



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 420 094 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90118290.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 3/42**

22 Anmeldetag: **24.09.90**

30 Priorität: **27.09.89 DE 3932223**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.04.91 Patentblatt 91/14**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **C. SCHNIEWINDT KG**  
**Schöntal**  
**W-5982 Neuenrade(DE)**

72 Erfinder: **Nottelmann, Hugo**  
**Graf Engelbert-Strasse 27**  
**W-5982 Neuenrade(DE)**

74 Vertreter: **Spalthoff, Adolf, Dipl.-Ing.**  
**Pelmanstrasse 31 Postfach 34 02 20**  
**W-4300 Essen 1(DE)**

54 **Elektrischer Patronenheizkörper.**

57 Die Erfindung betrifft einen elektrischen Patronenheizkörper zur Beheizung von brennbaren Flüssigkeiten aller Explosionsklassen im Bereich der Temperaturklassen T1 - T4 (Bereich Zone 0), wie es beispielsweise die Beheizung der Sümpfe (Kondensate) aus Wasser mit darin gelösten Gasen in Gasreglerstationen erfordert. Um einen elektrischen Patronenheizkörper vorgenannter Art zu schaffen, welcher nicht nur einfach herzustellen und zu montieren ist, sondern darüber hinaus auch eine Verwendung in dem Bereich "Zone 0" ermöglicht, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Heizkörper (6) in den waagerechten Schenkel (2) eines Winkelrohres (1) eingebaut ist, dessen senkrechter Schenkel (3) mit einem Anschlußkopf (5) druckdicht verschlossen ist, wobei der Heizkörper (6) allseitig von einer Flüssigkeit mit definiertem Siedepunkt umgeben ist, deren Spiegel (7) sich bis in den senkrechten Schenkel (3) des Winkelrohres (1) erstreckt, und an diesen seitlich ein Rohrstück (8) mit zwei in Reihe geschalteten, unabhängig arbeitenden Druckschaltern (9) angeschlossen ist.

EP 0 420 094 A1

## "ELEKTRISCHER PATRONENHEIZKÖRPER"

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Patronenheizkörper zur Beheizung von brennbaren Flüssigkeiten aller Explosionsklassen im Bereich der Temperaturklassen T1 - T4 (Bereich Zone 0), wie es beispielsweise die Beheizung der Sumpfe (Kondensate) aus Wasser mit darin gelösten Gasen in Gasreglerstationen erfordert.

Es sind Patronenheizkörper bekannt, welche eine direkte Beheizung aufweisen, so daß eine Zulassung für die Zone 0 nicht möglich ist. Diese sind mit dem Mangel behaftet, daß insbesondere bei auftretenden Fehlern, wie zB. einem elektrischen Kurzschluß zwischen Heizspirale und Rohrmantel, eine Beschädigung des Schutzrohres derselben möglich ist.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Patronenheizkörper der gattungsgemäßen Art zu schaffen, welcher nicht nur einfach herzustellen und zu montieren ist, sondern darüber hinaus auch eine Verwendung in dem Bereich "Zone 0" ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Heizkörper in den waagerechten Schenkel eines Winkelrohres eingebaut ist, dessen senkrechter Schenkel mit einem Anschlußkopf verschlossen ist, wobei der Heizkörper allseitig von einer Flüssigkeit mit definiertem Siedepunkt umgeben ist, deren Spiegel sich bis in den senkrechten Schenkel des Winkelrohres erstreckt, und an diesen seitlich ein Rohrstück mit zwei in Reihe geschalteten, unabhängig arbeitenden Druckschaltern angeschlossen ist. Durch diese Ausgestaltung, nämlich flüssigkeitsgefüllter Patronenheizkörper in Verbindung mit drucküberwachter Gas- oder Luftfüllung, ist sichergestellt, daß der Patronenheizkörper, auch wenn er frei an Luft betrieben wird, d.h. wenn der Füllstand der zu beheizenden Flüssigkeit soweit abgesunken sein sollte, keine höheren Temperaturen als 110 Grad C = 80% der für T4 max. zulässigen Oberflächentemperatur von 135 Grad C annehmen kann. Die Einhaltung dieser Temperaturgrenze wird erreicht durch die Füllung des elektrischen Patronenheizkörpers, vorzugsweise mit Wasser, so daß ein geschlossenes System gebildet ist, welches drucküberwacht ist mit den beiden in Reihe geschalteten, unabhängig arbeitenden Druckschaltern, unter Ausnutzung des definierten Siedepunktes der Flüssigkeit. Aufgrund dieser Drucküberwachung in Verbindung mit dem definierten Siedepunkt der Flüssigkeit kann auf eine zusätzliche Temperaturüberwachung und Füllstands kontrolle der zu beheizenden Flüssigkeit verzichtet werden.

Der Einbau des Heizkörpers in den waagerech-

ten Schenkel des Winkelrohres erfolgt mittels Zentrierscheiben derart, daß dieser immer von einem Flüssigkeitsmantel umgeben ist. Der Flüssigkeitsmantel weist eine Dicke von ca. 10 mm auf. Die Flüssigkeitsfüllung ist vorteilhaft derart bemessen, daß deren Füllhöhe in dem senkrechten Schenkel des Winkelrohres 100-200 mm beträgt. Diese Füllhöhe bezieht sich auf den kalten Zustand des Rohrheizkörpers.

Die Druckschalter besitzen einen Einschaltpunkt bei ca. 1,1 bar und einen Ausschaltpunkt von ca. 1,4 bar. Die Schaltepunkte können bei speziellen Medien mit höheren zulässigen Temperaturen entsprechend eingestellt werden. Bei den beiden vorstehend angegebenen Schaltepunkten beträgt die Flüssigkeitstemperatur 102 bzw. 110 Grad C. Die Druckschalter sind aus Sicherheitsgründen in Reihe geschaltet. Sollte sich wider Erwarten ein Leck in dem geschlossenen System ergeben, dann wird der Patronenheizkörper durch die auf einen Mindestdruckwert eingestellten Druckschalter bleibend abgeschaltet, während durch die auf einen Maximaldruckwert eingestellten Druckschalter sichergestellt ist, daß der Berstdruck des Patronenheizkörpers niemals erreicht werden kann.

Die Drucküberwachung mit den beiden Druckschaltern ist an einen geprüften, eigensicheren Steuerstromkreis angeschlossen.

Das Winkelrohr besteht aus dem waagerechten und dem senkrechten Schenkel mit einem dazwischen angeordneten Winkelstück, wobei dieses als Schweißkonstruktion ausgeführt ist. Je nach Bedarf besteht der Patronenheizkörper aus Stahl, Kessel-, Siedrohr- oder nichtrostendem Stahl mit einem Rohrrinnendurchmesser von z.B. 50 mm und einer Wandstärke von mindestens 3,2 mm bei Stahl sowie von mindestens 2,0 mm bei nichtrostendem Stahl.

An dem senkrechten Schenkel des Winkelrohres ist ein Befestigungsflansch angeschweißt, dessen Höhenanordnung dem jeweiligen Bedarf angepaßt ist. Beim Einbau des Patronenheizkörpers in die jeweilige Anlage ist darauf zu achten, daß der Anschlußkopf desselben immer außerhalb der Zone 0, also im Bereich der Zone 1, liegt.

An dem waagerechten Schenkel des Winkelrohres ist eine Bodenplatte angebracht von beispielsweise 8 mm Dicke, so daß eine sichere Abstützung des Patronenheizkörpers gewährleistet ist.

Sämtliche Teile des Patronenheizkörpers sind druckdicht miteinander verschweißt. Diese werden auf Festigkeit und Dichtheit mit mindestens 30 bar Überdruck geprüft, bei einer Prüfdauer zwischen 10 und 60 sec.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfin-

3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100

3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100

An das Rohrstück mit den beiden Druckschaltern ist ein Füllventil angeschlossen. Das Füllventil wird nur zur erstmaligen Befüllung des geschlossenen Systems mit Flüssigkeit sowie für die nachfolgende Aufgabe von Luft bzw. Gas verwendet. Danach ist das Füllventil durch eine Plombierung gesichert. Dieses kann somit nicht abblasen, wobei außerdem ein unbemerktes Nachfüllen verhindert ist.

Der Patronenheizkörper ist in der Zündschutzart druckfeste Kapselung ausgeführt. Eine etwa auftretende Temperaturerhöhung infolge eines Kurzschlusses an dem im explosionsgeschützten Patronenheizkörper eingebauten elektrischen Heizkörper wird durch den diesen umgebenden Wassermantel verhindert. Außerdem ist eine Korrosion des Rohrmantels von innen heraus praktisch ausgeschlossen, da sich in dem geschlossenen und drucküberwachten System ein sog. "Sauerstoff-Gleichgewicht" einstellt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt diese eine Seitenansicht des elektrischen Patronenheizkörpers.

Der Patronenheizkörper besteht im wesentlichen aus dem Winkelrohr 1, dessen waagerechter Schenkel mit 2 und dessen senkrechter Schenkel mit 3 bezeichnet sind. Zwischen dem waagerechten Schenkel 2 und den senkrechten Schenkel 3 ist das Winkelstück 4 eingesetzt. Der senkrechte Schenkel 3 ist an seinem oberen Ende durch den druckgekapselten Anschlußkopf 5 verschlossen.

Der Heizkörper 6 ist im waagerechten Schenkel 2 des Winkelrohres 1 angebracht und wird von einer Flüssigkeitsfüllung, vorzugsweise Wasser, umgeben, welche sich bis in den senkrechten Schenkel 3 erstreckt. Der Spiegel der Flüssigkeit im senkrechten Schenkel 3 ist mit 7 bezeichnet.

Unterhalb des Anschlußkopfes 5 ist an dem senkrechten Schenkel 3 seitlich ein Rohrstück 8 angebracht, welches mit zwei in Reihe geschalteten, unabhängig arbeitenden Druckschaltern 9 ausgerüstet ist, welche der Einfachheit halber mit einem Bezugszeichen versehen sind. Außerdem ist an das Rohrstück 8 noch ein Füllventil 10 angeschlossen.

Der Einbau des Heizkörpers 6 in den waagerechten Schenkel 2 erfolgt mittels Zentrierscheiben

11 derart, daß dieser immer von einem Flüssigkeitsmantel umgeben ist.

An dem waagerechten Schenkel 2 des Winkelrohres 1 ist an dessen äußerem Ende eine Bodenplatte 16 angebracht, wobei zwischen dieser und dem freien Ende des Heizkörpers 6 ein Erdschluß 17 für diesen vorgesehen ist.

An dem senkrechten Schenkel 3 ist ein Befestigungsflansch 12 angeschweißt, und zwar in einer solchen Höhe, daß dieser immer außerhalb der Zone 0, also im Bereich der Zone 1, liegt, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß sich das Rohrstück 8 mit den beiden Druckschaltern 9 sowie dem Füllventil 10 immer zwischen Befestigungsflansch 12 und Anschlußkopf 5 befindet.

Der druckdichte Abschluß zwischen dem druckfest gekapselten Anschlußkopf 5 und dem geschlossenen System, der immer oberhalb der Drucküberwachung bzw. oberhalb des Füllventils liegen muß, wird durch eine druckdicht eingeschweißte Durchführungsplatte 13 hergestellt, in die eine druckdichte, nicht weiter dargestellte Leitungsdurchführung mit einem Gewinde dicht eingeschraubt ist.

Der Anschluß des Heizkörpers 6 an die druckdichte Leitungsdurchführung wird mit Aderleitungen durchgeführt, die unter Verwendung von Schrumpfschläuchen 14 wasserdicht an den Heizkörper 6 angeschlossen sind. Die Prüfspannung gegen Masse beträgt beispielsweise 2 kV.

Der erforderliche Potentialausgleich ist über die außen an dem Anschlußkopf 5 vorhandene Anschlußstelle sicherzustellen.

## Ansprüche

1. Elektrischer Patronenheizkörper zur Beheizung von brennbaren Flüssigkeiten aller Explosionsklassen im Bereich der Temperaturklassen T1 - m4 (Bereich Zone 0), dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkörper (6) in den waagerechten Schenkel (2) eines Winkelrohres (1) eingebaut ist, dessen senkrechter Schenkel (3) mit einem Anschlußkopf (5) druckdicht verschlossen ist, wobei der Heizkörper (6) allseitig von einer Flüssigkeit mit definiertem Siedepunkt umgeben ist, deren Spiegel (7) sich bis in den senkrechten Schenkel (3) des Winkelrohres (1) erstreckt, und an diesen seitlich ein Rohrstück (8) mit zwei in Reihe geschalteten, unabhängig arbeitenden Druckschaltern (9) angeschlossen ist.
2. Patronenheizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einbau des Heizkörpers (6) in den waagerechten Schenkel (2) des Winkelrohres (1) mittels Zentrierscheiben (11) derart erfolgt, daß dieser von einem Flüssigkeitsmantel umgeben ist.
3. Patronenheizkörper nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsfüllung derart bemessen ist, daß deren Mindestfüllhöhe in dem senkrechten Schenkel (3) des Winkelrohres (1) 100 mm beträgt.

4. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckschalter (9) auf einen Mindestdruck und auf einen Maximaldruck eingestellt sind. 5

5. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucküberwachung mit den beiden Druckschaltern (9) an einen geprüften, eigensicheren Steuerstromkreis angeschlossen ist. 10

6. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelrohr (1) aus dem waagerechten Schenkel (9) und dem senkrechten Schenkel (3) sowie dem dazwischen angeordneten Winkelstück (4) besteht und als Schweißkonstruktion ausgeführt ist. 15

7. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an das Rohrstück (8) mit den beiden Druckschaltern (9) ein Füllventil (10) angeschlossen ist. 20

8. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllventil (10) durch eine Plombierung gesichert ist. 25

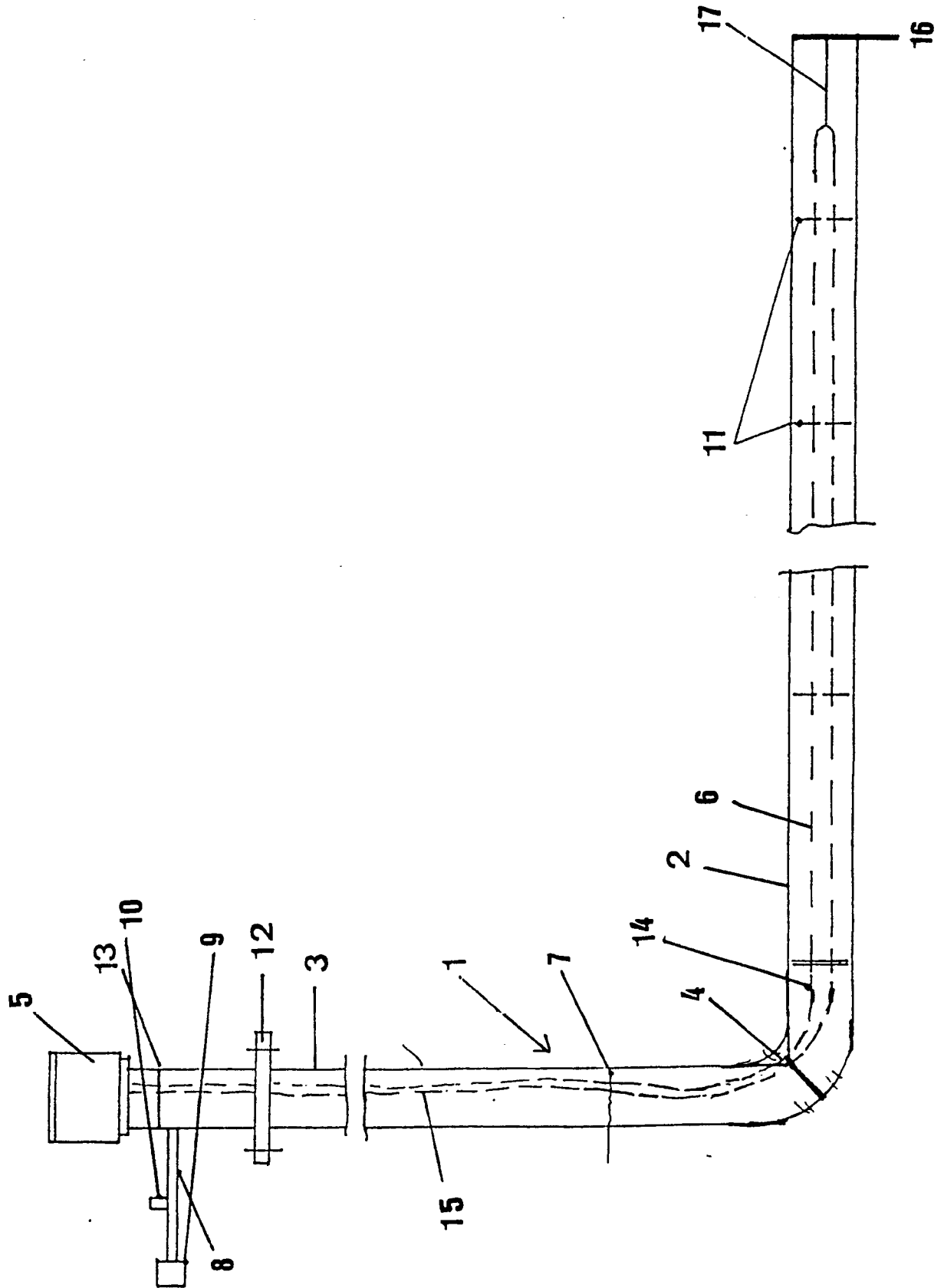
9. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem senkrechten Schenkel (3) des Winkelrohres (1) ein Befestigungsflansch (12) angeschweißt ist. 30

10. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ende des waagerechten Schenkels (2) des Winkelrohres (1) eine Bodenplatte (16) angebracht ist, welche über den Erdanschluß (17) mit dem freien Ende des Patronenheizkörpers (6) verbunden ist. 35

11. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Teile des Patronenheizkörpers druckdicht miteinander verschweißt sind. 40

12. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der druckdichte Abschluß zwischen dem druckfest gekapselten Anschlußkopf (5) und dem senkrechten Schenkel (3) des Winkelrohres (1) mittels einer druckdicht eingeschweißten Durchführungsplatte (13) hergestellt ist, in die eine druckdichte Leitungsdurchführung mit Gewinde dicht eingeschraubt ist. 45 50

13. Patronenheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (15) des Heizkörpers (6) mittels Schrumpfschläuchen (14) wasserdicht an dem Heizkörper (6) angeschlossen sind. 55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90118290.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)														
A	<u>US - A - 3 141 955</u> (A.A. CULPEPPER) * Spalte 2, Zeilen 3-48; Fig. 2,3 *	1	H 05 B 3/42														
A	-- <u>US - A - 2 455 102</u> (S.J. TEMPLE) * Gesamt *	1															
A	-- <u>US - A - 2 469 801</u> (O.G. VOGEL) * Spalte 2, Zeilen 19-47; Fig. 1-4 *	1															
	----																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)														
			H 05 B 3/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 28-12-1990	Prüfer TSILIDIS														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, 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 : nichtschriftliche 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>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, 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 : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, 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 : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																