegenau zu der zick-zack-förmigen Profilierung und lagegenau zu den Schenkelabschnitten (8) durch Stanzen bzw. Zuschneiden des Ausgangsmaterials (15) die Befestigungselemente (12) an einer Längsseite (11) des Widerstandsabschnitts (13) gebildet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Profilieren des Ausgangsmaterials (15) in einem kontinuierlichen Verfahren erfolgt, beispielsweise unter Verwendung von zwei an ihrem Umfang jeweils zahnradartig ausgebildeten Profilierräder oder Walzen (17, 18), die im Bereich ihrer ineinandergreifenden Zähnen und Zahnzwischenräume einen Arbeits- oder Profilierspalt bilden, durch den das Ausgangsmaterial (15) hindurchgeführt ist, und/oder
dass das Zuschneiden des Ausgangsmaterials zur Bildung der Befestigungselemente (12) bei der Profilierung des Materials erfolgt, wobei das verwendete

Profilierwerkzeug beispielsweise gleichzeitig als Schneid- oder Stanzwerkzeug zum Freischneiden der Befestigungselemente (12) ausgebildet ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zur Erzeugung der Befestigungselemente (12) ein Schneidwerkzeug (19) verwendet wird, in welchem das bereits profilierte Ausgangsmaterial (15) mit seiner Profilierung lagegenau positioniert ist und welches beispielsweise aus wenigstens zwei zahnradartigen und gegenläufig umlaufend angetriebenen Räder oder Walzen (20, 21) besteht, die im Bereich ihrer ineinandergreifenden Zähne und Zahnzwischenräume einen das profilierte Ausgangsmaterial (15) aufnehmenden Förderspalt bilden und die synchron mit Schneidwerkzeugen gegensinnig umlaufend angetrieben sind.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG. 1

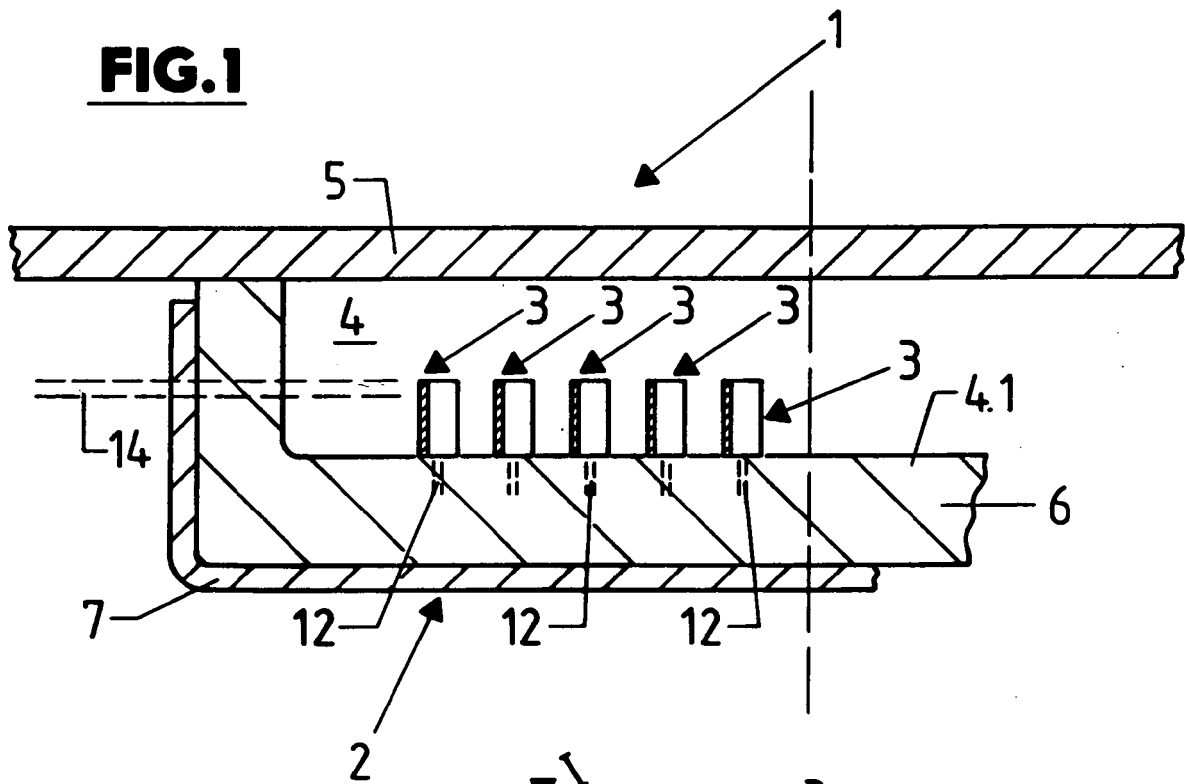


FIG. 2

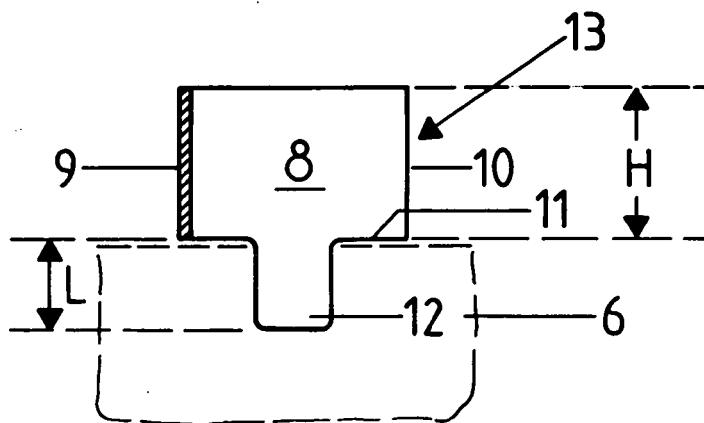
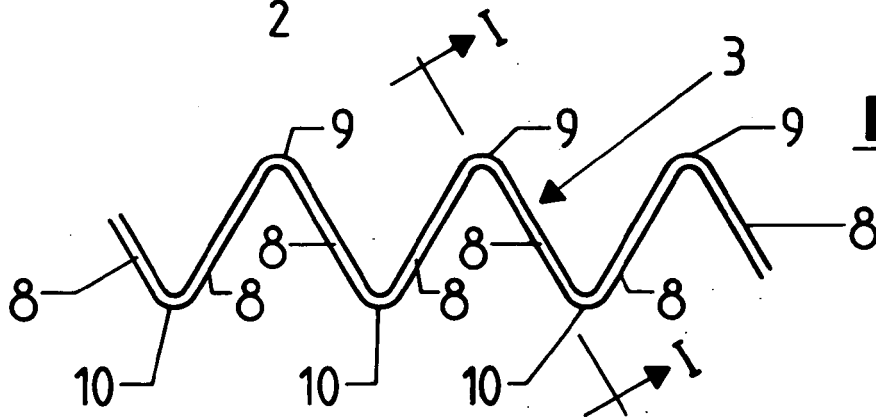
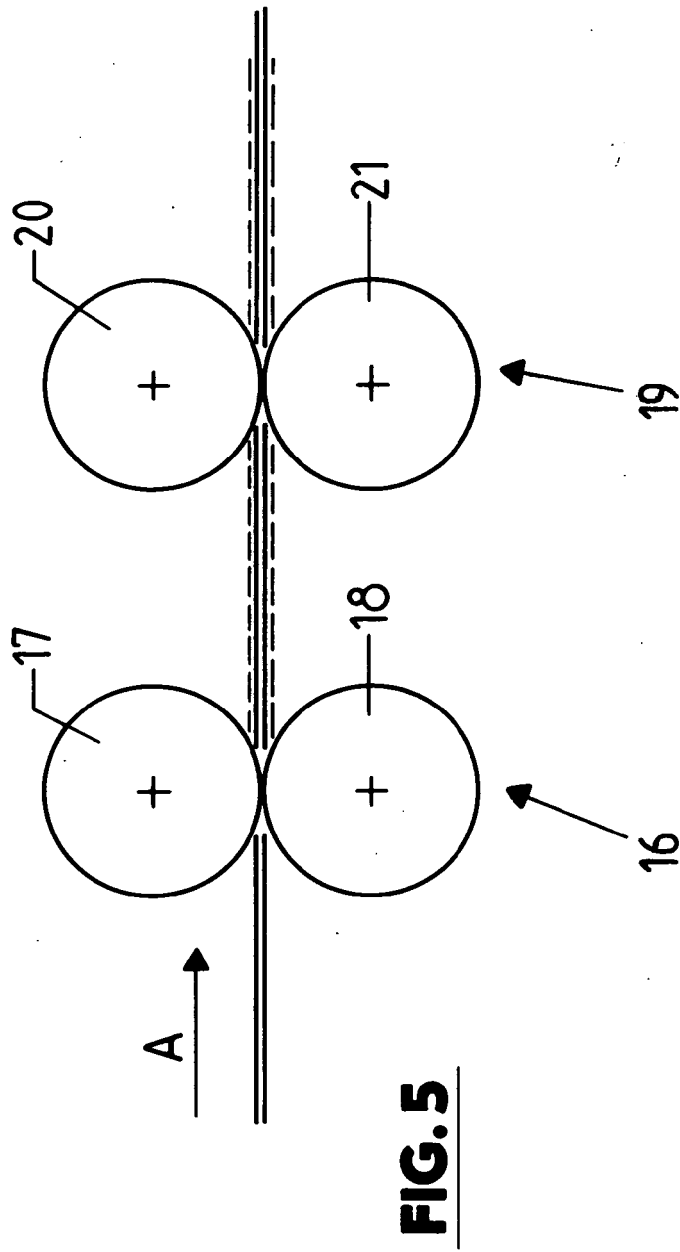
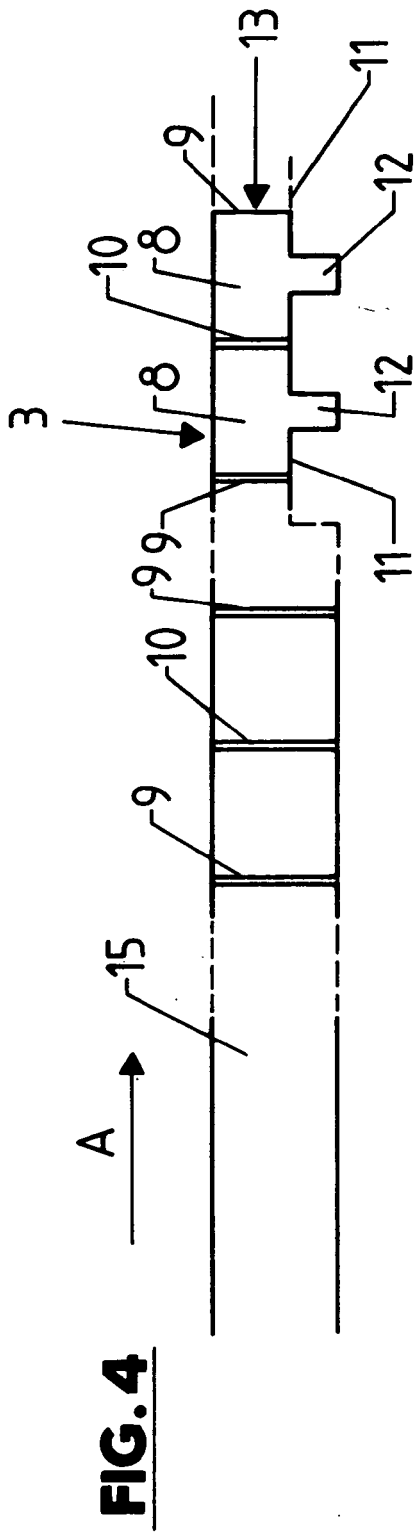


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 3809

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 161 648 A (GOESSLER, GERHARD) 17. Juli 1979 (1979-07-17) * Spalte 4, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 4-8 *	1-3,7-10	INV. H05B3/74
A	EP 1 229 763 A (EIKA, S.COOP) 7. August 2002 (2002-08-07) * Absatz [0013]; Abbildung 1 *	1-13	
A	EP 1 011 296 A (EIKA, S.COOP) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * Absätze [0012], [0013]; Abbildung 2 *	1-13	
A	WO 2004/066682 A (CERAMASPEED LIMITED; LAMB, STUART) 5. August 2004 (2004-08-05) * Seite 7, Zeile 11 - Zeile 24; Abbildung 2 *	1-13	
A	US 5 834 740 A (WILDE ET AL) 10. November 1998 (1998-11-10) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildung 3 *	1-13	
A	EP 0 871 346 A (CERAMASPEED LIMITED) 14. Oktober 1998 (1998-10-14) * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 48; Abbildung 1 *	1-13	
A	US 5 892 205 A (WILDE ET AL) 6. April 1999 (1999-04-06) * Abbildungen 2-4 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. September 2006	Prüfer Gea Haupt, M
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	

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 06 01 3809

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

04-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4161648	A	17-07-1979	AU 506463 B2	03-01-1980
			AU 1913776 A	04-05-1978
			CA 1076185 A1	22-04-1980
			DE 2551137 A1	18-05-1977
			FR 2331931 A1	10-06-1977
			GB 1569588 A	18-06-1980
			JP 1073330 C	30-11-1981
			JP 52084538 A	14-07-1977
			JP 56014223 B	02-04-1981
			SE 421477 B	21-12-1981
			SE 7610982 A	15-05-1977
EP 1229763	A	07-08-2002	ES 1048230 U1	01-07-2001
			US 2002104835 A1	08-08-2002
EP 1011296	A	21-06-2000	AT 304785 T	15-09-2005
			DE 69831582 D1	20-10-2005
			DE 69831582 T2	14-06-2006
			WO 9953723 A1	21-10-1999
			ES 2137135 A1	01-12-1999
			US 6201220 B1	13-03-2001
WO 2004066682	A	05-08-2004	KEINE	
US 5834740	A	10-11-1998	AT 210363 T	15-12-2001
			DE 19522798 A1	02-01-1997
			EP 0750444 A1	27-12-1996
			ES 2169175 T3	01-07-2002
			TR 970192 A2	21-03-1997
EP 0871346	A	14-10-1998	GB 2324233 A	14-10-1998
			US 6216334 B1	17-04-2001
US 5892205	A	06-04-1999	AT 235136 T	15-04-2003
			DE 19518109 A1	21-11-1996
			EP 0743804 A2	20-11-1996

EPO FORM P0481

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 0590315 A [0002]