

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87100613.6

51 Int. Cl.4: **H05B 3/26**

22 Anmeldetag: 19.01.87

30 Priorität: 21.02.86 DE 3605610

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

71 Anmelder: **Braun Aktiengesellschaft**
Rüsselsheimer Strasse 22
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

72 Erfinder: **Hahnewald, Andrea**
Zum Köpperner Tal 27a
D-6382 Friedrichsdorf 2(DE)
Erfinder: **Ebner, Richard**
Am tiefen Graben
D-6273 Waldems-Bernbach(DE)
Erfinder: **Ullrich, Volker**
Heckenweg 2
D-6450 Hanau 9(DE)

54 **Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers.**

57 Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers, des aus einem Isolierstoffträger mit einer Vorder- und Rückseite, aus einem oder mehreren Heizleitern, die auf der Vorderseite des Isolierstoffträgers angeordnet sind und aus Kontakt- bzw. Befestigungselementen besteht. Die Heizleiter sind über die Kontakt- bzw. Befestigungselementen mit dem Isolierstoffträger verbunden. Zur Herstellung von einseitig und doppelseitig bespannten Heizkörpern in einem gemeinsamen Verfahren wird vorgeschlagen, daß in einem ersten Arbeitsgang die Kontakt- bzw. Befestigungselemente mittels Verankerungseinrichtung starr mit dem Isolierstoffträger verbunden werden und daß in einem zweiten Arbeitsgang der eine oder die mehreren Heizleiter mit den Kontakt- bzw. Befestigungselementen kontaktiert werden.

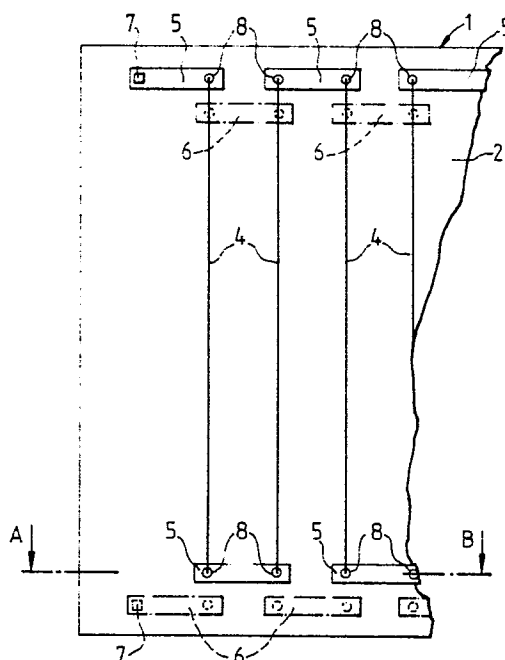


FIG.1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers, insbesondere für eine Brotröster gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Gegenstand der Erfindung sind zugleich Mittel zum Ausführen des Verfahrens.

Aus der DE-PS 29 17 808 ist ein Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers für einen Brotröster bekannt. Der Heizkörper besteht aus einem plattenförmigen Isolierstoffträger mit einer Vorder- und Rückseite, wobei gemäß dem Herstellungsverfahren über die Mittel zum Durchführen des Verfahrens mehrere Heizleiter über die Vorderseite des Isolierstoffträgers gespannt werden. Zur Befestigung der Heizleiter auf dem plattenförmigen Isolierstoffträger werden an zwei gegenüberliegenden Randbereichen des Isolierstoffträgers Kontakt- bzw. Befestigungselemente in Form von Metallstreifen vorgesehen. In einem gemeinsamen Arbeitsgang werden die Metallstreifen, die sich über die gesamte Länge des Randes des Isolierstoffträgers erstrecken, mit den Heizleitern verschweißt und mehrfach so durchtrennt, daß zwischen zwei Heizleitern kurze Verbindungsbrücken bestehen bleiben. Ebenfalls mit diesem Arbeitsgang werden die Kontaktstellen, an denen die Heizleiter an den Schienen befestigt werden in Richtung auf die Heizleiter an der Vorderseite des Isolierstoffträgers umbogen.

Die Verbindungsbrücken dienen somit zum Herstellen eines elektrischen Kontaktes zwischen zwei nebeneinander angeordneten Heizleitern und weiter zum Befestigen der Heizleiter auf dem Isolierstoffträger. Hierzu sind an dem Rand des Isolierstoffträgers Aussparungen und Vorsprünge vorgesehen, wobei die Verbindungsbrücken die Vorsprünge hintergreifen. Daher verlaufen die Heizleiter auf der Vorderseite und die Verbindungsbrücken an den Vorsprüngen auf der Rückseite des Isolierstoffträgers. Mittels des bekannten Verfahrens ist es deshalb möglich, einen Heizkörper herzustellen, bei dem aufwendige Wickelvorgänge des Heizleiters auf den Isolierstoffträger vermieden werden.

Ein Nachteil des nach dem bekannten Verfahren hergestellten Heizkörpers besteht darin, daß die Materialabschnitte zwischen zwei benachbarten Verbindungsbrücken herausgetrennt werden und einen Materialabfall darstellen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Befestigungsweise der Heizleiter durch Einhängen der Verbindungsbrücken an den randseitigen Isolierstoffträgervorsprüngen dazu führt, daß sich die Verbindungsbrücken beim Betrieb der Heizleiter um einen geringen Betrag verschieben. D.h., mit der Erhitzung der Heizleiter vergrößert sich deren Länge, was dazu führt, daß die Verbindungsbrücken auf das freie Ende der randseitigen Vorsprünge in dem Isolierstoffträger verschoben werden. Mit der Verschiebung der Ver-

bindungsbrücken -eine sichere Befestigung der Verbindungsbrücken an dem Vorsprung ist nach diesem bekannten Verfahren nicht möglich wird ein Abheben der Heizleiter im erwärmten Zustand vermieden, was andererseits aber erwünscht ist. Ebenso ist es mit diesem Verfahren nicht möglich oder zumindest äußerst schwierig, einen Heizkörper herzustellen, der auf der Vorderseite und Rückseite mit Heizleitern bespannt ist. Zum Herstellen eines Heizkörpers mit einer doppelseitigen Heizung muß deshalb wieder auf das aufwendige Wickelverfahren zurückgegriffen werden und das bekannte Verfahren läßt sich neben den erwähnten anderen Nachteilen nur für einseitig bespannte Heizkörper verwenden.

Weiter ist aus der US-PS 1,596,081 ein Heizkörper für einen Brotröster bekannt, bei dem die Heizleiter mit Haken an dem Isolierstoffträger befestigt sind. Dieser Schrift ist nicht zu entnehmen, in welcher Weise die Heizleiter mit den Haken bzw. die Haken mit dem Isolierstoffträger verbunden sind.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers anzugeben, bei dem die vorgenannten Nachteile beseitigt sind und eine Bespannen der Vorder- und Rückseite des Heizkörpers gleichermaßen möglich ist.

Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers, insbesondere für einen Brotröster angegeben, bei dem in einem ersten Arbeitsgang Kontakt- bzw. Befestigungselemente mittels Verankerungseinrichtung starr mit dem Isolierstoffträger verbunden werden. Erst in einem zweiten Arbeitsgang werden der oder die Heizleiter mit dem Isolierstoffträger verbunden, in dem zuvor die Kontakt- bzw. Befestigungselemente unverrückbar ausgebildet wurden. D.h., der oder die Heizleiter sind mit den Kontakt- bzw. Befestigungselementen verbunden und die Kontakt- bzw. Befestigungselemente wiederum mit dem Isolierstoffträger. Durch den ersten Arbeitsgang wird somit der Vorteil erzielt, daß die Kontakt- bzw. Befestigungselemente ohne Materialabfall in dem Isolierstoffträger ausgebildet werden. Zusätzlich ergibt sich durch die starre Befestigung der Kontakt- bzw. Befestigungselemente in dem Isolierstoffträger der Vorteil, daß die Kontakt- bzw. Befestigungselemente nicht verloren gehen können und in vorteilhafter Weise ein einstückiges Teil aus dem Isolierstoffträger und zahlreichen Kontakt- bzw. Befestigungselementen fertigbar ist. Obwohl zwei Arbeitsgänge nach dem Verfahren nach der Erfindung vorgesehen sind, vereinfacht sich der verfahrenstechnische Herstellvorgang eines Heizkörpers gegenüber der Vorgehensweise, bei der die Heizleiter, die Kontakt- bzw. Befestigungselemente und der Isolierstoffträger in einem einzigen

Arbeitsgang miteinander zusammengefügt werden. Neben der Vereinfachung des Herstellungsverfahrens eines Heizkörpers -beispielsweise sind keine so hohen Positionierungsgenauigkeiten der gleichzeitig angreifenden Werkzeug wie bei dem Stand der Technik erforderlich -ergibt sich durch die starre Befestigung der Kontakt-bzw. Befestigungselemente in dem Isolierstoffträger der Vorteil, daß die Heizleiter an ihren Befestigungspunkten an den Kontakt-bzw. Befestigungselementen bezüglich dem Isolierstoffträger nicht mehr verschieben können, wenn die Heizleiter erwärmt werden und sich dehnen. Ebenso ist es in vorteilhafter Weise möglich, die mit den Kontakt-bzw. Befestigungselementen bestückten Isolierstoffträger vor dem Verbinden mit den Heizleitern zuerst einmal zwischenzulagern. Weiter läßt sich der zweite Arbeitsgang in vorteilhafter Weise als Schweißvorgang, beispielsweise mit einem Laser ausführen, bei dem die Heizleiter aus einem blattförmigen Geflecht einzeln herausgetrennt und mit den Kontakt-bzw. Befestigungselementen verbunden werden. Bei dem Geflecht kann es sich um eine Schar von Heizleitern handeln, die aus einem Blechstreifen, z.B. durch Ätzen gefertigt werden und über Verbindungsbrücken miteinander verbunden sind. Diese Verbindungsbrücken werden in einem dritten Arbeitsgang durchtrennt, der im Anschluß an den zweiten Arbeitsgang durchgeführt wird.

Weiter wird es im Rahmen der Erfindung liegend angesehen, wenn gemäß der Umkehrung des Prinzips der Kontaktierungsreihenfolge die Kontakt-bzw. Befestigungselemente zuerst mit dem Heizleiter und anschließend starr mit dem Isolierstoffträger verbunden werden, wobei die Heizleiter vorzugsweise unterhalb des Kontakt-bzw. Befestigungselementes angeschweißt sind. Die Heizleiter werden so zwischen dem Befestigungselement und dem Isolierstoffträger eingeklemmt und ein Ablösen des Heizleiters ist nicht möglich, da sich hierdurch eine zusätzliche mechanische Befestigung ergibt. Abweichend von der zuvorbeschriebenen Zusammenbauweise mit der Zwischenlagerung der bestückten Isolierstoffträger ist es gleichfalls möglich, die beiden aufeinanderfolgenden Arbeitsgänge in sehr kurzer Zeit und ohne Zwischenlagerung durchzuführen.

Mittel zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Nach den Unteransprüchen werden Verankerungseinrichtungen vorgeschlagen, die zum Befestigen der Kontakt-bzw. Befestigungselemente an dem Isolierstoffträger dienen. Nach einem dieser Verankerungseinrichtungen sind an den Kontakt-bzw. Befestigungselementen Krallenabschnitte mit freien Enden vorgesehen, die plastisch verformbar sind. Durch die plastische Verformung der freien Enden auf der Rückseite des Isolier-

stoffträgers wird eine sichere Befestigung der Kontakt-bzw. Befestigungselemente in einer starren Weise in dem Isolierstoffträger garantiert. In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittel zum Ausführen des Verfahrens wird eine Verankerungseinrichtung in Form einer Klebeverbindung vorgeschlagen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Vorderseite eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten plattenförmigen Heizkörpers;

Fig. 2 einen Schnitt durch den Heizkörper aus Fig. 1 entlang der Linie AB;

Fig. 3 eine Ausführungsbeispiel einer Verankerungseinrichtung mit einem Kontakt-bzw. Befestigungselement für die Heizleiter;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Verankerungseinrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Verankerungseinrichtung mit einem Kontakt-bzw. Befestigungselement und

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Heizkörpers mit einer Verankerungseinrichtung auf der Vorder- und Rückseite des Heizkörpers.

In Fig. 1 ist der Isolierstoffträger eines plattenförmigen Heizkörpers dargestellt, der beispielsweise in einem Brotröster verwendet wird. In Fig. 1 ist in der gewählten Darstellung die Vorderseite 2 des Isolierstoffträgers 1 in der Draufsicht zu erkennen. An zwei gegenüberliegenden Randbereichen des Isolierstoffträgers 1 sind parallel zu dem Rand verlaufende metallische Kontakt-bzw. Befestigungselemente zu erkennen. Die Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5, die auf der Vorderseite 2 des Isolierstoffträgers 1 ausgebildet sind, werden mit dem Bezugszeichen 5 und die auf der Rückseite 3 liegenden Kontakt-bzw. Befestigungselemente (strichpunktiert dargestellt) mit dem Bezugszeichen 6 bezeichnet. Somit entspricht die Vorderseite 2 gleichzeitig der Rückseite für die Kontakt-bzw. Befestigungselemente 6, wenn eine Doppelheizung vorgesehen ist. Die Unterscheidung zwischen Vorder- und Rückseite des Isolierstoffträgers 1 ist nur zur besseren Beschreibung der Erfindung vorgesehen. In Fig. 1 ist nur ein Teil des gesamten Heizkörpers dargestellt, weshalb am oberen Rand nur drei und am unteren Rand nur zwei Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5 zu erkennen sind. Zwischen dem Kontakt-bzw. Befestigungselement 5 sind Heizleiter 4 gespannt, die an Kontakt-bzw. Haltepunkten mit den Kontakt-bzw. Befestigungselementen verbunden werden. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, liegt ein Kontakt-bzw. Befestigungselement 5 am unteren Rand des Isolierstoffträgers 1 gegenüber dem Spalt zwischen zwei oberen Kontakt-bzw. Befestigungselementen 5.

Durch die beschriebene Anordnung der metallischen Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5 ist es möglich, die einzelnen Heizleiter 4 zwischen zwei gegenüberliegenden Elementen 5 elektrisch hintereinander in Reihe zu schalten. Der Stromfluß erfolgt deshalb von einem elektrischen Anschluß 7 über ein erstes Kontakt-bzw. Befestigungselement, den Kontakt-bzw. Haltepunkt 8, den Heizleiter 4, einen weiteren Kontakt-bzw. Haltepunkt und das untere Kontakt-bzw. Befestigungselement 5 zu dem nächsten Heizleiter 4. Auf diese Weise ergibt sich das in Fig. 1 gezeigte mäanderförmige Windungsmuster, wobei nur die Heizleiter 4 Heizleistung abstrahlen. Die Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5 sind starr und unbeweglich mit dem Isolierstoffträger 1 verbunden. Diese Verbindung erfolgt in einem ersten Arbeitsgang und in einem zweiten Arbeitsgang werden die Heizleiter 4 beispielsweise durch Punktschweißungen mit den metallischen Kontakt-bzw. Befestigungselementen 5 verbunden. Je nach Anwendungsfall ist es auch möglich, daß die Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5 und die Heizleiter in anderer Weise als in Fig. 1 gezeigt, auf dem Isolierstoffträger 1 angeordnet sind. Den soweit beschriebenen Kontakt-bzw. Befestigungselementen 5 kommt somit eine elektrische Funktion zu, indem eine elektrische Verbindung zwischen zwei benachbarten Heizleitern 4 hergestellt wird, und weiter eine mechanische Funktion, indem die Elemente 5 die Heizleiter 4 tragen und mechanisch mit dem Isolierstoffträger 1 verbinden. Nachfolgend werden die Kontakt-bzw. Befestigungselemente 5, 6 nur noch mit Elementen 5, 6 bezeichnet, wobei ein Element 5, 6 die zuvor beschriebene elektrische und mechanische Funktion oder wie nachfolgend beschrieben nur die mechanische Funktion aufweisen kann. Entfällt die elektrische Funktion bei den Elementen 5, 6, dann entfällt bei den Kontakt-bzw. Haltepunkten 8 meist die elektrische Funktion, weshalb nachfolgend die Kontakt-bzw. Haltepunkte 8 gleichfalls nur als Haltepunkte 8 bezeichnet werden, was aber nicht bedeutet, daß sie keine elektrische Funktion erfüllen.

Die Elemente 5 werden über Verankerungseinrichtungen mit dem Isolierstoffträger 1 verbunden. Beispielsweise kann es sich bei den Verankerungseinrichtungen um eine Klebeschicht zwischen den Elementen 5 und dem Isolierstoffträger 1 handeln. Gemäß dem Verfahren nach der Erfindung lassen sich so einseitig bespannte Heizkörper und doppelseitig bespannte Heizkörper fertigen, indem zuerst die Elemente 5 auf der Vorder- oder Rückseite 2, 3 aufgeklebt werden. In Abwandlung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es jedoch auch möglich, die Heizleiter 4 zuerst mit den Elementen 5 zu verbinden und anschließend die Elemente 5 mittels der Klebeverbindung oder in einer nachfolgend beschriebenen Weise auf dem Isolier-

stoffträger befestigen. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, die einen Querschnitt durch den Heizkörper entlang der Schnittlinie AB darstellt, ist es auch möglich, daß statt der Klebeverbindung als Verankerungseinrichtungen Krallenabschnitte 9 mit freien Enden 10 verwendet werden. Nach Fig. 1 und Fig. 2 kann es sich bei den Elementen 5 und den Krallenabschnitten 9 mit den freien Enden 10 um ein einstückiges Bauteil, beispielsweise in Form einer Heftklammer handeln. In Fig. 2 sind die heftklammerförmigen Verankerungseinrichtungen zur vereinfachten Darstellung nur auf der Vorderseite 2 des Isolierstoffträgers 1 ausgebildet. Die freien Enden 10 der heftklammerförmigen Verankerungseinrichtungen aus Fig. 2 werden voll durch die gesamte Dicke des Isolierstoffträgers 1 gestoßen, weshalb die freien Enden 10 auf der Rückseite 3 des Isolierstoffträgers 1 vorzugsweise herausragen. Damit die heftklammerförmigen Verankerungseinrichtungen den Isolierstoffträger 1 durchdringen, sind keinerlei Durchbrüche erforderlich und die Krallenabschnitte 9 werden durch das Material des Isolierstoffträgers 1 getrieben. Die freien Enden 10, die beispielsweise auch angespitzt sein können, sind plastisch verformbar, weshalb sie wie in Fig. 2 erkennbar so umgebogen werden, daß sich Hinterschneidungen bilden, die die Elemente 5, 6 sicher gegen Herausfallen aus dem Isolierstoffträger 1 sichern. Gleichfalls tragen die Hinterschneidungen bzw. die plastisch verformten freien Enden 10 dazu bei, daß die Befestigungselemente 5 unbeweglich und starr in dem Isolierstoffträger 1 gehalten und fixiert werden. Die Krallenabschnitte 9 können diese Verklammerung und starre Befestigung unterstützen, wenn sie ohne Bohrung in den Isolierstoffträger 1 getrieben werden. Mit dem Befestigen der Elemente 5 über die Krallenabschnitte 9 und die freien Enden 10 in dem Isolierstoffträger 1 in einem ersten Arbeitsgang wird ein lagermäßig leicht zu handhabendes Teil geschaffen, wobei die Heizleiter 4 in einem zweiten Arbeitsgang mit den Elementen 5 verschweißt werden. Neben den vereinfachten Lagerungsmöglichkeiten, bietet das in zwei Arbeitsschritten unterteilte Herstellungsverfahren nach der Erfindung eines Heizkörpers den Vorteil, daß weder an die Elemente 5 noch an die Heizleiter 4 sehr hohe Positionsgenauigkeitsanforderungen bei der Verarbeitung gestellt werden. Werden alle genannten Teile in einem einzigen Arbeitsgang verarbeitet, werden viel größere Genauigkeitsanforderungen an die Werkzeugbewegungen gestellt, da diese gleichzeitig ablaufen. Bei dem Herstellungsverfahren nach der Erfindung reicht es vielmehr aus, daß die Elemente 5 und die Haltepunkte 8 innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches liegen, der beispielsweise durch die Form und Breite der Heizleiter und der Elemente 5 variiert werden kann. Ebenso ist es mit dem erfin-

dungsgemäßen Verfahren möglich, in einfacher Weise Heizkörper herzustellen, die auf der Vorder- und Rückseite mit Heizleitern 4 bestückt sind. Hierbei muß nur beachtet werden, daß sich die Elemente 5 mit den Elementen 6 nicht berühren, wenn die Heizleiter 4 der Vorderseite 2 mit den Heizleitern 4 der Rückseite 3 nicht parallel geschaltet werden sollen. Um diese elektrische Verbindung zu vermeiden, sind die Elemente 6, wie in Fig. 1 dargestellt, gegenüber den Elementen 5 auf der Vorderseite mit Abstand und/oder Versatz angeordnet. Gleichzeitig wird die Anordnung so gewählt, daß die freien Ende 10 die Heizleiter 4 auf der gegenüberliegenden Seite des Isolierstoffträgers 1 nicht kontaktieren. Andererseits ist es aber auch möglich, die Heizleiter in dem zweiten Arbeitsgang mit den freien Enden 10 zu verbinden. Den Elementen 5, 6 kommt in diesem Fall im wesentlichen nur die zuvor beschriebene elektrische Funktion zu, da die Haltepunkte 8 und die freien Ende 10 identisch sind.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer einstückigen Verankerungseinrichtung, die Krallenabschnitte 9 und freie Enden 10 aufweist. Während bei den heftklammerförmigen Verankerungseinrichtungen aus Fig. 1 und Fig. 2 die Krallenabschnitte 9 an den Schmalseiten eines rechteckförmigen Elementes 5, 6 ausgebildet sind, sind die Krallenabschnitte 9 in Fig. 3 vorzugsweise in der Mitte der langen Seiten gegenüberliegend angeordnet. Im ungebogenen Zustand, die Krallenabschnitte 9 werden an der Biegelinie C vorzugsweise senkrecht zu dem Element 5 umgebogen, bildet die einstückige Verankerungseinrichtung nach Fig. 3 ein kreuzförmiges Teil mit zwei Kreuzarmen. Im Endungsbereich des einen Kreuzarms liegen die Haltepunkte 8 und im dazu vorzugsweise senkrecht stehenden Kreuzungsarm liegen die freien Enden, die beispielsweise angespitzt oder wie gestrichelt dargestellt auch rechteckförmig sein können. Zum besseren Abbiegen der Krallenabschnitte 9 ist es möglich, Freistriche 11 vorzusehen. Wie in Fig. 3 weiter angedeutet, bestehen die Haltepunkte 8 aus hügel- oder tafelförmigen Vorsprüngen, die bewirken, daß die an den Haltepunkten 8 kontaktieren oder befestigten Heizleiter 4 nicht direkt auf der Oberfläche des Isolierstoffträgers 1 aufliegen. In diesem Fall kann ein relativ dünnes Material für die nach Fig. 3 gezeigte Verankerungseinrichtung verwendet werden. Vorzugsweise sind an den Haltepunkten 8 zwei Heizleiter 4 mit ihren Enden kontaktiert, jedoch ist es auch möglich, die in Fig. 3 gezeigte Verankerungseinrichtung so zu orientieren, daß aus Gründen der Redundanz ein einziger Heizleiter

4 mit zwei oder mehreren Haltepunkten 8 auf dem Element 5 befestigt wird. Der Heizleiter 4 würde in diesem Fall längs des rechteckförmigen Elementes 5, 6 verlaufen.

Weiter ist in Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verankerungseinrichtung dargestellt, die aus einem Element 5, 6 in Form eines rechteckigen Plättchens besteht, das mit einem Niet auf dem in Fig. 4 nicht gezeigten Isolierstoffträger 1 aufgenietet wird. Dem Neitschaft entspricht dabei der Krallenabschnitt 9 und die freien Enden, die umgebörtelt bzw. plastisch verformt werden, den freien Enden 10. Bei dem Element 5, 6 kann es sich auch um eine andere geeignete Form wie zuvor beschrieben, handeln. Beispielsweise kann das Element 5, 6 eine Kreisscheibe sein. Im einfachsten Fall besteht diese Kreisscheibe aus dem punktförmigen Niet selbst, wobei die freien Enden 10 mit den Haltepunkten 8 zusammenfallen. Bei dieser Verarbeitungsweise kommt dem Niet im wesentlichen nur eine mechanische Befestigungsfunktion zu, falls keine elektrische Verbindung von der Vorder- zu der Rückseite 2, 3 des Isolierstoffträgers 1 erfolgen soll. Als weiteres Ausführungsbeispiel für Krallenabschnitte 9 sind nadelförmige Stifte denkbar, die beispielsweise an den Eckpunkten oder dem Rand des Elementes 5, 6 angeordnet und ausgebildet sind. Weiter ist es nicht zwingend notwendig, daß die freien Enden 10 zum plastischen Verformen und zum Ausbilden von Hinterschneidungen aus der dem zugehörigen Element 5, 6 gegenüberliegenden Oberflächenseite ragen. Vielmehr reicht es auch aus, die freien Ende innerhalb des Materials des Isolierstoffträgers 1 plastisch zu verformen, so daß eine sichere Befestigung des Elementes 5, 6 erfolgt. Ebenso bietet sich bei allen Elementen 5, 6 der Vorteil der Fertigung von sogenannten Rahmenheizungen an, -in dem Isolierstoffträger 1 ist in diesem Fall ein großflächiger Durchbruch vorgesehen und es ist nur ein Heizleiterwindungsmuster erforderlich-, da die Elemente 5, 6 starr mit dem Isolierstoffträger 1 verbunden sind. Rahmenheizungen lassen sich so wesentlich einfacher aufbauen.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Isolierstoffträgers 1, der einen Durchbruch 12 und einen Randeinschnitt 13 aufweist, in die ein Element 5, 6 aus Fig. 3 eingesetzt wird. Der Randeinschnitt 13 und der Durchbruch 12 sind trapezförmig bzw. konisch verlaufend ausgebildet, wobei die kürzeren Grundseiten der trapezförmigen Ausschnitte 12, 13 aufeinander gerichtet sind. Hierdurch ergeben sich Zentrierkräfte, wenn die Krallenabschnitte 9 eingesetzt und umgebogen werden. D.h., das Element 5, 6 wird automatisch und ohne zusätzlichen Arbeitsgang richtig positioniert, wenn die Krallenabschnitte 9 umgebogen werden. Die trapezförmigen Ausschnitte 12, 13

sind auch bei den in Fig. 1 gezeigten Elementen 5, 6 anwendbar, wobei hier nur Durchbrüche 12 vorhanden wären. Die Grundseiten der trapezförmigen Durchbrüche 12 würden in diesem Fall senkrecht zu dem Rand des Isolierstoffträgers 1 stehen. Das Element 5, 6 weist wegen der vorhandenen Durchbrüche gerade freie Enden 10 auf das Element 5, 6 ist zur besseren Übersichtlichkeit in nicht zusammengebaute Weise dargestellt, so daß die freien Enden 10 mit den Krallenabschnitten 9 nicht mit dem Durchbruch 12 und dem Randeinschnitt 13 in Eingriff kommen. Tatsächlich liegt das Element 5, 6 in dem mit D und gestrichelt dargestellten Bereich auf dem Isolierstoffträger 1 auf der Vorderseite 2 auf, und die Krallenabschnitte 9 mit den freien Enden 10 greifen hinterschneidend auf die Rückseite 3 des Isolierstoffträgers 1. Weiter sind in Fig. 5 die hervorstehenden Haltepunkten 8 an dem Element 5, 6 gut zu erkennen, an denen die Heizleiter 4 kontaktiert werden. Bei den hügel förmigen Haltepunkten 8 kann es sich beispielsweise um eingeprägte Sicken handeln. Der Randeinschnitt 13 erleichtert das Einsetzen und Umbiegen des Krallenabschnittes 9 mit seinem freien Ende 10 auf einer Seite.

Abweichend von Fig. 2 erstrecken sich in Fig. 5 die Krallenabschnitte 9 im ungebogenen Zustand parallel zu den Heizleitern 4. Diese Orientierung der Krallenabschnitte 9 bietet, wie in Fig. 6 an einem Ausschnitt in perspektivischer Darstellung einer doppelseitigen Heizung zu erkennen, den Vorteil, daß die Packungsdichte der Heizleiter auf der Vorder- und Rückseite auch dann erhöht werden kann, wenn die Elemente 5, 6 auf der Vorder- und Rückseite einen gleichen Abstand zum Rand aufweisen bzw. auf einer gemeinsamen gedachten Linie liegen. Ferner läßt sich durch diese Anordnung der Elemente 5, 6 leicht der erforderliche Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Heizleitern einhalten und die Anordnung des Windungsmusters ist auf der Vorder- und Rückseite 2, 3 des Isolierstoffträgers 1 gleich. Die Elemente 5, 6 können so in vorteilhafter Weise an den Kreuzungsgarmen, an denen die Haltepunkte 8 ausgebildet sind, weiter überlappt werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß es zu einem unerwünschten elektrischen Kontakt zwischen den Heizleitern 4 auf der Vorder- und Rückseite 2, 3 kommt. Dieses nebeneinander bzw. im Bereich der Haltepunkte 8 überlappende Anordnen der Elemente 5, 6 ist bei der in Fig. 2 gezeigten Einbauweise der Verankerungselemente, die an der Schmalseite der Elemente 5, 6 ausgebildet sind, nicht möglich. Weiter ist in Fig. 6 zu erkennen, wie sich die Krallenabschnitte 9 in perspektivischer Ansicht durch das Material des Isolierstoffträgers 1 längs dessen Dicke von der Vorderseite bis zur Rückseite erstrecken. Die freien Ende 10 sind wie zuvor be-

schrieben zur Verklammerung, zur Befestigung und zum Hinterschneiden in geeigneter Weise plastisch verformbar und, wie in Fig. 6 beispielsweise dargestellt, nach innen gebogen.

Obwohl in den zuvor beschriebenen Beispielen immer von Heizleitern 4 gesprochen wurde, die aus einzelnen Abschnitten bestehen und sich von einem Element 5, 6 bis zu einem anderen Element 5, 6 erstrecken, ist es gleichfalls in vorteilhafter Weise möglich, komplette Windungsmuster - die beispielsweise durch Ätzen oder Stanzen hergestellt sind - gemäß dem Verfahren nach der Erfindung mit einem Isolierstoffträger 1 zu dem gewünschten Heizkörper zu verbinden. Somit lassen sich je nach Wahl in der Ausführungsform der Elemente 5, 6 und der Verankerungseinrichtungen einseitig oder doppelseitig bestückte Heizkörper mit unterschiedlichen Windungsmustern ausbilden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers, insbesondere für einen Brotröster, bestehend aus einem Isolierstoffträger mit einer Vorder- und Rückseite, aus einem oder mehreren Heizleitern, die auf der Vorderseite des Isolierstoffträgers angeordnet sind, und aus metallischen Kontakt- bzw. Befestigungselementen, die mit den Heizleitern an Kontakt- bzw. Haltepunkten verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Arbeitsgang die Kontakt- bzw. Befestigungselemente - (5, 6) mittels Verankerungseinrichtungen zusammen mit oder ohne den Heizleitern (4) mechanisch starr mit dem Isolierstoffträger (1) verbunden werden, und daß in einem zweiten Arbeitsgang, der einer oder die mehreren Heizleiter (4) mit den Kontakt- bzw. Befestigungselementen (5, 6) verschweißt werden.

2. Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers, insbesondere für einen Brotröster, bestehend aus einem Isolierstoffträger mit einer Vorder- und Rückseite, aus einem oder mehreren Heizleitern, die auf der Vorderseite des Isolierstoffträgers angeordnet sind, und aus metallischen Kontakt- bzw. Befestigungselementen, die mit den Heizleitern an Kontakt- bzw. Haltepunkten verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Arbeitsgang der eine oder die mehreren Heizleiter - (4) mit den Kontakt- bzw. Befestigungselementen (5, 6) verschweißt werden, und daß in einem zweiten Arbeitsgang die Kontakt- bzw. Befestigungselemente (5, 6) mittels Verankerungseinrichtungen starr mit dem Isolierstoffträger (1) verbunden werden.

3. Verfahren nach dem Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Heizleiter (4) in Form eines blattförmigen Geflechtes verwendet werden, wobei die einzelnen Heizleiter (4) über Verbin-

dungsbrücken untereinander in einer Ebene zu einer Heizleiterschleife verbunden sind, und daß in einem dritten Arbeitsgang die Verbindungsbrücken des oder der mit dem Isolierstoffträger (1) zu verbindenden Heizleiter (4) vorzugsweise mit Laserstrahlen aufgetrennt werden.

4. Mittel zum Durchführen des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungseinrichtungen aus Krallenabschnitten (9) mit freien Enden (10), die zur Bildung von Hinterschneidungen plastisch verformbar sind, bestehen, wobei die Krallenabschnitte (9) an den Kontakt-bzw. Befestigungselementen (5, 6) ausgebildet sind und eine Länge entsprechend der Dicke des Isolierstoffträgers (1) aufweisen.

5. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontakt-bzw. Befestigungselement (5, 6) und die Verankerungseinrichtung als einstückiges Element ausgebildet sind.

6. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das einstückige Element eine Heftklammer oder ein Niet ist.

7. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das einstückige Element in der Abwicklung ein kreuzförmiges Plättchen ist, wobei ein Kreuzarm das Kontakt bzw. Befestigungselement (5, 6) und der zweite Kreuzarm, der senkrecht zum ersten verläuft, die Krallenabschnitte (9) mit den freien Enden (10) bildet.

8. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontakt-bzw. Befestigungselement (5, 6) ein Plättchen ist, und daß die Kontakt bzw. Haltepunkte (8) des Heizleiters (4) an den Plättchen als hügelartige Sicken ausgebildet sind.

9. Mittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Isolierstoffträger (1) trapezförmige Durchbrüche bzw. Einschnitte (12, 13) zum Einführen und Zentrieren der Krallenabschnitte (9) vorgesehen sind, wobei die kleinen Grundseiten der trapezförmigen Durchbrüche bzw. Einschnitte (12, 13) aufeinander gerichtet sind.

10. Mittel zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontakt-bzw. Befestigungselement (5, 6) als Plättchen ausgebildet ist, und daß die Verankerungseinrichtung eine Klebeverbindung ist.

50

55

7

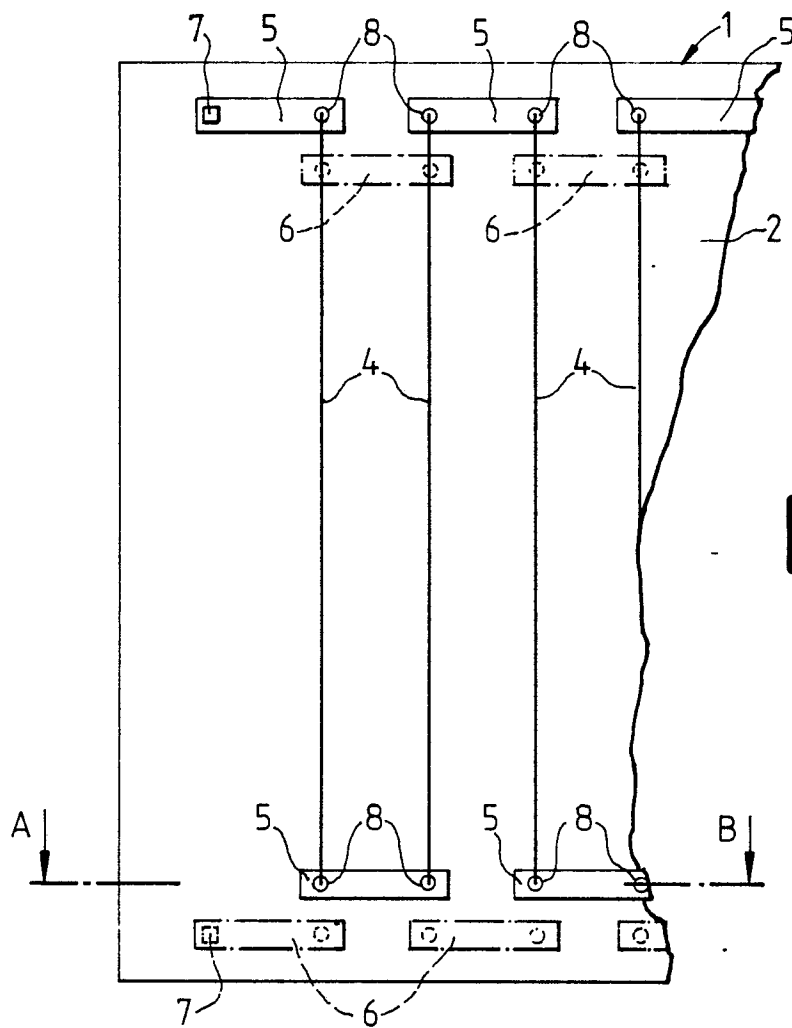


FIG. 1

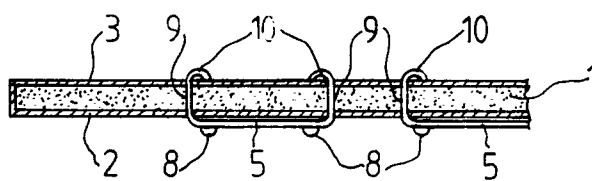


FIG. 2

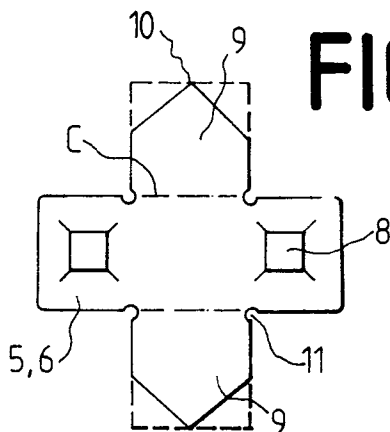


FIG. 3

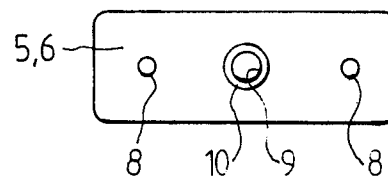


FIG. 4

FIG.5

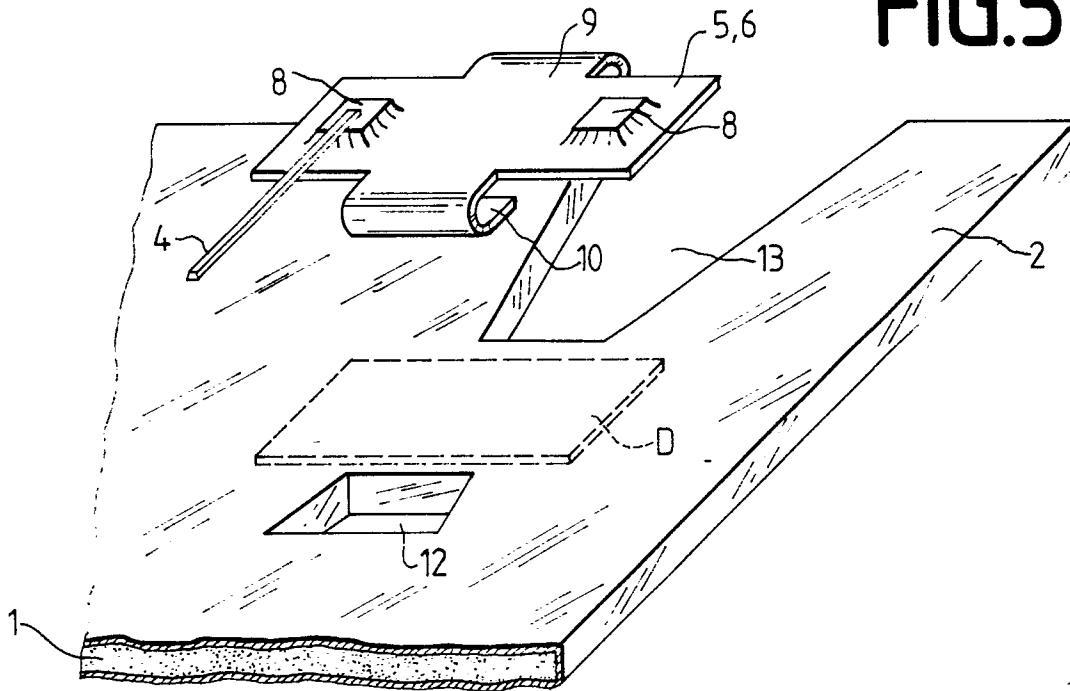
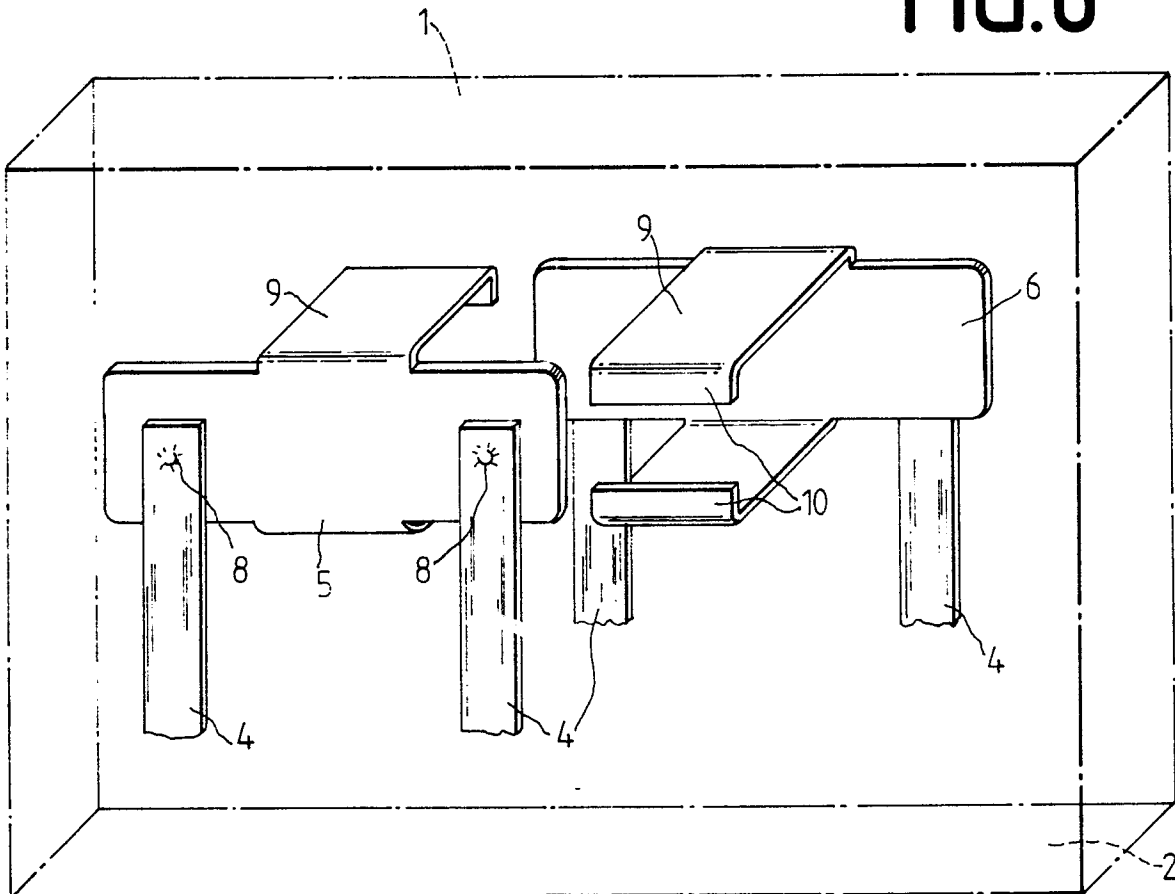


FIG.6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 87100613.6														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, A	DE - C2 - 2 917 808 (FRITZ EICHEN-AUER GMBH & CO KG) * Fig. 3; Spalte 7, Zeile 11 - Spalte 8, Zeile 23 * --	1, 2, 3	H 05 B 3/26														
D, A	US - A - 1 596 081 (I.E. COLEMAN) * Fig. 2; Seite 1, Zeile 76 - Seite 2, Zeile 102 * --	1, 2															
A	DE - A - 1 806 457 (FUJI SHASHIN FIHU KABUSHIKI KAISHA) * Patentanspruch * ----	10															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			H 05 B														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 30-04-1987	Prüfer GERSTBACH														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																