



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(51) Int Cl.:
F28F 9/18^(2006.01) F28D 1/053^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05023205.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2005**

(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

(71) Anmelder: **Zehnder Verkaufs- und Verwaltungs AG**
5722 Gränichen (CH)

(72) Erfinder: **Heitzmann, Max**
79361 Sasbach (DE)

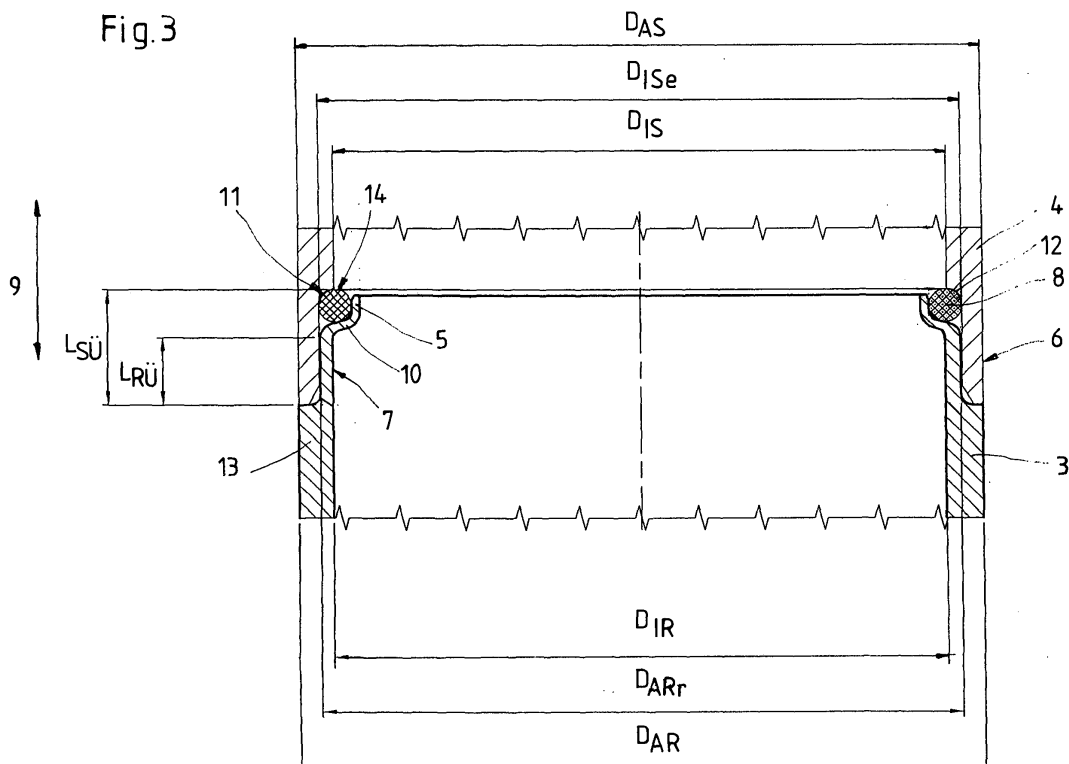
(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) **Heizkörper, insbesondere Mehrsäuler-Heizkörper**

(57) Die Erfindung betrifft einen Heizkörper, insbesondere einen Mehrsäuler-Heizkörper, mit einer Mehrzahl von von einem Heizmedium durchströmbaren Rundrohren (2) und ein- wie anderendseitig der Rundrohre (2) angeordneten Kopfstücken (3), mittels derer die Rundrohre (2) strömungstechnisch miteinander verbunden sind. Um einen Heizkörper zu schaffen, der auf konstruktiv einfache Weise eine heizmediumdichte Verbindung

zwischen den Rundrohren (2) einerseits und den Kopfstücken (3) andererseits bereitstellt, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß ein jedes Rundrohr (2) jeweils kopfstückseitig einen umlaufenden, mit Bezug auf die Innenwandung des jeweiligen Rundrohres (2) radial nach innen versetzt angeordneten und in Richtung auf das jeweilige Kopfstück (3) weisenden Fortsatz (5) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkörper, insbesondere einen Mehrsäuler-Heizkörper, mit einer Mehrzahl von von einem Heizmedium durchströmbar⁵en Rundrohren und ein- wie anderendseitig der Rundrohre angeordneten Kopfstücken, mittels derer die Rundrohre strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

[0002] Die vorbeschriebene Heizkörperkonstruktion, bestehend aus Rundrohren einerseits und die Rundrohre strömungstechnisch miteinander verbindenden Kopfstücken andererseits, welche beispielsweise als Einzelglied zur Herstellung von Mehrsäuler-Heizkörpern Verwendung finden kann, ist aus dem Stand der Technik an sich bekannt, weshalb es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

[0003] Zur strömungstechnischen Verbindung der einzelnen Rundrohre mit den Kopfstücken tragen die Kopfstücke eine der Anzahl der Rundrohre entsprechende Anzahl an Rohranschlußstutzen, in die die Rundrohre im montierten Zustand des Heizkörpers endbereichsseitig eingeführt sind. Auf diese Weise entsteht ein geschlossener Strömungskreislauf für das Heizmedium, welches im Betriebsfall durch die Rundrohre und die die Rundrohre strömungstechnisch miteinander verbindenden Kopfstücke geführt wird.

[0004] Für einen heizmediumdichten Anschluß der Rundrohre an die Kopfstücke werden die Rundrohre jeweils endseitig mit dem zugehörigen Kopfstück verschweißt oder verlötet, wobei sich insbesondere das Verlöten in der Praxis bewährt hat.

[0005] Aus fertigungstechnischen Gründen erfolgt das Verlöten der Rundrohre mit den Kopfstücken in liegender Ausrichtung der Einzelkomponenten. Hierbei entsteht das Problem, daß sich beim Verflüssigen des Lotes Teilmengen des Lotgutes lösen, die infolge der hohen Eigenspannung des Lotgutes wegfließen können. Dies hat in nachteiliger Weise zur Konsequenz, daß an den Fügestellen zwischen Rundrohren einerseits und Kopfstücken andererseits zu wenig Lot vorhanden sein kann, was dazu führt, daß die Rundrohre und die Kopfstücke nicht heizmediumdicht miteinander verbunden sind, so daß es im Betriebsfall des Heizkörpers zu ungewollten Leckagen kommen kann.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile einen Heizkörper bereitzustellen, der auf konstruktiv einfache Weise eine heizmediumdichte Verbindung zwischen den Rundrohren einerseits und den Kopfstücken andererseits bereitstellt.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß ein jedes Rundrohr jeweils kopfstückseitig einen umlaufenden, mit Bezug auf die Innenwandung des jeweiligen Rundrohres radial nach innen versetzt angeordneten und in Richtung auf das jeweilige Kopfstück weisenden Fortsatz aufweist.

[0008] Dieser erfindungsgemäß kopfstückseitig am jeweiligen Rundrohr vorgesehene Fortsatz dient als Rück-

strömbarriere für das beim Verbinden des Rundrohres mit dem Kopfstück an die Fügestelle zwischen Rundrohr und Kopfstück zu bringende Lotgut. Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion wird also sichergestellt, daß sich beim Verflüssigen des Lotes nicht Teilmengen des Lotgutes lösen und in unerwünschter Weise wegfließen können. Damit gewährleistet die erfindungsgemäße Ausgestaltung auf einfache Weise die Ausbildung einer heizmediumdichten Verbindung zwischen den Rundrohren einerseits und den Kopfstücken andererseits, weil der kopfstückseitig an den Rundrohren jeweils angeordnete Fortsatz sicherstellt, daß das im Zuge des Lötvorganges verflüssigte Lotgut an der vorgesehenen Fügestelle verbleibt. Der endseitig an den Rundrohren jeweils angeordnete Fortsatz stellt für das Lotgut eine Art Käfig zur Halterung des sich im Bereich der Fügestelle ausbildenden Löttrings dar, so daß dieser nicht in unerwünschter Weise abspringen kann. Die aus fertigungstechnischen Gründen beim Verlöten der Rundrohre mit den Kopfstücken bevorzugte liegende Ausrichtung der miteinander zu verbindenden Komponenten kann auch bei einer Ausgestaltung nach der Erfindung in vorteilhafter Weise beibehalten werden, wobei der endseitig an den Rundrohren jeweils angeordnete Fortsatz in der schon vorbeschriebenen Weise sicherstellt, daß verflüssigtes Lotgut an der gewünschten Fügestelle verbleibt und nicht, wie bei den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen, in unerwünschter Weise entweicht. Eine heizmediumdichte Verbindung zwischen den Rundrohren und den Kopfstücken ist so gewährleistet.

[0009] Um eine äußerlich praktisch übergangslose Rohr-Kopfstückverbindung zu schaffen, werden gemäß einer besonderen und bevorzugten Ausgestaltungsform der Erfindung einerseits die in die Kopfstücke einzuschiebenden Rundrohre am jeweiligen Rohrende bezüglich ihres äußeren Durchmessers abgedreht und andererseits jeweils die zugehörigen Rohranschlußstücke der Kopfstücke hinsichtlich ihres Innendurchmessers abgedreht. Nach dieser besonderen Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich der Heizkörper dadurch aus, daß der jeweilige Endbereich eines Rundrohres, an den sich der das Lotgut zurückhaltende Fortsatz vorzugsweise einstückig anschließt, eine im Außendurchmesser reduzierte Rohrwandung aufweist und daß der einem Rundrohr zugewandte Endbereich eines jeden Rohranschlußstutzens einen erweiterten Innendurchmesser aufweist. Dabei wirkt der am jeweiligen Rundrohr angeordnete Fortsatz mit dem im Übergangsbereich zwischen erweitertem und nicht erweitertem Innendurchmesser des jeweils zugehörigen Rohranschlußstutzens ausgebildeten Absatz unter Ausbildung einer umlaufenden und rohρανschlußstutzensseitig offenen Nut zusammen. Der von dieser Nut bereitgestellte Volumenraum befindet sich im Bereich der Fügestelle zwischen Rundrohr einerseits und Rohranschlußstutzen andererseits und nimmt das während des Verlötvorganges noch flüssige Lötgut auf. Aufgrund der umlaufenden Ausgestaltung des Fortsatzes bzw. der Nut entsteht ein das Rundrohr mit dem Rohr-

anschlußstutzen heizmediumdicht verbindender Löttring, der von der Nut nach Art eines Käfigs zur Halterung desselben gefangen ist, was ein unerwünschtes Entweichen des Lotgutes sicher verhindert.

[0010] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist bei der nach der Erfindung bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß sich der jeweilige Endbereich eines Rundrohres mit im Außendurchmesser reduzierter Rohrwandung in Längsrichtung des Rundrohres über eine Länge desselben von 1 cm bis 4 cm, vorzugsweise von 2 cm bis 3 cm erstreckt. Der Endbereich eines Rohranschlußstutzens mit im Durchmesser erweitertem Innendurchmesser erstreckt sich in Längsrichtung des Rohranschlußstutzens indes über eine Länge desselben, die die Längserstreckung des Endbereichs mit im Durchmesser reduziertem Außendurchmesser des zugehörigen Rundrohres übersteigt. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß der rohranschlußstutzenseitig am Rundrohr angeordnete Fortsatz mit dem Rundrohr zugewandten Endbereich des Rohranschlußstutzens unter Ausbildung einer einen Volumenraum bereitstellenden Nut - wie vorstehend erläutert - zusammenwirkt.

[0011] Generell gilt, daß die Dicke der Rohrwandung im Bereich des rohranschlußstutzenseitigen Endbereiches des Rundrohres, der eine im Außendurchmesser reduzierte Rohrwandung aufweist, so zu bemessen ist, daß eine hinreichende Stabilität des Endbereiches des Rundrohres sichergestellt ist. Beispielsweise können die jeweiligen Endbereiche der Rundrohre eine im Außendurchmesser um 1 cm bis 3 cm, vorzugsweise 1,5 cm bis 2,5 cm reduzierte Rohrwandung aufweisen, je nach Dicke der Rohrwandung des Rundrohres im nicht im Durchmesser reduzierten Rohrwandbereich. Nach einer möglichen Ausgestaltungsform der Erfindung kann beispielsweise vorgesehen sein, den Außendurchmesser eines Rundrohres mit 25 cm auszulegen. Im kopfstückseitigen Endbereich des Rundrohres verfügt dieses dann beispielsweise über einen Außendurchmesser von 23,6 cm, das heißt das Rundrohr ist in diesem Bereich im Außendurchmesser um 1,4 cm reduziert.

[0012] Um die Rundrohre endbereichsseitig in die dafür vorgesehenen Rohranschlußstutzen der Kopfstücke sicher einführen zu können, ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß der im Durchmesser reduzierte Außendurchmesser eines jeden Rundrohres im wesentlichen dem im Durchmesser erweiterten Innendurchmesser des zugehörigen Rohranschlußstutzens entspricht. Um darüber hinaus eine äußerlich übergangslose Rohr-Kopfstückverbindung zu schaffen, ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die Rohranschlußstutzen einen dem im Durchmesser nicht reduzierten Außendurchmesser der Rundrohre entsprechenden Außendurchmesser aufweisen.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Fig. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung einen erfindungsgemäßen Heizkörper;

Fig. 2 schematisch in einer geschnittenen Seitenansicht die Verbindungsstelle zwischen einem Rundrohr und einem Rohranschlußstutzen gemäß einer ersten Ausführungsform und

Fig. 3 schematisch in einer geschnittenen Seitenansicht die Verbindungsstelle zwischen einem Rundrohr und einem Rohranschlußstutzen gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0014] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Heizkörper 1 in rein schematischer Darstellung. Rohranschlüsse für den Heizkörper 1, Regelventile, Zu- und Abführungsleitungen für das Heizmedium und dergleichen sind der besseren Übersicht wegen in Fig. 1 nicht dargestellt.

[0015] Aus Fig. 1 ist zu erkennen, daß der erfindungsgemäße Heizkörper 1 aus Rundrohren 2 einerseits und Kopfstücken 3 andererseits gebildet ist. Ein- wie andererseits sind die Rundrohre 2 jeweils mittels eines Kopfstückes 3 strömungstechnisch miteinander verbunden. Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, erstrecken sich die Rundrohre 2 zwischen den beiden Kopfstücken 3 in Längsrichtung 9, wobei die Rundrohre 2 in einer quer zur Längsrichtung 9 liegenden Richtung nebeneinander angeordnet sind.

[0016] Die Rundrohre 2 werden bei einem Betrieb des Heizkörpers 1 von einem Heizmedium, welches beispielsweise Wasser sein kann, durchströmt. Über die Kopfstücke 3 sind die Rundrohre 2 strömungstechnisch miteinander verkoppelt, so daß ein geschlossener Strömungskreislauf für das den Heizkörper 1 durchströmende Heizmedium entsteht. Um ungewollte Leckagen zu vermeiden, sind die Rundrohre 2 und die Kopfstücke 3 heizmediumdicht miteinander verbunden. Die nach der Erfindung im besonderen ausgestaltete heizmediumdichte Verbindung zwischen den Rundrohren 2 und den Kopfstücken 3 ist in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

[0017] Ein jedes Kopfstück 3 des Heizkörpers 1 verfügt über der Anzahl der Rundrohre 2 entsprechend viele Rohranschlußstutzen 4, wobei ein jeder Rohranschlußstutzen 4 eines Kopfstückes 3 dem Anschlußbereich eines Rundrohres 2 zugeordnet ist. Ein solcher Rohranschlußstutzen 4 ist in den Fig. 2 und 3 beispielhaft gezeigt, wobei Fig. 2 eine erste Ausführungsform und Fig. 3 eine zweite und bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0018] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß ein jedes Rundrohr 2 jeweils kopfstückseitig, das heißt rohranschlußstutzenseitig einen umlaufenden, mit Bezug auf die Innenwandung des jeweiligen Rundrohres 2 radial nach innen versetzt angeordneten und in Richtung auf das jeweilige Kopfstück 3, das heißt den jeweiligen Rohranschlußstutzen 4 weisenden Fortsatz 5 aufweist, wie in den Fig. 1 und 2 zu erkennen ist. Dieser Fortsatz 5 bildet in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 eine radial um-

laufende Nut 14 aus, die einen Volumenraum zwischen Fortsatz 5 einerseits und Innenwandung des Rohranschlußstutzens 4 andererseits bereitstellt. Für ein heizmediumdichtes Verbinden von Rohranschlußstutzen 4 und Rundrohr 2 wird dieser von der Nut 14 bereitgestellte Volumenraum im Zuge der Ausbildung einer Lötverbindung mit Lötgut zumindest teilweise befüllt. Aufgrund der radial umlaufenden Nut 14 bildet sich ein Lötgutring aus, der das Rundrohr 2 mit dem Rohranschlußstutzen 4 heizmediumdicht verbindet. Dabei sorgt der rohranschlußstutzenseitig am Rundrohr 2 angeordnete Fortsatz 5 dafür, daß das in die Nut 14 eingebrachte Lotgut während des Lötvorganges nicht ungewollt abtropfen oder wegströmen, das heißt entweichen kann. Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird also die Ausbildung einer ordnungsgemäßen und heizmediumdichten Lötverbindung sichergestellt.

[0019] Fig. 3 zeigt ein weiteres und bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Nach dieser Ausgestaltung besitzt das Rundrohr 2 einen Außendurchmesser D_{AR} . Der Endbereich 7 des Rundrohres 2, der dem Rohranschlußstutzen 4 gegenüber liegt, verfügt indes über einen Außendurchmesser D_{ARr} , der gegenüber dem Außendurchmesser D_{AR} des Rundrohres 2 reduziert ist. Mit anderen Worten: Der Endbereich 7 des Rundrohres 2 weist eine im Außendurchmesser reduzierte Rohrwandung 13 auf.

[0020] An die im Durchmesser reduzierte Rohrwandung 13 des Rundrohres 2 schließt sich der am Rundrohr 2 angeordnete Fortsatz 5 an, und zwar vorzugsweise einstückig, wie in Fig. 3 dargestellt.

[0021] Der Rohranschlußstutzen 4 verfügt über einen Außendurchmesser D_{AS} , der dem Außendurchmesser D_{AR} des Rundrohres 2 entspricht. Auf diese Weise wird eine äußerlich praktisch übergangslose Rohr-Kopfstückverbindung geschaffen.

[0022] Der Innendurchmesser D_{IS} des Rohranschlußstutzens 4 entspricht dem Innendurchmesser D_{IR} des Rundrohres 2. Dieser Innendurchmesser des Rohranschlußstutzens 4 ist in dem dem Rundrohr 2 gegenüberliegenden Endbereich 6 des Rohranschlußstutzens 4 erweitert ausgebildet, das heißt der Innendurchmesser D_{ISe} im Endbereich 6 des Rohranschlußstutzens 4 ist gegenüber dem Innendurchmesser D_{IS} des Rohranschlußstutzens 4 vergrößert.

[0023] Die vorbeschriebene Außen- und Innendurchmesserausgestaltung des Rundrohres 2 einerseits und des Rohranschlußstutzens 4 andererseits hat in vorteilhafter Weise die Wirkung, daß das Rundrohr 2 in den Rohranschlußstutzen 4 eingeführt werden kann, was dazu beiträgt, eine sicherere Verbindung zwischen Rundrohr 2 und Rohranschlußstutzen 4 auszubilden, als beispielsweise in der Ausgestaltungsform nach Fig. 2, wonach das Rundrohr 2 und der Rohranschlußstutzen 4 stirnseitig aneinander liegen.

[0024] Bevorzugterweise ist vorgesehen, daß sich - wie in Fig. 3 gezeigt - der Endbereich 6 des Rohranschlußstutzens 4 mit im Durchmesser erweitertem In-

nendurchmesser D_{ISe} in Längsrichtung 9 des Rohranschlußstutzens 4 über eine Länge $L_{SÜ}$ desselben erstreckt, die die Längserstreckung $L_{RÜ}$ des Endbereichs 7 des Rundrohres 2 mit im Durchmesser reduziertem Außendurchmesser D_{ARr} übersteigt. Durch diese konstruktive Ausgestaltung bildet sich im montierten Zustand von Rundrohr 2 und Rohranschlußstutzen 4 eine Nut 14 zwischen am Rundrohr 2 endseitig angeordnetem Fortsatz 5 und Innenwandung des Rohranschlußstutzens 4 aus. In der schon anhand von Fig. 2 vorbeschriebenen Weise stellt diese Nut 14 einen Volumenraum bereit, wobei dieser Volumenraum bei der Ausführungsform nach Fig. 3 dadurch entsteht, daß der am Rundrohr 2 angeordnete Fortsatz 5 mit dem im Übergangsbereich 11 zwischen erweitertem und nicht erweitertem Innendurchmesser D_{IS} bzw. D_{ISe} des Rohranschlußstutzens 4 ausgebildeten Absatz 12 zusammenwirkt.

[0025] Wie Fig. 3 des weiteren erkennen läßt, sind die Längserstreckung $L_{SÜ}$ des Rohranschlußstutzens 4 und die Längserstreckung $L_{RÜ}$ des Rundrohres 2 im Überdeckungsbereich von Rundrohr 2 und Rohranschlußstutzen 4 derart aufeinander abgestimmt, daß das Rundrohr 2 über eine definierte Länge in Längsrichtung 9 in den Rohranschlußstutzen 4 eingeschoben werden kann, wobei in dieser definierten Lage des Rundrohres 2 zum Rohranschlußstutzen 4, wie sie in Fig. 3 gezeigt ist, eine Nut 14 entsteht, die einen definiert großen Volumenraum zur Aufnahme von Lotgut schafft.

[0026] Wie aus den vorstehend erläuterten Fig. hervorgeht, besteht die Besonderheit der erfindungsgemäßen Konstruktion darin, einen endseitig am Rundrohr 2 angeordneten Fortsatz 5 bereitzustellen, der in Zusammenarbeit mit der Innenwandung des Rohranschlußstutzens 4 einen Volumenraum bereitstellende Nut 14 schafft, wobei infolge dieser Ausgestaltung sichergestellt ist, daß in die Nut 14 eingebrachtes Lotgut nicht ungewollt entweichen kann, so daß eine heizmediumdichte Lötverbindung zwischen Rundrohr 2 und Rohranschlußstutzen 4 sichergestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | | |
|----|----|--------------------------------|
| 45 | 1 | Heizkörper |
| | 2 | Rundrohr |
| | 3 | Kopfstück |
| | 4 | Rohranschlußstutzen |
| | 5 | Fortsatz |
| 50 | 6 | Endbereich Rohranschlußstutzen |
| | 7 | Endbereich Rundrohr |
| | 8 | Lotring |
| | 9 | Längsrichtung |
| | 10 | Verbindungsbereich |
| 55 | 11 | Übergangsbereich |
| | 12 | Absatz |
| | 13 | Rohrwandung |
| | 14 | Nut |

D_{AR}	Außendurchmesser Rundrohr
D_{IR}	Innendurchmesser Rundrohr
D_{AS}	Außendurchmesser Rohranschlußstutzen
D_{IS}	Innendurchmesser Rohranschlußstutzen
D_{ARr}	Außendurchmesser Rundrohr, reduziert
D_{ISe}	Innendurchmesser Rohranschlußstutzen, erweitert
$L_{SÜ}$	Längserstreckung des Rohranschlußstutzens im Überdeckungsbereich
$L_{RÜ}$	Längserstreckung des Rundrohres im Überdeckungsbereich

Patentansprüche

1. Heizkörper, insbesondere Mehrsäuler-Heizkörper, mit einer Mehrzahl von von einem Heizmedium durchströmbareren Rundrohren (2) und ein- wie anderendseitig der Rundrohre (2) angeordneten Kopfstücken (3), mittels derer die Rundrohre (2) strömungstechnisch miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein jedes Rundrohr (2) jeweils kopfstückseitig einen umlaufenden, mit Bezug auf die Innenwandung des jeweiligen Rundrohres (2) radial nach innen versetzt angeordneten und in Richtung auf das jeweilige Kopfstück (3) weisenden Fortsatz (5) aufweist.
2. Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der jeweilige Endbereich (7) eines Rundrohres (2), an den sich der Fortsatz (5) vorzugsweise einstückig anschließt, eine im Außendurchmesser reduzierte Rohrwandung (13) aufweist.
3. Heizkörper nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der jeweilige Endbereich (7) eines Rundrohres (2) mit im Durchmesser reduzierter Rohrwandung (13) in Längsrichtung (9) des Rundrohres (2) über eine Länge desselben von 1 cm bis 4 cm, vorzugsweise von 2 cm bis 3 cm erstreckt.
4. Heizkörper nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweiligen Endbereiche (7) der Rundrohre (2) eine im Außendurchmesser um 1 cm bis 3 cm, vorzugsweise 1,5 cm bis 2 cm reduzierte Rohrwandung (13) aufweisen.
5. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kopf-

stücke jeweils der Anzahl der Rundrohre (2) entsprechend viele Rohranschlußstutzen (4) mit kreisförmigem Querschnitt aufweisen.

6. Heizkörper nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohranschlußstutzen (4) einen dem im Außendurchmesser nicht reduzierten Außendurchmesser (D_{AR}) der Rundrohre (2) entsprechende Außendurchmesser (D_{AS}) aufweisen.
7. Heizkörper nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der einem Rundrohr (2) zugewandte Endbereich (6) eines jeden Rohranschlußstutzens (4) einen erweiterten Innendurchmesser (I_{ISe}) aufweist.
8. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der im Durchmesser reduzierte Außendurchmesser (D_{ARr}) eines jeden Rundrohres (2) im wesentlichen dem im Durchmesser erweiterten Innendurchmesser (I_{ISe}) des zugehörigen Rohranschlußstutzens (4) entspricht.
9. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Endbereich (6) eines jeden Rohranschlußstutzens (4) mit im Durchmesser erweitertem Innendurchmesser (D_{ISe}) in Längsrichtung (9) des Rohranschlußstutzens (4) über eine Länge desselben erstreckt, die die Längserstreckung (9) des Endbereichs (7) mit im Durchmesser reduziertem Außendurchmesser (D_{ARr}) des zugehörigen Rundrohres (2) übersteigt.
10. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der am jeweiligen Rundrohr (2) angeordnete Fortsatz (5) mit dem im Übergangsbereich (11) zwischen erweitertem und nicht erweitertem Innendurchmesser (D_{IS} , D_{ISe}) des jeweiligen zugehörigen Rohranschlußstutzens (4) ausgebildeten Absatz (12) unter Ausbildung einer umlaufenden und rohanschlußstutzenseitig offenen Nut (14) zusammenwirkt.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ.

1. Heizkörper, insbesondere Mehrsäuler-Heizkörper, mit einer Mehrzahl von von einem Heizmedium durchströmbareren Rundrohren (2) und ein- wie anderendseitig der Rundrohre (2) angeordneten Kopfstücken (3), mittels derer die Rundrohre (2) strömungstechnisch miteinander verbunden sind, wobei ein jedes Rundrohr (2) jeweils kopfstückseitig einen umlaufenden, mit Bezug auf die Innenwandung des jeweiligen Rundrohres (2) radial nach innen versetzt

angeordneten und in Richtung auf das jeweilige Kopfstück (3) weisenden Fortsatz (5) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kopfstücke (3) jeweils der Anzahl der Rundrohre (2) entsprechend viele Rohranschlußstutzen (4) mit kreisförmigem Querschnitt aufweisen, wobei der einem Rundrohr (2) zugewandte Endbereich (6) eines jeden Rohranschlußstutzens (4) einen erweiterten Innendurchmesser (D_{ISe}) aufweist und wobei ein im Durchmesser reduzierter Außendurchmesser (D_{ARr}) eines jeden Rundrohres (2) im wesentlichen dem im Durchmesser erweiterten Innendurchmesser (D_{ISe}) des zugehörigen Rohranschlußstutzens (4) entspricht.

5

10

15

2. Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohranschlußstutzen (4) einen dem im Außendurchmesser nicht reduzierten Außendurchmesser (D_{AR}) der Rundrohre (2) entsprechende Außendurchmesser (D_{AS}) aufweisen.

20

3. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Endbereich (6) eines jeden Rohranschlußstutzens (4) mit im Durchmesser erweitertem Innendurchmesser (D_{ISe}) in Längsrichtung (9) des Rohranschlußstutzens (4) über eine Länge desselben erstreckt, die die Längserstreckung (9) des Endbereichs (7) mit im Durchmesser reduziertem Außendurchmesser (D_{ARr}) des zugehörigen Rundrohres (2) übersteigt.

25

30

4. Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der jeweilige Endbereich (7) eines Rundrohres (2), an den sich der Fortsatz (5) vorzugsweise einstückig anschließt, eine im Außendurchmesser reduzierte Rohrwandung (13) aufweist.

35

5. Heizkörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der jeweilige Endbereich (7) eines Rundrohres (2) mit im Durchmesser reduzierter Rohrwandung (13) in Längsrichtung (9) des Rundrohres (2) über eine Länge desselben von 1 mm bis 4 mm, vorzugsweise von 2 mm bis 3 mm erstreckt.

40

45

6. Heizkörper nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweiligen Endbereiche (7) der Rundrohre (2) eine im Außendurchmesser um 1 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1,5 mm bis 2 mm reduzierte Rohrwandung (13) aufweisen.

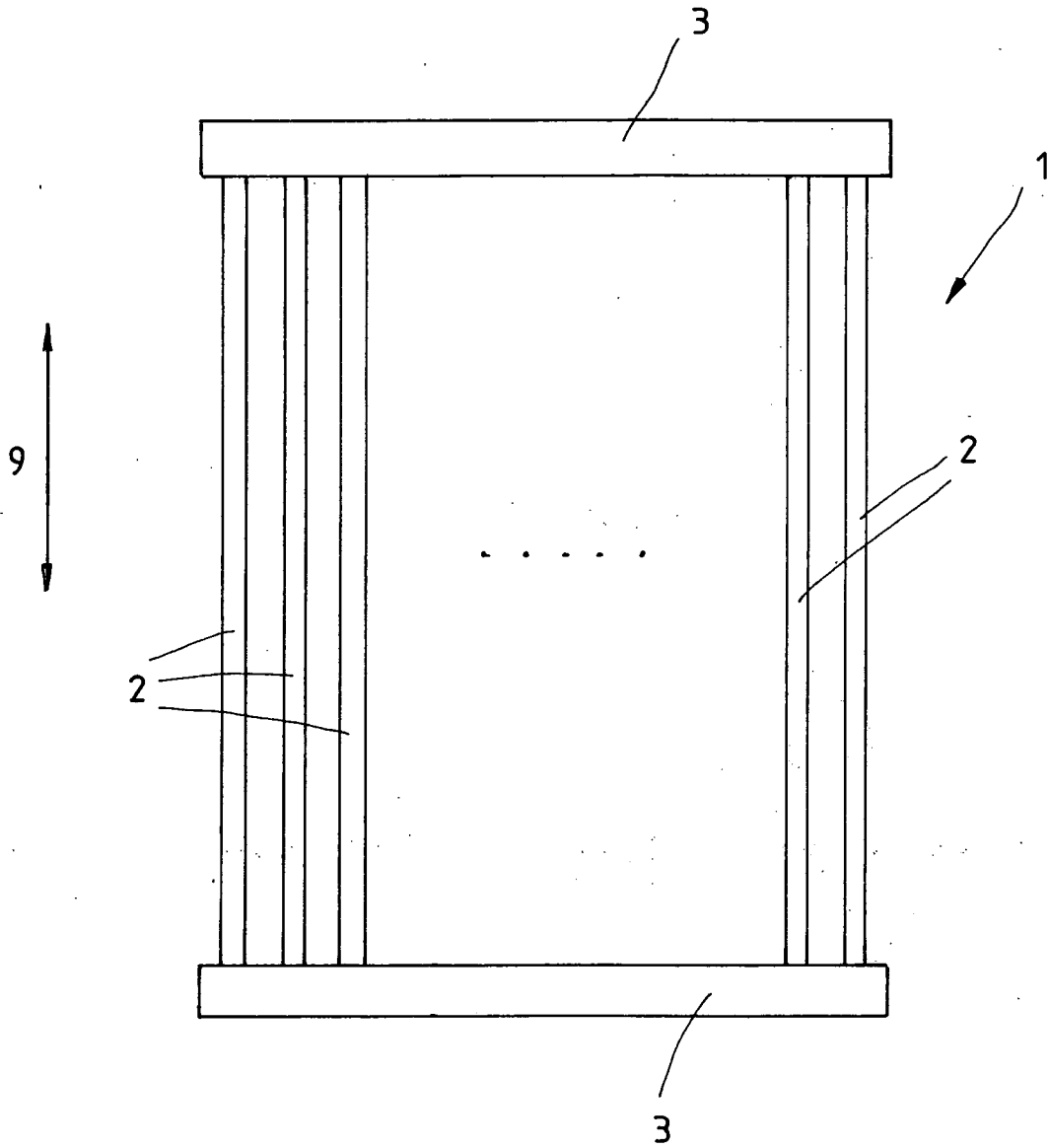
50

7. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der am jeweiligen Rundrohr (2) angeordnete Fortsatz (5) mit dem im Übergangsbereich (11) zwischen erweitertem und nicht erweitertem Innendurchmesser (D_{IS} , D_{ISe}) des jeweilige zugehörigen Rohranschlußstutzens (4) ausgebildeten Absatz (12) unter Ausbildung

55

einer umlaufenden und rohranschlußstutzenseitig offenen Nut (14) zusammenwirkt.

Fig.1



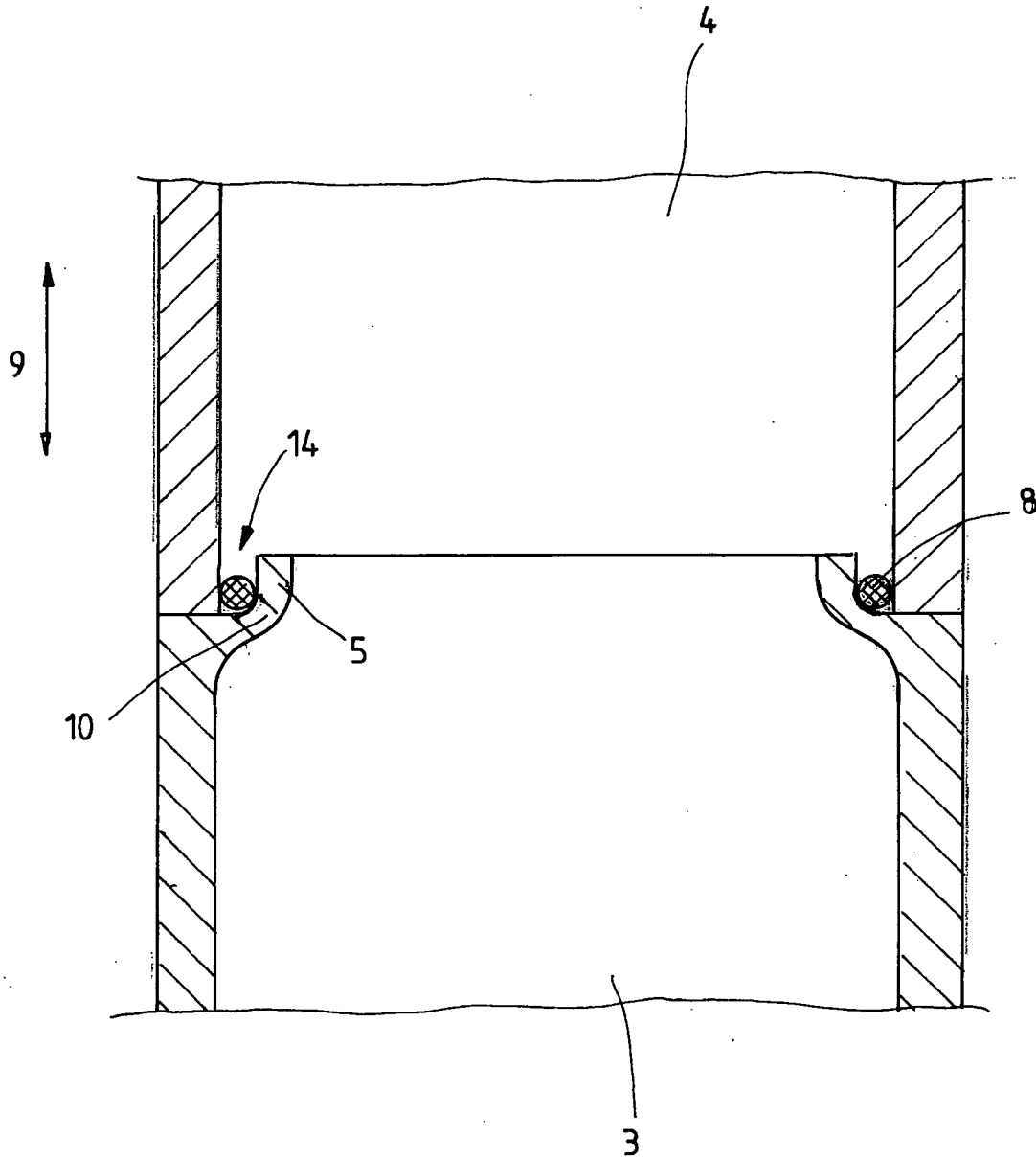


Fig. 2

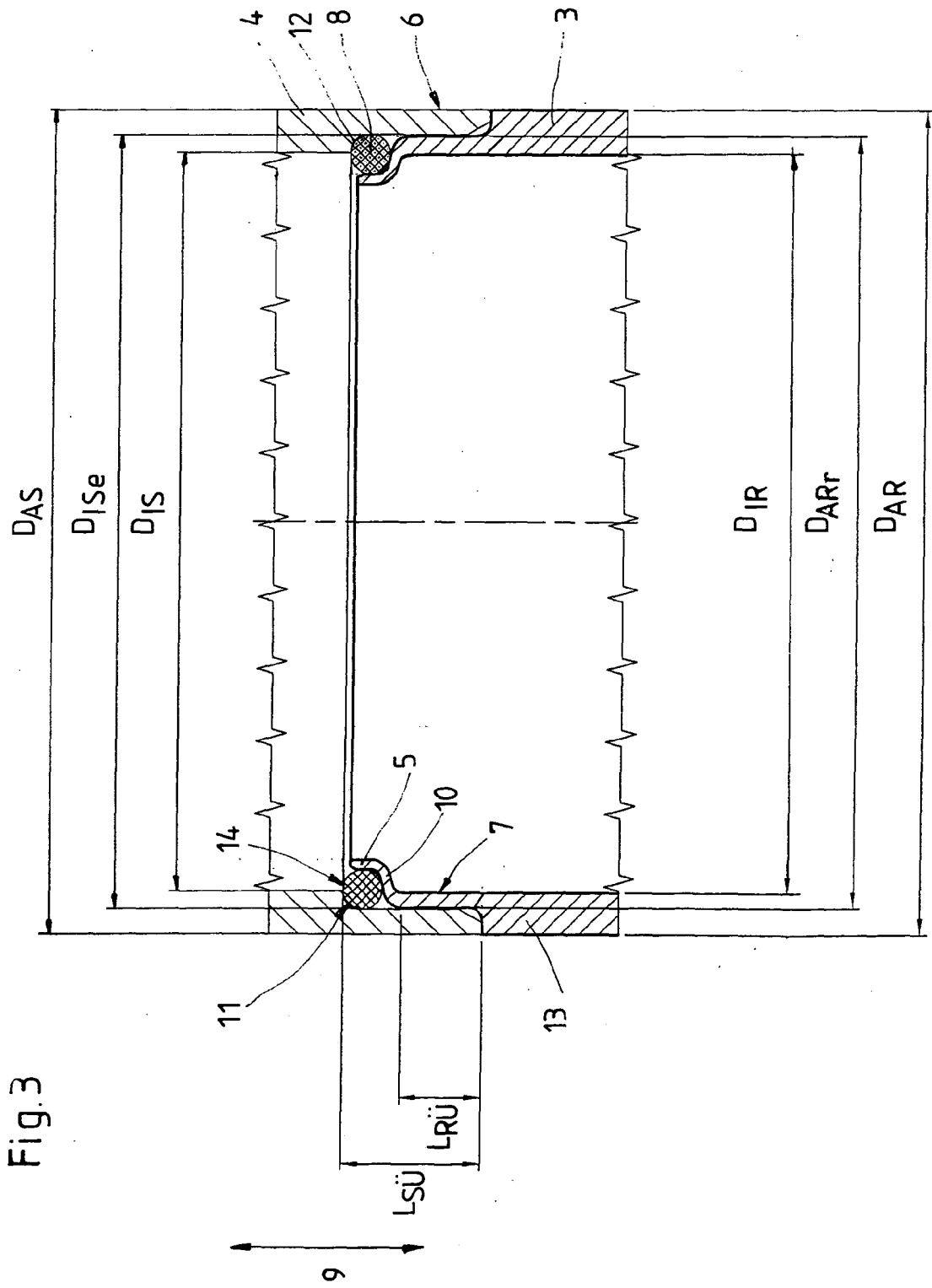


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 1 425 677 A (FIRMA BUDERUS'SCHE EISENWERKE) 24. Januar 1966 (1966-01-24) * Seite 1; Abbildung 1 *	1-6	F28F9/18 F28D1/053
X	WO 2004/090449 A (LAMINOX S.R.L; ARRA', GIUSEPPE) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 15; Abbildung 4 *	1-5	
X	DE 44 04 928 A1 (BECCHI, SILVANO, ROM/ROMA, REGGIO EMILIA, IT; BECCHI, SILVANO) 15. September 1994 (1994-09-15) * Spalte 3, Zeilen 11-30; Abbildungen 1,4-8 *	1-5	
X	WO 2005/014199 A (NICO SYSTEM, S.R.L; SACRISTANI, ALBERTO) 17. Februar 2005 (2005-02-17) * Absätze [0017] - [0022]; Abbildungen 1,2 *	1-5,7 6,8-10	
X	EP 1 179 723 A (DELTACALOR S.R.L) 13. Februar 2002 (2002-02-13) * Absätze [0014] - [0020]; Abbildungen 1-6 *	1-4	RECHERCHIERTESACHGEBIETE (IPC) F28F F28D F16L B21D B23K B21K F23D
X	US 6 446 857 B1 (KENT SCOTT E ET AL) 10. September 2002 (2002-09-10) * Spalte 1, Zeilen 5-50 *	1-5	
A	* Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildung 2 *	6-10	
A	US 3 830 262 A (LAGO E,US) 20. August 1974 (1974-08-20) * Abbildung 6 *	1-10	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2006	Prüfer Leclaire, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 622 601 A (SANDEN CORPORATION) 2. November 1994 (1994-11-02) * Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	DE 198 23 635 A1 (THERMO TECHNIK HOLDING AG, REUTE) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) * das ganze Dokument *	1,5-10	
A	BE 413 610 A (GLASER AMANDUS) 31. März 1936 (1936-03-31) * Seite 1; Abbildung 3 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2006	Prüfer Leclaire, T
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 : mündliche 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 (P04/C03)

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

EP 05 02 3205

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.

21-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1425677	A	24-01-1966	KEINE	
WO 2004090449	A	21-10-2004	KEINE	
DE 4404928	A1	15-09-1994	FR 2702550 A1 IT 1262824 B	16-09-1994 04-07-1996
WO 2005014199	A	17-02-2005	AU 2003264867 A1	25-02-2005
EP 1179723	A	13-02-2002	IT MI20001862 A1	11-02-2002
US 6446857	B1	10-09-2002	KEINE	
US 3830262	A	20-08-1974	KEINE	
EP 0622601	A	02-11-1994	CN 1100197 A DE 69401610 D1 DE 69401610 T2 JP 6084188 U	15-03-1995 13-03-1997 12-06-1997 02-12-1994
DE 19823635	A1	02-12-1999	KEINE	
BE 413610	A		KEINE	

EPO FORM P0461

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