

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 1 619 930 A1



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(51) Int Cl.:
H05B 3/00 (2006.01)

H05B 3/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05015495.4

(22) Anmeldetag: 16.07.2005

(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

(30) Priorität: 19.07.2004 DE 202004011309 U

(71) Anmelder: D. Krieger GmbH
41238 Mönchengladbach (DE)

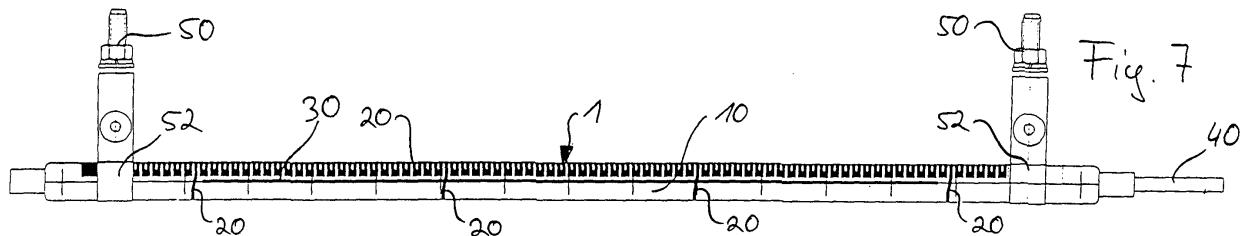
(72) Erfinder: Krieger, Detlev
41469 Neuss (DE)

(74) Vertreter: Schumacher, Horst
Grosse Bockhorni Schumacher
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

(54) Linienförmiger Reflektor-Heizstrahler sowie Beheizungsanordnung mit demselben

(57) Bei einem linienförmigen Heizstrahler zur direkten Oberflächenbeheizung von Flüssigkeiten oder festen Stoffen, wie in der Lebensmittelindustrie, bestehend aus einem rohrförmigen, innen beheizten Glaskörper und einem Strahlungsreflektor, der eine Teilfläche des rohrförmigen

migen Strahlungskörpers umgibt, wird die Kontaminierungsgefahr des direkt beheizten Gutes dadurch vermindert, dass mindestens eine elektrische Leiterbahn als reißbare Schicht (20) sich entlang der Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers erstreckt.



EP 1 619 930 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen linienförmigen Reflektor-Heizstrahler gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Beheizungsanordnung mit demselben.

[0002] Für die direkte Oberflächenbeheizung von festen Stoffen und Flüssigkeiten werden in der Lebensmittelindustrie, z. B. zum Erwärmen von Formen für Schokolade, linienförmige Heizstrahler eingesetzt, die aus einem rohrförmigen, innen beheizten Glaskörper bestehen und mit einem Strahlungsreflektor ausgestattet sind, der eine Teilfläche des rohrförmigen Glaskörpers umgibt. Auf diese Weise ist eine energiesparende Direktbeheizung eines ausgewählten Oberflächenbereiches möglich. Hierzu werden in der Regel gerade gestreckte zylindrische Glasrohre einem innen liegenden wendelförmigen Widerstands-Heizleiters verwendet, wobei der Strahlungsreflektor auf der der Schokoladenflüssigkeitsoberfläche entgegengesetzten Seite des Glasrohres vorgesehen ist.

[0003] Bei vielen technischen Anwendungen der vorgenannten Art, insbesondere in der Lebensmittelindustrie gelten besonders strenge Reinheitsbedingungen. Es ist daher seit langem nach Wegen gesucht worden, wie im Falle eines Defektes des Heizstrahlers, insbesondere eines Glasbruches vermieden werden kann, dass kontaminierende oder gesundheitsgefährdende Stoffe von dem Heizstrahler auf die direkt beheizte Flüssigkeits- oder Feststoffoberfläche gelangen und damit die Flüssigkeit oder den Feststoff verderben können. Es hat sich gezeigt, dass mechanische Mittel wie sie z. B. bei Automobil-Fensterscheiben zur Vermeidung der Splittergefahr bekannt sind, keine ausreichende Sicherheit bieten. Außerdem ist eine ausreichende Infrarot-Durchlässigkeit erforderlich. Bei den hier in Rede stehenden linienförmigen Heizstrahlern sind nämlich zum einen die Oberflächentemperaturen des beheizten Glaskörpers von Hause aus außerordentlich hoch, zum anderen ist die Wärmestrahlungsbelastung pro Flächeneinheit wegen der rohrförmigen Ausbildung der beheizten Glaskörper vergleichsweise hoch. Die Temperaturbelastung des Glaskörpers ist zudem wegen des Vorhandenseins des Strahlungsreflektors auf etwa der einen Umfangshälfte des linienförmigen Glaskörpers unsymmetrisch.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Kontaminierungsgefahr des direkt beheizten Gutes durch gattungsgemäße Heizstrahler zu vermindern. Diese Aufgabe wird durch einen linienförmigen Reflektor-Heizstrahler mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass bei den hier in Rede stehenden linienförmigen Heizstrahlern eine thermische Überbelastung sich an jedem beliebigen Punkt entlang der Längsausdehnung des innen beheizten Glaskörpers auftreten kann und sich von dort nicht zwingend ausbreiten muss. Unter Umständen bleibt die Integrität des innen beheizten Glaskörpers

noch lange nach dem Auftreten lokaler Überhitzungen erhalten, selbst wenn an einer bestimmten Stelle entlang der Längsausdehnung des innen beheizten Glaskörpers bereits Risse im Glas entstanden sind. In der Regel wird

5 eine derartige lokale Überhitzung dazu führen, dass dort die normalerweise verwendete elektrischen Widerstandsheizwendel durchbrennt, so dass der Schaden dann erkannt wird und der Heizstrahler ausgetauscht werden kann, bevor der Glaskörper seine Integrität verliert. Es hat sich nun herausgestellt, dass durch die Erfindung unter anderem eine Früherkennung von Schädigungen des linienförmigen Heizstrahlers in einer Weise möglich wird, dass die Beheizung abgeschaltet werden kann rechtzeitig bevor Glassplitter, schädliche Dämpfe 10 oder andere Kontaminationen auf die direkt beheizte Flüssigkeits- oder Feststoffoberfläche gelangen können. Die Erfindung gestattet es auch einen Glaskörperbruch im Nicht-Beheizungszustand zu erkennen. Die Erfindung macht sich zum einen die Erkenntnis zu Nutze, dass eine 15 entlang der Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers erstreckte elektrische Leiterbahn eine ausreichend sichere Früherkennung von Schäden am rohrförmigen Glaskörper erlaubt, obwohl die Leiterbahn nicht den Umfang des rohrförmigen Glaskörpers erfasst, sondern nur einen streifenförmigen Oberflächenbereich, der sich vom einen zum anderen Ende des rohrförmigen beheizten Glaskörpers erstreckt. Zum anderen macht sich die Erfindung die Erkenntnis zu Nutze, dass die elektrische Leiterbahn als zerreißbare Schicht ausgebildet werden kann, so dass bereits relativ geringe Längsspannungen 20 im rohrförmigen Glaskörper zum zumindest teilweisen Zerreißzen der Schicht und damit Unterbrechen der Leiterbahn oder Ändern ihrer Leitungscharakteristik führen. Zwar ist es in der elektrischen Sicherheitstechnik, 25 u. a. aus der DE 7142597 U seit langem bekannt, die galvanische Unterbrechung einer Leiterbahn zum Abschalten eines Heizstromes zu verwenden. Diese bekannten Methoden lassen sich jedoch auf linienförmige Reflektorstrahler und ihre besondere Verwendung zur 30 Direktbeheizung von Flüssigkeiten und Feststoffen nicht übertragen, weil die geometrischen Verhältnisse und Anwendungsproblematik außerordentlich verschieden sind.

[0006] Durch die Erfindung wird erreicht, dass bei linienförmigen Reflektor-Heizstrahlern Schädigungen des rohrförmigen beheizten Glaskörpers so frühzeitig erkannt und Kontaminierungen der direkt beheizten Oberflächen von Flüssigkeiten oder festen Stoffen, insbesondere in der Lebensmittelindustrie, so gut wie vollständig 35 vermieden werden können.

[0007] Als zerreißbare Schicht haben sich aufgedampfte elektrisch leitende Schichten als besonders wirkungsvoll erwiesen.

[0008] Grundsätzlich kann der Strahlungsreflektor mit 40 Abstand von dem Glaskörper angeordnet sein. Als eine besonders effiziente Anordnung hat sich die Nutzung einer unmittelbar am rohrförmigen Glaskörper angebrachten Reflektorschicht erwiesen, insbesondere dann, wenn

sie gleichzeitig als reißbare Schicht im Sinne der Erfindung dient. Wenn eine derartige Reflektorschicht als meanderförmige Bahn ausgebildet ist, wird eine besonders hohe Abschalt Sicherheit bei gleichzeitig guter Reflektionsleistung erreicht. Eine reißbare Schicht nach der Erfindung kann auch gegebenenfalls ausschließlich auf der dem Reflektor gegenüberliegenden Seite (Frontseite) des Glaskörpers vorgesehen sein, wenn dadurch die Durchstrahlungsminderung sich in den im Einzelfall akzeptablen Grenzen hält. Ganz besonders bevorzugt ist eine Kombination einer als Reflektor dienenden reißbaren Schicht mit mindestens einer reißbaren Schicht an der Frontseite des Glaskörpers.

[0009] Wenn der linienförmige Heizstrahler gemäß einer Weiterbildung der Erfindung mit einer Mess- und Schaltvorrichtung ausgestattet wird, welche Änderungen der Leitungscharakteristik erkennt, die mit Beschädigungen der heizbaren Schicht einhergehen, kann dadurch eine Früherkennung von Schäden am rohrförmigen Glaskörper auch dann bereits erzielt werden, wenn die reißbare Schicht noch nicht galvanisch durchtrennt sondern lediglich eingerissen ist. Eine derartige Messvorrichtung kann auch in den linienförmigen Heizstrahler integriert sein, während eine Schaltvorrichtung, z. B. zum Regeln oder Abschalten der Beheizung oder zur Ausgabe optischer/oder akustischer Alarmgeber vom linienförmigen Heizstrahler in der Regel separiert sein wird.

[0010] Bei einem "linienförmigen Heizstrahler" im Sinne dieser Erfindung kann es sich um all solche Heizstrahler handeln, die aus einem "rohrförmigen" Glaskörper bestehen, welcher z.B. durch Biegen, Gießen, oder durch eine sonstige Bearbeitung in eine beliebig geformte Gestalt gebracht wurde (z.B. meanderförmig, kreisförmig, helixförmig, etc.), also nicht nur um gerade gestreckte rohrförmige Körper. Dabei ist der Hohlraumquerschnitt des rohrförmigen Glaskörpers nicht zwingend notwendig kreisförmig, sondern kann beliebig gewählt werden (z.B. quadratisch, elliptisch, etc.). Die Außenkontur des Glaskörpers kann also durchaus auch flächiger Natur sein, wie z.B. bei den nachfolgend beschriebenen Mehrrohrheizstrahlern oder ähnlich wie bei so genannten Stegplatten.

[0011] Als besonders wirkungsvoll haben sich Mehrrohrheizstrahler erwiesen, die insbesondere als Zwillingsrohre mit gemeinsamen Strahlungsreflektor nicht nur thermisch sehr wirkungsvoll sind, sondern im Sinne der Aufgabe der Erfindung sehr sicher betreibbar sind.

[0012] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den Ausführungsbeispielen beschriebenen erfindungsgemäß zu verwendenden Bauteile unterliegen in ihrer Größe, Formgestaltung, Materialauswahl und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmeverbindungen, so dass die in dem Anwendungsbereich bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können.

[0013] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, sowie aus der nachfolgenden Be-

schreibung der zugehörigen Zeichnungen, in der - beispielhaft - Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäß linienförmigen Reflektorschichtstrahlers dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigt:

- 5 Fig. 1 einen Einzelrohr-Strahler mit gleichzeitig als Reflektorschicht dienender reißbarer Schicht in Querschnittsansicht;
- 10 Fig. 2 einen Zwillingsrohr-Strahler mit gleichzeitig als Reflektorschicht dienender reißbarer Schicht in Querschnittsansicht (Schnitt entlang der Linie II - II gemäß Fig. 3a);
- 15 Fig. 3 denselben Zwillingsrohr-Strahler in Draufsicht (Ansicht A gemäß Fig. 2 und 5);
- Fig. 3a von der Darstellung nach Fig. 3 eine Detailsicht;
- 20 Fig. 4 denselben Zwillingsrohr-Strahler in Draufsicht von unten (Ansicht B gemäß Fig. 2 und 5);
- Fig. 5 denselben Heizstrahler in Seitenansicht (Ansicht C gemäß Fig. 2, 3 und 4), sowie
- 25 Fig. 6 eine weitere Alternative eines linienförmigen Heizstrahlers in Draufsicht von unten;
- 30 Fig. 7 denselben linienförmigen Heizstrahler in Seitenansicht.

Aus Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Heizstrahler 1 im Querschnitt ersichtlich, der im wesentlichen aus einem Glasrohr 10, einer in die Oberfläche des Glasrohrs 10 eingearbeiteten, insbesondere aufgedampften, reißbaren Schicht 20 und einer im wesentlichen zentral angeordneten Wendel 30 eines elektrischen Heizwiderstandes besteht. Die reißbare Schicht 20 ist dabei derart in das Glasrohr 10 eingearbeitet, dass sie deren einen (in der Zeichnung oberen) Teil bedeckt und damit gleichzeitig als Reflektorschicht dient, so dass der Großteil der von der Wendel 30 erzeugten Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung) nach "unten" aus dem Glasrohr 10 austritt. Die Position, die Gestalt und die Breite der als Reflektorschicht dienenden reißbaren Schicht 20 ist im allgemeinen jedoch völlig frei wählbar. Vorzugsweise besteht die reißbare Schicht 20 aus einem Metall, insbesondere aus Gold.

[0014] Figur 2 zeigt als zweite Ausführungsform einen Heizstrahler 1 bei dem das Glasrohr 10 derart ausgestaltet ist, dass es zwei parallel zueinander verlaufende, von einander getrennte Hohlräume bereitstellt, bei denen jeweils zentral eine Wendel 30 in Längsrichtung des Glasrohrs 10 angeordnet ist. Die in das Glasrohr 10 eingearbeitete und als Reflektorschicht dienende reißbare Schicht 20 überdeckt im wesentlichen die eine (in der Zeichnung obere) Hälfte des Glasrohrs 10, so dass die

von den zwei Wendel 30 erzeugte Wärmestrahlung wiederum zum größten Teil aus dem (in der Zeichnung unteren) Bereich des Glasrohres 10 austritt. Für einen Fachmann ist es jedoch klar, dass mehr als eine reißbare Schicht verwendet werden, oder dass eine reißbare Schicht mehrteilig ausgestaltet sein kann.

[0015] Figur 3 zeigt den Zwillingsrohr-Heizstrahler 1 mit gleichzeitig als Reflektorschicht dienender reißbarer Schicht 20 in Draufsicht (in der Zeichnung von oben). An den Enden des Heizstrahlers 1 sind Anschlüsse 40 vorgesehen, mit denen die in der vorliegenden Figur nicht sichtbaren Wendel 30 mit elektrischem Strom versorgt werden können. Vorzugsweise entsprechen die Anschlüsse 40 herkömmlichen Anschlüssen, so dass ein einfacher Austausch bzw. Einbau des erfindungsgemäßen Heizstrahlers 1 in bereits vorhandenen Haltevorrichtungen unproblematisch ist. Im linken und rechten Endbereich des Heizstrahlers 1 sind (in der Zeichnung nicht dargestellte) Kontakte angeordnet, die in elektrisch leitender Verbindung mit der als Reflektorschicht dienenden reißbaren Schicht 20 stehen. Die Kontakte sind jeweils mit einer Halterung 52, welche das Glasrohr 10 zumindest teilweise umfasst, am Glasrohr 10 beziehungsweise an dessen Oberfläche befestigt, um so für einen ausreichenden Halt und eine zuverlässige Verbindung der Kontakte zu sorgen. Die Kontakte können bei einer an der Außenseite des Glasrohrs 10 angeordneten reißbaren Schicht 20 entweder vollständig außerhalb liegen, oder bei einer in dem Glasrohr 10 oder an der Innenseite des Glasrohrs 10 angeordneten reißbaren Schicht 20 nach außen führen. An diesen Kontakten kann eine externe Meß- und Schaltvorrichtung (nicht dargestellt) angeschlossen werden, die eine Änderung der Leistungscharakteristik der mindestens einen reißbaren Schicht 20 erkennen kann.

[0016] Figur 3a ist eine Ausschnittsvergrößerung des in Figur 3 dargestellten linken Endbereichs und zeigt vergrößert die in der Halterung 52 und mit der reißbaren Schicht 20 in elektrischer Verbindung stehenden Anschluss-Kontakte 50. Des weiteren ist gut zu erkennen, wie die Reflektorschicht sich aus einer einstückigen, meanderförmig verlegten und reißbaren Schicht ergibt. Dabei wird der Abstand a zwischen zwei Schlaufen in Längsrichtung gering gehalten, so dass eine möglichst dichte Reflektorschicht erhalten und dementsprechend wenig Heizleistung (Infrarotstrahlung) durchgelassen wird. Andererseits muß der Abstand a jedoch mindestens so groß sein, das eine nicht zu verhindernde Ausdehnung der reißbaren Schicht 20 während des Betriebs insbesondere in Längsrichtung des Heizstrahlers 1 zu einem ungewollten zusätzlichen Verbinden der Schlaufen führt, was die Genauigkeit und Verlässlichkeit der reißbaren Schicht 20 als Bruchsensor reduzieren würde.

[0017] Figur 4 zeigt den erfindungsgemäßen Zwillingsrohr-Heizstrahler 1 in Draufsicht von unten. Neben den bereits erläuterten Anschlüssen 40 sind in dieser Darstellung die parallel zueinander verlaufenden Wendel 30 zu erkennen. An dem linken und rechten Endbereich sind

die das Glasrohr 10 zumindest teilweise umfassenden Halterungen 52 für die nicht dargestellten Kontakte 50, welche mit der ebenfalls nicht dargestellten reißbaren Schicht 20 in elektrischen Kontakt stehen, zu erkennen.

[0018] Figur 5 zeigt schließlich den erfindungsgemäßen Heizstrahler 1 in Draufsicht von der Seite. Neben der als Reflektorschicht dienenden reißbaren Schicht 20, welcher auf der Oberseite des Glasrohrs 10 angeordnet ist, sind sowohl die Wendel 30, die Anschlüsse 40 und die Halterungen 52, an denen die Anschluss-Kontakte 50 befestigt sind, zu erkennen. An den Anschluss-Kontakten 50 kann beispielsweise eine externen Meß- und Schaltvorrichtung angeschlossen werden, die die Leistungscharakteristik der als Reflektorschicht dienenden reißbaren Schicht 20 überprüft und bei einem Bruch des Glasrohrs 10 und einer damit einhergehenden Beschädigung der reißbaren Schicht 20 ein entsprechendes Signal erzeugt, was dazu benutzt werden kann, die Energiezufuhr zu den Anschlüssen 40 zu regeln, insbesondere abzuschalten, oder ein akustisches und/oder optisches Alarmsignal auszugeben, so dass eine Gefährdung der Umgebung nahezu ausgeschlossen werden kann.

[0019] Figur 6 zeigt eine weitere Alternative des erfindungsgemäßen linienförmigen Heizstrahlers 1 in Draufsicht von unten. Neben den parallel zueinander verlaufenden Wendel 30 sind bei dieser Alternative an der Unterseite verlaufende Leiter zu erkennen, die Teilstücke der reißbaren Schicht 20 sind. Diese verlaufen quer zur Längsrichtung des linienförmigen Heizstrahlers 1 und "überwachen" im gegebenen Fall insbesondere dessen Unterseite. Daher ist der Abstand zwischen diesen Teilstücken relativ groß zu wählen, so daß die austretende Infrarotstrahlung nur wenig reduziert wird. Die Teilstücke der reißbaren Schicht 20 können mit einer sich in Längsrichtung des Heizstrahlers 1 erstreckenden reißbaren Schicht derart verbunden sein, dass die gesamte reißbare Schicht 20 sich einpfadig von der einen Seite des Heizstrahlers 1 zu der anderen Seite erstreckt.

[0020] Eine solche einpfadige Anordnung wird in Figur 7 deutlicher, welche die Alternative in Verbindung mit einer als Reflektor dienenden meanderförmig angeordneten reißbaren Schicht zeigt. Wie zu erkennen ist, bildet die meanderförmige reißbare Schicht an vier Stellen keine Schlaufe, sondern umrundet als Teilstück den Umfang leicht spiralförmig (mit einer geringen Verschiebung in Längsrichtung um den Abstand a) des Heizstrahlers 1, um sich auf der anderen Seite wieder mit einem weiteren Teil der meanderförmigen Schicht zu verbinden, so dass die angrenzenden meanderförmigen Abschnitte durch die Teilstücke verbunden werden. Dies hat zur Konsequenz, dass wenn die reißbare Schicht 20 an einer beliebigen Stelle (innerhalb eines meanderförmigen Bereichs oder an einem der Teilstücke) unterbrochen oder querschnittsgeschwächt werden sollte, die reißbare Schicht 20 keine leitende Verbindung zwischen den Anschluss-Kontakten 50 mehr bietet, oder sich ihre Leistungscharakteristik, z.B. ihr elektrischer Widerstand, än-

dert.

[0021] Es versteht sich von selbst, dass die Anzahl solcher den Heizstrahler 1 umlaufenden Teilstücke nicht auf vier begrenzt ist. Vielmehr ist es denkbar, dass die mindestens eine reißbare Schicht als sich in Längsrichtung erstreckend angeordnet ist, wobei die Anzahl von Teilstücken und deren Anordnung beliebig gestaltet werden kann, so daß auch eine einpfadige "netzähnliche" Struktur denkbar ist.

Bezugszeichenliste

[0022]

- 1 Heizstrahler
- 10 Glasrohr
- 20 reißbare Schicht
- 30 Wendel
- 40 elektrische Anschlüsse
- 50 Anschluss-Kontakte
- 52 Halterungen

- a Abstand zweier Schlaufen

Patentansprüche

1. Linienförmiger Heizstrahler zur direkten Oberflächenbeheizung von Flüssigkeiten oder festen Stoffen, wie in der Lebensmittelindustrie, bestehend aus einem rohrförmigen, innen beheizten Glaskörper und einem Strahlungsreflektor, der eine Teilfläche des rohrförmigen Strahlungskörpers umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine elektrische Leiterbahn als reißbare Schicht (20) sich entlang der Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers erstreckt.
2. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) eine auf die Glaskörperoberfläche aufgedampfte Schicht ist.
3. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) meanderförmig gestaltet ist.
4. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) aus einem hitzebeständigen und gut reflektierenden Material, insbesondere aus Metall, vorzugsweise aus Gold, besteht.
5. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) gleichzeitig als Strahlungsreflektor dient.

6. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine reißbare Schicht auf der dem Strahlungsreflektor gegenüberliegenden Frontseite des Glaskörpers angeordnet ist.
7. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine auf der Frontseite vorgesehene reißbare Schicht sich quer zur Längsausdehnung des rohrförmigen Strahlungskörpers erstreckt.
8. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine reißbare Schicht auf der Frontseite mit dem Strahlungsreflektor leitend verbunden ist.
9. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die mit einer Beschädigung der reißbaren Schicht (20) einhergehende Änderung der Leitungscharakteristik erkennende Mess- und Schaltvorrichtung vorgesehen ist.
10. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mess- und Schaltvorrichtung derart ausgestaltet ist, dass bei einer wesentlichen Änderung der Leitungscharakteristik der reißbaren Schicht (20) ein Signal zum Regeln, insbesondere zum Abschalten, der Beheizung und/oder für eine optische/oder akustische Alarmierung ausgebbar ist.
11. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Messvorrichtung am oder im Heizstrahler (1) integriert ist.
12. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beheizung durch ein im Wesentlichen in Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers in dessen Rohrinnenraum sich erstreckendes Widerstandsheizelement erfolgt.
13. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizstrahler (1) als Mehrrohr-Heizstrahler, vorzugsweise als Zwillingsrohr-Heizstrahler, ausgebildet ist.
14. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) an ihren Endbereichen mit außen liegenden oder nach außen führenden Anschlusskontakten (50) verbunden ist.
15. Beheizungsanordnung zum direkten Beheizen von Oberflächen von Flüssigkeiten oder festen Stoffen,

insbesondere in der Lebensmittelindustrie, **gekennzeichnet durch** einen linienförmigen Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

5

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Linienförmiger Heizstrahler zur direkten Oberflächenbeheizung von Flüssigkeiten oder festen Stoffen, wie in der Lebensmittelindustrie, bestehend aus einem rohrförmigen, innen beheizten Glaskörper und einem Strahlungsreflektor, der eine Teilfläche des rohrförmigen Strahlungskörpers umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

10

mindestens eine elektrische Leiterbahn als reißbare Schicht (20) sich entlang der Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers erstreckt und die reißbare Schicht (20) an ihren Endbereichen mit außen liegenden oder nach außen führenden Anschlusskontakten (50) verbunden ist.

15

2. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) eine auf die Glaskörperoberfläche aufgedampfte Schicht ist

20

3. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) meanderförmig gestaltet ist.

25

4. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) aus einem hitzebeständigen und gut reflektierenden Material, insbesondere aus Metall, vorzugsweise aus Gold, besteht.

35

5. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reißbare Schicht (20) gleichzeitig als Strahlungsreflektor dient.

40

6. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine reißbare Schicht auf der dem Strahlungsreflektor gegenüberliegenden Frontseite des Glaskörpers angeordnet ist.

45

7. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine auf der Frontseite vorgesehene reißbare Schicht sich quer zur Längsausdehnung des rohrförmigen Strahlungskörpers erstreckt.

50

8. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine reißbare Schicht auf der Frontseite mit dem Strahlungsreflektor leitend verbunden ist.

9. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine die mit einer Beschädigung der reißbaren Schicht (20) einhergehende Änderung der Leitungscharakteristik erkennende Mess- und Schaltvorrichtung vorgesehen ist.

10. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mess- und Schaltvorrichtung derart ausgestaltet ist, dass bei einer wesentlichen Änderung der Leitungscharakteristik der reißbaren Schicht (20) ein Signal zum Regeln, insbesondere zum Abschalten, der Beheizung und/oder für eine optische/oder akustische Alarmierung ausgebbar ist

11. Linienförmiger Heizstrahler nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Messvorrichtung am oder im Heizstrahler (1) integriert ist.

12. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beheizung durch ein im Wesentlichen in Längsausdehnung des rohrförmigen Glaskörpers in dessen Rohrinnenraum sich erstreckendes Widerstandsheizelement erfolgt.

13. Linienförmiger Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizstrahler (1) als Mehrrohr-Heizstrahler, vorzugsweise als Zwillingsrohr-Heizstrahler, ausgebildet ist.

14. Beheizungsanordnung zum direkten Beheizen von Oberflächen von Flüssigkeiten oder festen Stoffen, insbesondere in der Lebensmittelindustrie, **gekennzeichnet durch** einen linienförmigen Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

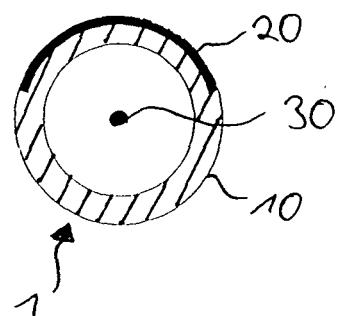


Fig. 1

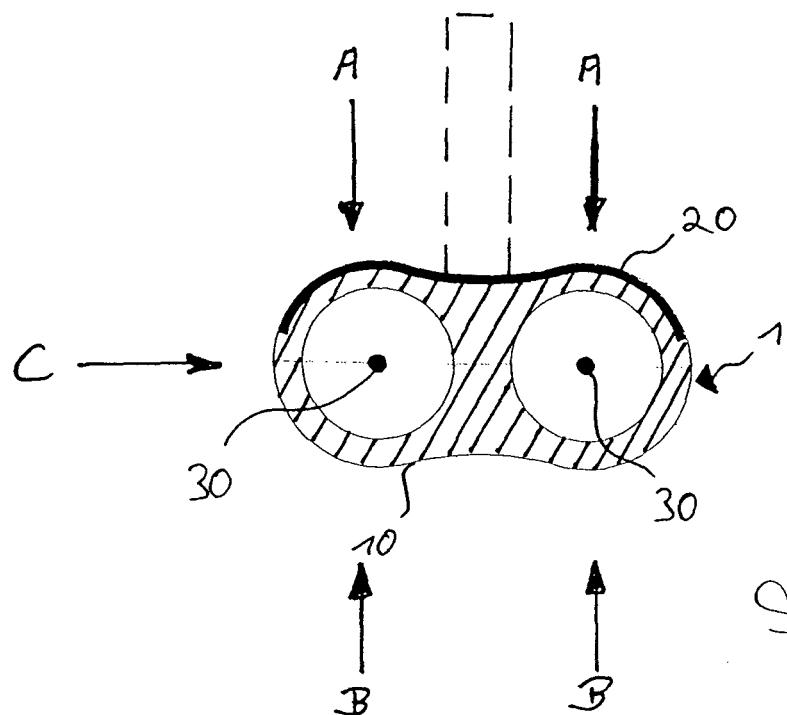
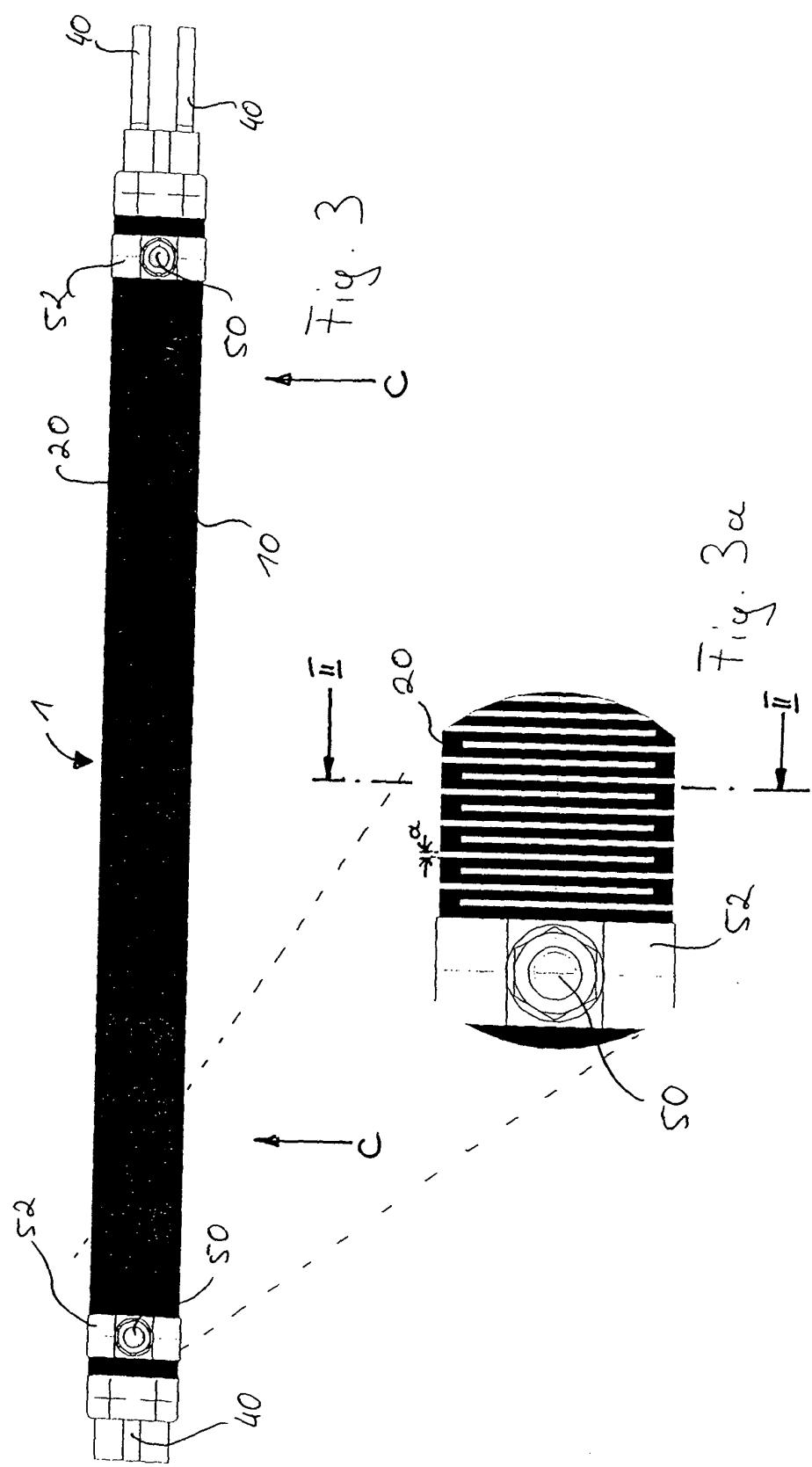
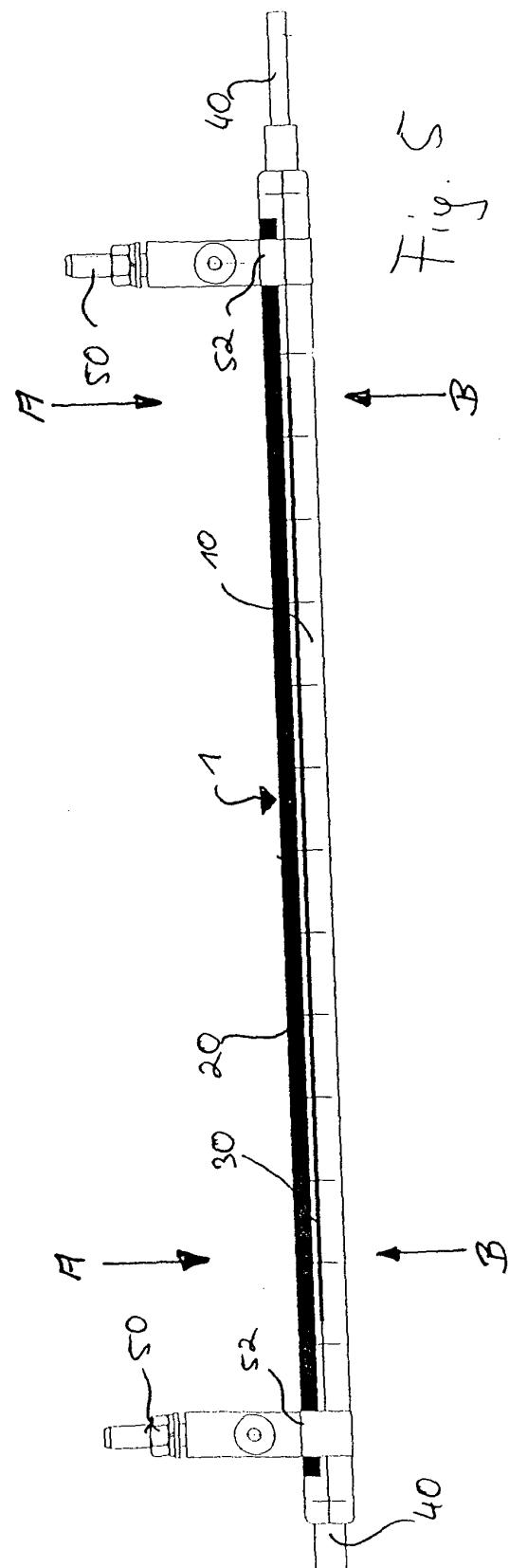
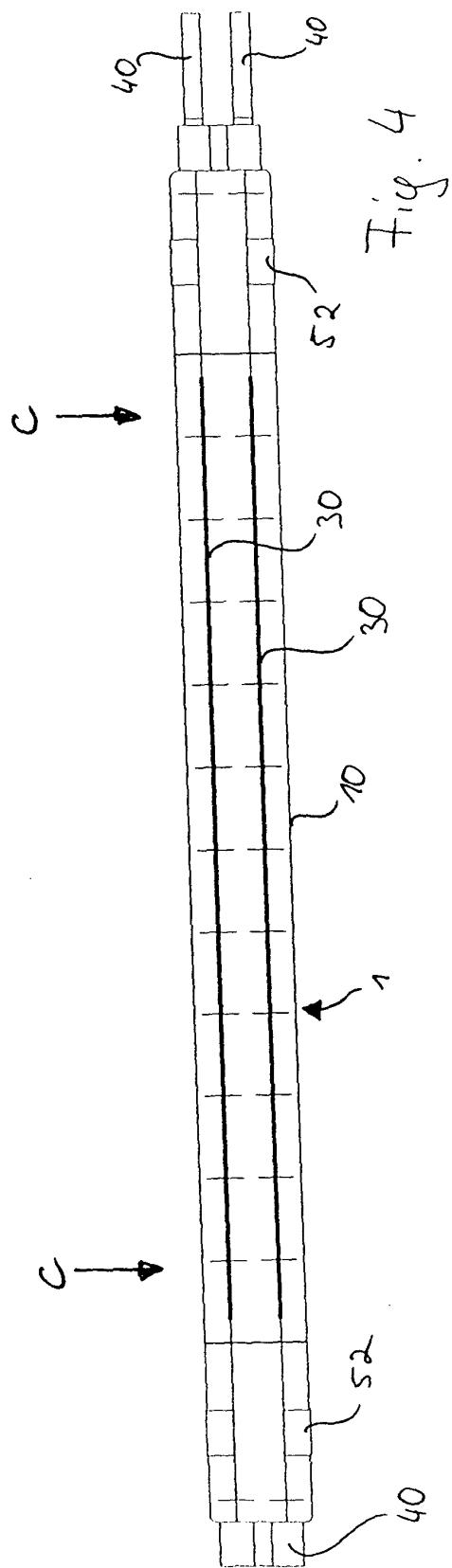


Fig. 2





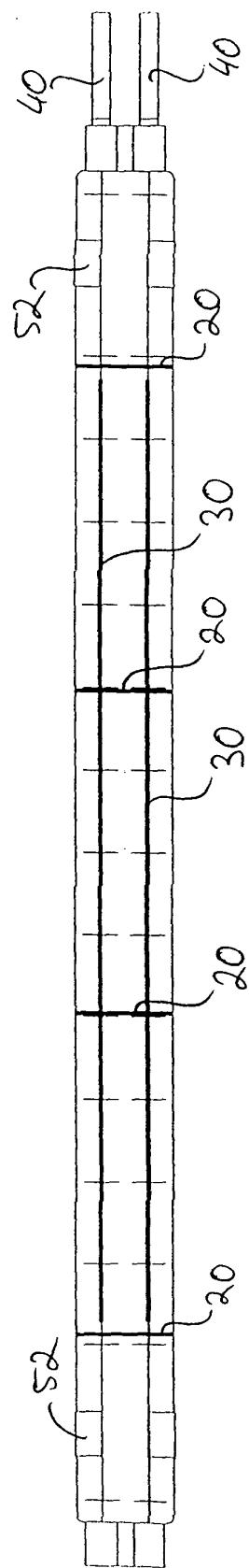


Fig. 6

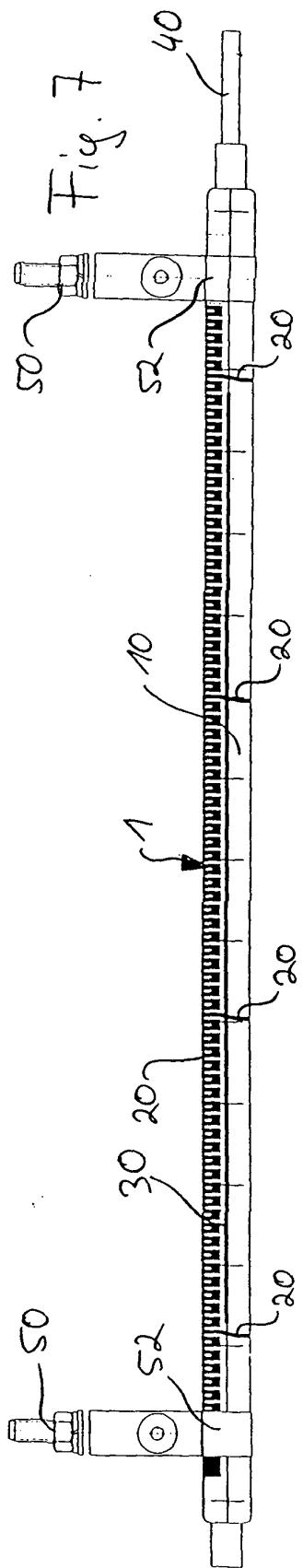


Fig. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE												
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)									
X	US 2003/175020 A1 (FUCHS STEFAN ET AL) 18. September 2003 (2003-09-18) * Absätze [0025], [0026], [0030]; Abbildungen 1,2 *	1,4,5, 13,15	H05B3/00 H05B3/44									
X	----- GB 1 541 980 A (ELECTRICITY COUNCIL) 14. März 1979 (1979-03-14) * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 19; Abbildung *	1,4,5, 13,15										
X	----- DE 102 53 582 B3 (HERAEUS NOBLELIGHT GMBH) 15. Juli 2004 (2004-07-15) * Absätze [0022], [0023]; Abbildungen 1,2 *	1,4,5,15										
X	----- DE 203 14 654 U1 (OESTERWITZ, KARL-HEINZ) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) * Absätze [0029], [0031]; Abbildung 1 *	1										
X	----- DE 203 14 653 U1 (OESTERWITZ, KARL-HEINZ) 12. Februar 2004 (2004-02-12) * Absatz [0039]; Abbildung 1 *	1										
A	----- US 4 171 519 A (CASSIDY, ROBERT E ET AL) 16. Oktober 1979 (1979-10-16) * Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 41; Abbildung *	1-15	H05B									
D,A	----- DE 71 42 597 U (SCHOTT & GEN) 27. Januar 1972 (1972-01-27) * das ganze Dokument *	1-15										
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <p>2</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort München</td> <td>Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2005</td> <td>Prüfer Gea Haupt, M</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> <td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologische Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur </td> <td></td> </tr> </table>				Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2005	Prüfer Gea Haupt, M	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologische Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2005	Prüfer Gea Haupt, M										
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument										
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologische Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur												

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

EP 05 01 5495

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.

20-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003175020	A1	18-09-2003	DE EP JP	10211249 A1 1344753 A1 2003272803 A		02-10-2003 17-09-2003 26-09-2003
GB 1541980	A	14-03-1979		KEINE		
DE 10253582	B3	15-07-2004		KEINE		
DE 20314654	U1	18-12-2003		KEINE		
DE 20314653	U1	12-02-2004		KEINE		
US 4171519	A	16-10-1979	CA	1121412 A1		06-04-1982
DE 7142597	U	27-01-1972		KEINE		