

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **80890137.5**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 24 H 1/18**  
**B 65 D 81/38**

22 Anmeldetag: **19.11.80**

30 Priorität: **29.11.79 AT 7582/79**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.06.81 Patentblatt 81/25**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

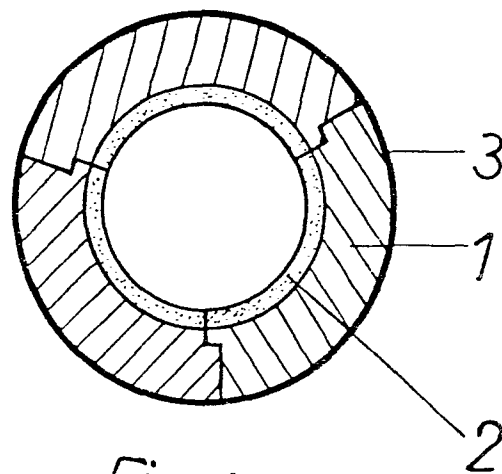
71 Anmelder: **Semperit Aktiengesellschaft**  
**Wiedner Hauptstrasse 63**  
**A-1041 Wien(AT)**

72 Erfinder: **Eder, Bernhard**  
**Karl-Steiger-Strasse 30**  
**A-4020 Linz(AT)**

74 Vertreter: **Kitzmantel, Peter, Dr.**  
**Semperit Aktiengesellschaft Werk Traiskirchen**  
**A-2514 Traiskirchen(AT)**

54 **Wärmeisolationshülle für einen Heisswasserbehälter und Verfahren zu ihrer Herstellung.**

57 Eine Wärmeisolationshülle für einen Heisswasserbehälter weist eine von einem äusseren Mantel (3) umgebene Schicht (1) aus hartem oder halbhartem Schaumstoff auf. Um ein dichtes Anliegen der Wärmeisolationshülle am den Heisswasserbehälter zu gewährleisten, ist behälterseitig an der Schicht (1) eine Polyurethan-Weichschaumschicht (2) angeordnet.



*Fig 1*

**EP 0 030 930 A1**

- 1 -

Wärmeisolationshülle für einen Heißwasserbehälter  
und Verfahren zu ihrer Herstellung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmeisolationshülle für einen Heißwasserbehälter mit einer wärmeisolierenden Schicht aus Hartschaumstoff oder halbhartem Schaumstoff sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Es ist bereits bekannt, derartige Wärmeisolationshüllen aus flexiblem Kunststoffschäum herzustellen. Bei Anwendung derartiger bekannter Wärmeisolationshüllen für z.B. größere Boileranlagen ergibt sich der Nachteil, daß eine solche Hülle sehr dick sein müßte, da der Wärmedurchgangswiderstand der verwendeten flexiblen Polyurethanschäume relativ gering ist und somit eine größere Wandstärke der Isolierung erfordert. Eine derartige Anordnung würde aber sehr viel Platz in Anspruch nehmen, der nicht immer zur Verfügung steht. Aufgrund des Volumens der Kunststoffschäumsschicht ist eine derartige Lösung auch von der wirtschaftlichen Seite her nachteilig.

Es ist auch bekannt, Rohre für z.B. Heißwasserleitungen zu isolieren, indem Halbschalen aus Hartschaum mittels Bandagen daran befestigt werden. Diese Methode ist recht

- aufwendig und nicht sehr praktisch, da eine Person allein sie nur schwer durchführen kann. Die bei Heißwasserbehältern erreichbaren Maßtoleranzen gewährleisten weiters nicht, daß eine solche Isolations-  
5 hülle vollständig an der Behälteraußenwand anliegt. Durch die dadurch zwischen Isolierung und Behälterwand auftretende Luftzirkulation wird die Isolationswirkung aber wesentlich beeinträchtigt. Es kann auch zur Bildung von Kondenswasser in dem Spalt zwischen  
10 dem zu isolierenden Körper und der ihn umgebenden Hülle kommen, was ---- ebenfalls der Isolationswirkung sehr abträglich ist, da durch in den Schaumstoff eindringendes Wasser dessen Wärmedurchgangswiderstand erheblich gesenkt wird.
- 15 Weiters ist ein Verfahren bekannt, zwischen den zu isolierenden Körper und eine diesen umgebende Hülle Schaum einzuspritzen. Dieses Verfahren ist für die Isolierung von Heißwasserbehältern wenig geeignet, da wegen der vorhandenen Rohr-Zu- und -ableitungen  
20 Durchbrechungen vorgesehen werden müssen, die wiederum die Isolationsschicht durchbrechen würden. Die Abdichtung dieser Durchbrechungen vor dem Einbringen der fließfähigen Schaumstoffkomponenten wäre aber sehr aufwendig und daher unwirtschaftlich.
- 25 Weiters hat dieses Verfahren den Nachteil, daß die Isolierung der Behälter bereits in der Fabrik vorgenommen werden muß. Daraus ergeben sich vor allem für große Boilieranlagen Transportprobleme.

Die vorliegende Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, die Nachteile des beschriebenen Standes der Technik zu vermeiden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Schicht aus Hartschaumstoff oder halbhartem Schaumstoff besteht und innen eine Polyurethan-Weichschaumschicht und außen einen Mantel besitzt. Durch die an der Innenseite der Schicht aus hartem oder halbhartem Schaumkunststoff angebrachte Schicht aus Polyurethan-Weichschaum ist gewährleistet, daß die Isolationshülle an der Wand des Heißwasserbehälters durchgehend anliegt, und somit eine eventuelle, sich auf die Isolierung nachteilig auswirkende Luftzirkulation vermieden wird. Außerdem wird an den Stellen, die für die Rohr-Ein- und -Auslässe vorgesehen sind, durch diese zusätzliche Weichschaumschicht eine Dichtung erzielt. Ebenso können Maßabweichungen ausgeglichen werden.

Als besonders geeignet für eine Wärmeisolationshülle erweist sich ein harter Schaumstoff aus Polyurethan mit einem Raumgewicht von etwa 20 bis etwa 50 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise etwa 32 bis etwa 38 kg/m<sup>3</sup> und einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  von etwa 0,020 bis etwa 0,025 W/m<sup>0</sup>K, vorzugsweise etwa 0,023 bis etwa 0,025 W/m<sup>0</sup>K. Polyurethan-hartschaumstoff hat wegen seiner Geschlossenporigkeit einen besonders hohen Wärmedurchgangswiderstand und ist daher für Heißwasserbehälter-Isolierungen besonders ge-

eignet. Dadurch kann die Wandstärke sehr gering gehalten werden. Die angegebene untere Grenze des Raumgewichts soll nicht unterschritten werden, weil die Festigkeit der Schicht dann nicht mehr ausreichend wäre. Bei einem  
5 Raumgewicht von über  $50 \text{ kg/m}^3$  wäre hingegen der Vorteil der guten Wärmeisolierung nicht mehr ausreichend gegeben.

Wenn besonders große Maßabweichungen zu erwarten sind, ist es zweckmäßig, für die wärmeisolierende Schicht einen halbharten Schaumstoff aus Polyurethankunststoff zu  
10 wählen, der ein Raumgewicht von etwa 30 bis etwa  $45 \text{ kg/m}^3$ , eine Härtezahl nach DIN 7790 und etwa 10 bis etwa 15 und eine Wärmeleitzahl von etwa  $0,029$  bis etwa  $0,4 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$  aufweist, wenn er auch aufgrund seiner gemischtporigen Struktur einen etwas schlechteren Wärmedurchgangswider-  
15 stand hat. Durch die gewisse Flexibilität des halbharten Polyurethanschaumstoffes ist über die Dichtungsfunktion der inneren Polyurethan-Weichschaumstoff-Schicht noch eine zusätzliche Möglichkeit zum Zusammendrücken und damit fugenfreien Anschmiegen an die Außenwand des Heiß-  
20 wasserbehälters gegeben. Die erfindungsgemäßen Vorteile bleiben trotz der etwas schlechteren Isolationswerte erhalten, sofern man sich innerhalb der angegebenen Grenzen bewegt.

Eine zweckmäßige Ausbildung der vorliegenden Erfindung  
25 sieht vor, daß die wärmeisolierende Schicht aus Segmenten aufgebaut ist. Der segmentartige Aufbau der Wärmeisolationshülle erweist sich vor allem beim Transport als äußerst vorteilhaft. Die einzelnen Segmente können leichter gehandhabt werden, sind leichter stapelbar und

außerdem durch ihre Form gegenüber einstückig aufgebauten Heißwasserbehältern wesentlich unempfindlicher gegen Beschädigungen. Dies trifft noch mehr bei größeren Boileranlagen zu. Dieser Vorteil wird noch augen-  
5 fälliger, wenn man die Segmentgröße so wählt, daß die Öffnungen für die Zu- und Ableitungen an den Stößen der Segmente vorgesehen werden. Dies erleichtert die Montage und Demontage (im Falle von Reparaturen) außerordentlich.

Die Stöße zwischen den Segmenten sind zweckmäßigerweise  
10 stufenförmig abgesetzt. Dadurch wird ein Wärmeverlust durch eine Luftzirkulation durch die Fugen zwischen den Segmenten vermieden. Außerdem erlaubt es diese Bauweise, die Verbindung zwischen den einzelnen Segmenten stabiler zu gestalten als bei einer glatten Stoßverbindung.

15 Um den Wärmeverlust auch durch den Mantel der Wärmeisolationshülle möglichst gering zu halten, ist es zweckmäßig, wenn der Mantel aus Kunststoff, z.B. Hart-Polyvinylchlorid, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat, Polystyrol oder dgl. besteht. Bei einer entsprechenden  
20 Dicke dieses Kunststoffmantels wird eine Formstabilität erreicht, die optisch vorteilhaft ist. Ebenso ist dies für die Reinhaltung des Heißwasserbehälters günstig. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch möglich, diesen Mantel aus anderem Material, z.B. aluminium-beschichteten  
25 Folien zu fertigen.

Um die genannten Eigenschaften der am Aufbau der Wärmeisolationshülle beteiligten Schichten optimal aufeinander abzustimmen, ist es zweckmäßig, wenn die Dicke der wärmeisolierenden Schicht etwa 8 bis etwa 10 cm, die Dicke der

innen angebrachten Weichschaumschicht etwa 0,5 bis etwa 1,5 cm beträgt. Eine derartige Dicke der wärmeisolierenden Schicht aus hartem oder halbhartem Schaumstoff ist bei den üblicherweise zu erwartenden Temperaturverhältnissen (Außentemperatur/Temperatur des Heißwassers) wirtschaftlich optimal ausgelegt. Eine weitere Steigerung der Dicke der Schicht würde zwar noch eine geringfügige Zunahme der Isolation bewirken, jedoch ist der damit verbundene Materialaufwand üblicherweise nicht gerechtfertigt.

Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung einer Wärmeisolationshülle für Heißwasserbehälter besteht darin, daß mindestens zwei Segmente aus Polyurethan-Hartschaum oder aus halbhartem Polyurethanschaum formgeschäumt werden, wobei gegebenenfalls auch die Mantelteile mitangeschäumt werden, worauf auf die Innenseite der Segmente die Schicht aus Polyurethan-Weichschaum geklebt wird und die so vorgefertigten Segmente zusammengefügt werden. Die Formschäumung der Segmente macht es auf einfache Weise möglich, die Innenkontur der Schicht als Negativ des Behälters auszubilden, so daß gewährleistet ist, daß die Hülle optimal an dem zu isolierenden Körper anliegt. Zweckmäßigerweise wird die Schicht aus Polyurethan-Weichschaum an die fertig geschäumten Segmente angeklebt. Dies ist gegenüber der Möglichkeit des direkten Aufschäumens einer Weichschaumstoffschicht auf die Segmente deshalb vorteilhaft, weil beim direkten Aufschäumen die dünnflüssigen Polyurethan-Komponenten in die Randschicht der harten oder halbharten Schaumstoffschicht eindringen würden, was nicht nur einen höheren Materialaufwand, sondern auch eine Verschlechterung des Iso-

lationsverhaltens mit sich bringen würde, da die eingedungenen Polyurethan-Komponenten nach Ausreaktion relativ kompakte Zonen bilden würden. Die Mitanschäumung der Mantelteile an die Segmente ist zweckmäßig, um die  
5 Manipulation bei Montage und Demontage zu erleichtern.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch den zylinderförmigen mittleren Teil der Wärmeisolationshülle. Fig. 2 zeigt die Ansicht des Heiß-  
10 wasserbehälters mit einem Ausschnitt der oberen Kappe.

Die Wärmeisolationshülle gemäß Fig. 1 ist zylinderförmig, und besteht aus einer Schicht 1 aus hartem oder halbhartem Schaumstoff, einer Schicht 2 aus Polyurethan-Weichschaum und einem Mantel 3 aus Kunststoff, z.B. Hart-  
15 Polyvinylchlorid, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat, Polystyrol oder dgl. Aus der Zeichnung geht auch der segmentartige Aufbau mit den stufenförmig abgesetzten Stößen des zylinderförmigen Teils der Wärmeisolationshülle hervor. Die einzelnen Segmente aus hartem oder halb-  
20 hartem Schaumkunststoff sind formgeschäumt. Die Mantelteile aus Kunststoff sind mitangeschäumt. Die Schicht 2 aus Polyurethan-Weichschaumstoff ist an der Innenseite der Schicht 1 angeklebt. Die Öffnungen für die Rohrein- und -auslässe sind zweckmäßigerweise an den Stößen der  
25 Segmente vorgesehen.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der oberen Kappe des Heißwasserbehälters. Diese Kappe ist etwa kalottenförmig ausgebildet und besteht aus der Schicht 4 aus hartem oder halbhartem Schaumkunststoff sowie einem Mantelteil 5  
30 aus Kunststoff. Im Bereich der Kappe kann die Anbringung



einer Schicht aus Polyurethan-Weichschaum wegfallen, da hier keine Luftzirkulation auftreten kann, die sich in der Isolationswirkung für den Heißwasserbehälter ungünstig auswirken kann.

Patentansprüche:

1. Wärmeisolationshülle für einen Heißwasserbehälter mit einer wärmeisolierenden Schicht Schaumstoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (1) aus  
5 Hartschaumstoff oder halbhartem Schaumstoff besteht und innen eine Polyurethan-Weichschaumschicht (2) und außen einen Mantel (3) besitzt.
2. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartschaumstoff der Schicht (1)  
10 ein Polyurethan-Hartschaumstoff mit einem Raumgewicht von etwa 20 bis etwa 50 kg/m<sup>3</sup> und einer Wärmeleitzahl  $\lambda$  von etwa 0,020 bis etwa 0,030 W/m<sup>0</sup>K ist.
3. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyurethan-Hartschaumstoff der  
15 Schicht (1) ein Raumgewicht von etwa 32 bis etwa 38 kg/m<sup>3</sup> und eine Wärmeleitzahl  $\lambda$  von etwa 0,023 bis etwa 0,025 W/m<sup>0</sup>K aufweist.
4. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der halbharte Schaumstoff der Schicht (1)  
20 ein Polyurethanschaumstoff ist, der ein Raumgewicht von etwa 30 bis etwa 45 kg/m<sup>3</sup>, eine Härtezahl nach DIN 7790 von etwa 10 bis etwa 15 und eine Wärmeleitzahl  $\lambda$  von etwa 0,029 bis etwa 0,04 W/m<sup>0</sup>K aufweist.
5. Wärmeisolationshülle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (1)  
25 aus Segmenten aufgebaut ist.

6. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stöße zwischen den Segmenten stufenförmig abgesetzt sind.
- 5 7. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (3) aus Kunststoff, z.B. Hart-Polyvinylchlorid, Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat, Polystyrol oder dgl. besteht.
8. Wärmeisolationshülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Schicht (1) etwa 8 bis  
10 etwa 10 cm, die Dicke der Weichschaumstoffschicht (2) etwa 0,5 bis etwa 1,5 cm beträgt.
9. Verfahren zur Herstellung einer Wärmeisolationshülle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Segmente aus Polyurethan-Hartschaum oder aus halbharten Polyurethanschaum formgeschäumt werden, wobei gegebenenfalls  
15 auch die Mantelteile mitangeschäumt werden, worauf auf die Innenseite der Segmente die Schicht aus Polyurethan-Weichschaum geklebt wird und die so vorgefertigten Segmente zusammengefügt werden.  
20

1/1

Fig 1

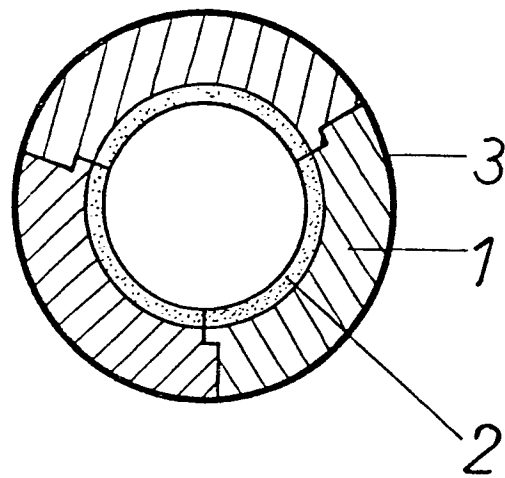
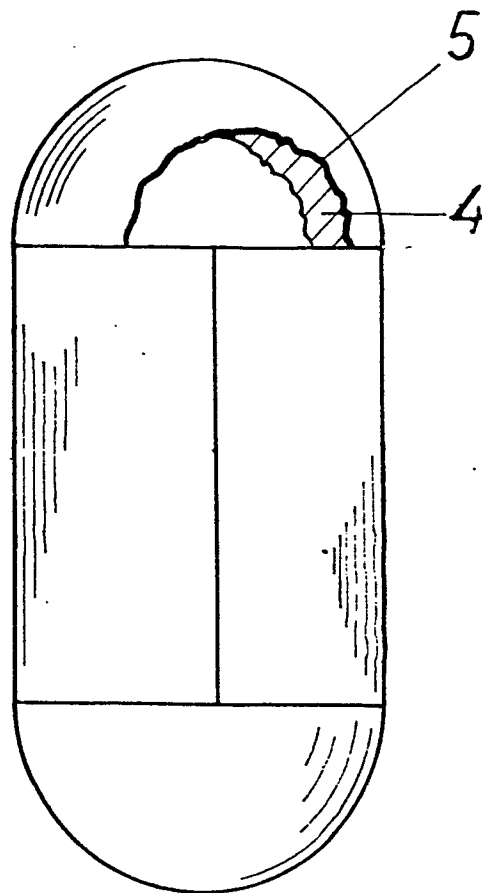


Fig 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0030930

Nummer der Anmeldung  
EP 80 89 0137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 1 904 353</u> (SMITH) * Seite 2, Zeilen 10-22; Figuren 1,3 *	1-4,7	F 24 H 1/18 B 65 D 81/38
	--		
	<u>DE - A - 2 716 437</u> (SEMPERIT) * Seite 6, Zeile 32 bis Seite 7, Zeile 33; Seite 11, Zeilen 4-12, 31-34; Figuren 2-5 *	1-4,9	
	--		
	<u>CH - A - 424 162</u> (PLAISIER) * Seite 1, Zeile 57 bis Seite 2, Zeile 16; Seite 4, Zeilen 24-32; Figuren 1,3a *	1,7,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	--		
	<u>DE - B - 2 647 142</u> (BOSCH) * Spalte 2, Zeile 51 bis Spalte 3, Zeile 11; Figuren 2-4 *	1,5,6	F 24 H B 65 D
	--		
	<u>CH - A - 522 183</u> (ORTLIEB) * Spalte 1, Zeile 35 bis Spalte 2, Zeile 3; Spalte 3, Zeilen 8-22; Figuren 2,4,6 *	1,5	
	-----		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X. von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T. der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L. aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie. übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06-03-1981	WEIS	