



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: 0 312 937  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88117173.0

(51) Int. Cl.4: E04B 1/94

(22) Anmeldetag: 15.10.88

(30) Priorität: 22.10.87 DE 3735779

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.04.89 Patentblatt 89/17

(54) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Irbit Research + Consulting AG  
Rue Saint Pierre 24  
CH-1701 Fribourg(CH)

(72) Erfinder: Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet

(74) Vertreter: Müller, Enno et al  
Rieder & Partner Corneliusstrasse 45  
D-5600 Wuppertal 11(DE)

### (54) Dichtungselement.

(57) Die Erfindung betrifft ein Dichtungselement (1) für eine Abdichtung bei besonderen, Brandschutzaforderungen unterliegenden Wänden, Mauerdurchbrüchen oder dergleichen, wobei für eine kostengünstige Herstell- und Verarbeitbarkeit und gleichzeitig höhere Brandschutzsicherheit vorgeschlagen ist, daß das Dichtungselement aus einem vorzugsweise auf einer Basis Chlorparaffin/Neopren imprägnierten, vorverdichteten Schaumstoffstreifen (2) mit verzögerter Rückstellung besteht, der mit Wärme expandierender Intumeszenzmasse, in im wesentlichen gleichförmiger Verteilung, durchsetzt ist.

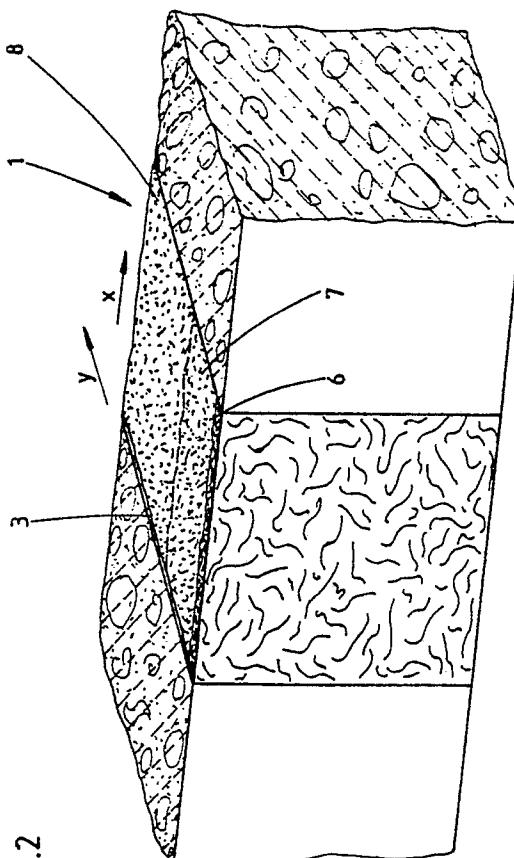


FIG.2

EP 0 312 937 A1

**Die Erfindung betrifft ein Dichtungselement mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.**

Zur Abdichtung von Anschlußfugen, Dehnungsfugen ect. bei Brandabschnitten, Brandwänden und Mauerdurchbrüchen (vergleiche auch DIN 4102) ist es bislang bekannt, Mittel auf Asbestbasis oder auf der Basis von wärmeexpandierenden Dichtmassen, z. B. Fomox, einzusetzen. Ein derartiges Mittel auf Asbestbasis ist beispielsweise unter dem Handelsnamen "Litaflex" bekannt. Darüber hinaus ist es auch bekannt, Asbest in Form eines Asbestzopfes in derartige Fugen einzubringen.

Solche bekannten Dichtungselemente sind mit verschiedenen Nachteilen verbunden. Zunächst besteht grundsätzlich ein Bemühen, den Einsatz von Asbeststoffen wegen der bekannten gesundheitsgefährdenden Eigenschaften zurückzudrängen. Darüberhinaus weisen die bekannten Dichtungselemente insbesondere auch keinen zufriedenstellenden Sitz in den Fugen auf. Unter brandschutztechnischen Aspekten ist dies äußerst unbefriedigend, da bereits eine oder wenige Stellen, an denen Hitze oder Flammen durchschlagen können, den Brandschutzeffekt zunichte machen. Weiterhin sind die bekannten Dichtungselemente etwa bei unregelmäßigen Fugenbreiten nur unter größeren Schwierigkeiten zu verarbeiten. Es ist mitunter eine aufwendige Flankenvorbehandlung der Fugen erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist auch, daß nicht kontrollierbar ist, ob genügend Asbestmasse bzw. wärmeexpandierende Dichtmasse sich in den zu schützenden Fugen befindet. Insgesamt verursachen die bekannten Dichtelemente, schon aufgrund der genannten Umstände aber auch wegen ihrer Herstellungskosten selbst, recht hohe Kosten.

Andererseits ist es bereits seit längerem bekannt, zur Abdichtung von Fugen in Bausektor vorkomprimierte Schaumstoffbänder zu verwenden (vergleiche beispielsweise Zeitschrift "Kunststoff im Bau" 15. Jahrg. 1980 Heft 2, Seite 66 bis 68). Wenn auch die Imprägnierung, gewöhnlich mit einem Chlorparaffin/Neopren-Gemisch, bei derartigen Schaumstoffbändern nicht nur für die verzögerte Rückstellung ursächlich ist, sondern auch eine feuerhemmende Eigenschaft verleiht, ist damit jedoch keine Einsatzmöglichkeit solcher Schaumstoffbänder bei Beaufschlagung mit hohen Temperaturen, etwa im Bereich von 800 ° C, verbunden. Bei Temperaturen oberhalb von etwa 200 ° C beginnt der Schaumstoff nämlich zu schmelzen und zu verdampfen.

Ausgehend von den vorbeschriebenen Stand der Technik stellt sich der Erfindung die Aufgabe, die bekannten Dichtungselemente für Wände, Mauerdurchbrüche oder dergleichen, die besonderen Brandschutzanforderungen unterliegen, so auszu-

gestalten und weiterzubilden, daß bei kostengünstigerer Herstell- und Verarbeitbarkeit gleichzeitig eine höhere Brandschutzsicherheit gegeben ist.

Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Überraschend ist gefunden worden, daß ein Durchsetzen des Schaumstoffes mit einem wärmeexpandierbaren Dichtungsmaterial, einer Intumescenzmasse auf der Basis von Harnstoffderivat-Ammoniumpolyphosphat-Polyacetat die hinsichtlich der thermischen Beständigkeit unzureichenden Eigenschaften des Schaumstoffes kombinativ zu einem sehr wirkungsvollen Dichtungselement, das Brandschutzanforderungen genügt, ergänzt. Aufgrund des Schaumstoffes, den die wärmeexpandierende Dichtmasse durchsetzt, liegt diese Dichtmasse in einer sehr feinen, homogenen Verteilung vor. Bei Wärmebeaufschlagung wird die wärmeexpandierende Masse aufgrund der in jeder Fläche des Dichtungselementes so gegebenen sehr großen Oberfläche der wärmeexpandierenden Masse äußerst rasch aktiviert und das Dichtungselement insgesamt, an seiner der Wärmebeaufschlagung ausgesetzten Fläche, in einen festen, hoch feuer- bzw. wärmebeständigen Körper umgewandelt. Über die Tiefe vollzieht sich hierbei die Umwandlung nur über eine relativ geringe Länge, eben wegen des möglichen sehr raschen und umfassenden Ansprechens der wärmeexpandierenden Masse auf die thermische Beaufschlagung. Vorteilhaft wirkt sich hierbei auch die durch das Schaumstoffgerüst gebogene porenaartige Durchlöcherung der wärmeexpandierenden Masse im nicht beaufschlagten Zustand aus, da sie nicht nur ursächlich ist für die erwähnte Oberflächenvergrößerung, sondern den einzelnen Massennestern eine zunächst ungehinderte Expansionsmöglichkeit gibt.

Als weiterer, überraschender Vorteil ist festzustellen, daß die Wärmedurchgangszahl einer Fuge mit einem derartigen Dichtungselement sehr klein ist, auch gerade bei Beaufschlagung mit Temperaturen im Bereich von 800 ° C oder mehr. In dem - relativ großen - Bereich der Fugentiefe, in welchem das wärmeexpandierende Material sich nicht umwandelt, bleiben die günstigen Wärmedurchgangseigenschaften des offenporigen Schaumstoffmaterials im wesentlichen erhalten. Auch wird aufgrund der gleichmäßigen Durchsetzung des Schaumstoffs mit der wärmeexpandierbaren Masse erreicht, daß diese in sehr gleicher Verteilung schließlich in den Fugen vorhanden ist.

Die Vorkomprimierung des Schaumstoffbandes liegt bevorzugt im Bereich von 50%. Hier konnte ein optimales Verhältnis zwischen Durchsetzung des Schaumstoffes mit wärmeexpandierender Mas-

se und vorteilhafter Einbringbarkeit in die Fugen gefunden werden.

Weiterhin bevorzugt ist, daß die wärmeexpandierende Masse derart verteilt ist, daß sie die Schaumstoffstruktur gleichsam beschichtet, darüber hinaus aber in einzelnen Poren des Schaumstoffes auch in körnchenartiger Struktur vorliegt. Beispielsweise kann dies erreicht werden durch eine Tränkung des Schaumstoffes mit dem wärmeexpandierenden Material in flüssigem Zustand und eine nachfolgende Austrocknung. Vorteilhaft kann das wärmeexpandierende Material sogleich mit dem Imprägnierungsmittel, wie weiter oben im einzelnen erläutert, vermischt bzw. durchsetzt sein, in Form einer Dispersion.

Als weiterer überraschender Effekt ist gefunden worden, daß ein in Rede stehender Schaumstoffstreifen, der imprägniert und mit der Dichtungsmasse durchsetzt ist, im expandierten Zustand ungleichmäßige Zusammendrück- bzw. Komprimierungseigenschaften aufweist. Diese Eigenschaft ist in Ihrer Ursache zum Anmeldungszeitpunkt noch nicht eindeutig geklärt, es wird aber angenommen, daß aufgrund der erfolgten Komprimierung eine gewisse lagenmäßige Schichtung - in relativ geringem Ausmaß - in dem Schaumstoffband sich einstellt. Da die leichtere Komprimierbarkeit des zurückgestellten Schaumstoffes in Richtung der Vorkomprimierung gegeben ist, diese aber in Breitenrichtung der Fuge - im eingebauten Zustand - zeigt, ergibt sich die schlechtere Komprimierbarkeit in Tiefenrichtung der Fuge. Es stellt sich gleichsam ein erhöhter Durchschlagwiderstand ein, d. h. auch mechanischen Angriffen in Tiefenrichtung der Fuge setzt das erfindungsgemäße Dichtungselement einen relativ hohen Widerstand entgegen, ohne daß hierdurch die vorteilhaft günstige Verarbeitbarkeit Dichtungselementes und die vorteilhaft leichte Komprimierbarkeit in Breitenrichtung der Fuge beeinträchtigt wäre.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist auch vorgesehen, daß der Schaumstoffstreifen in seiner Längsrichtung einseitig mit einer Selbstklebefolie versehen ist. Hiermit kann er vorteilhaft zur Verarbeitung etwa in eine Fuge eingeklebt werden.

Nachstehend wird die Erfindung noch weiter im einzelnen anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele darstellt, beschrieben, und auf welcher zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäbes Dichtungselement;

Fig. 2 eine ausschnittsweise Darstellung eines erfindungsgemäßen Dichtungselementes, eingebaut in eine Fuge und einseitig wärmebeaufschlagt;

Fig. 3 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Dichtungselementes, im aufgewickelten, vorkomprimierten Zustand.

Dargestellt und beschrieben ist zunächst in Figur 1 ein erfindungsgemäbes Dichtungselement 1 in Querschnittsdarstellung. Das Dichtungselement 1 besteht aus einem Schaumstoffstreifen 2 mit einer in seiner Längsrichtung einseitig aufgebrachten Selbstklebefolie 3. Wie zu erkennen ist, ist die Selbstklebefolie 3 an Stellen 4 fest in dem Schaumstoffstreifen 2 verankert.

Der Schaumstoffstreifen 2 ist in bekannter Weise imprägniert und zudem durchsetzt mit wärmeexpandierender Dichtungsmasse, Intumeszenzmasse, in im wesentlichen gleichförmiger Verteilung. Die wärmeexpandierende Dichtungsmasse liegt einerseits in Form gleichsam einer Beschichtung des Schaumstoffgerüstes vor, darüber hinaus jedoch auch in Form von Massennestern (5), in denen sich die wärmeexpandierende Masse zusammengeballt hat. Man kann diesbezüglich auch von körnchenartigen Anhäufungen sprechen.

In der Darstellung gemäß Figur 2 ist das Dichtungselement 1 in in eine Fuge eingebautem Zustand gezeigt. Wie weiter oben im Einzelnen erläutert, ist das Dichtungselement 1 nach der Rückstellung in Breitenrichtung x der Fuge, die auch der Richtung der Vorkomprimierung des Schaumstoffstreifens 2 entspricht, leichter zusammendrückbar bzw. komprimierbar als in Tiefenrichtung der Fuge y.

Bei Beaufschlagung eines erfindungsgemäßen Dichtungselementes 1 mit Wärme oder Flammen hoher Temperatur, also beispielsweise im Bereich von 800 ° C oder höher, bildet sich die in Figur 2 dargestellte Schicht 6 umgewandelter wärmeexpandierender Masse. Hierbei ist davon ausgegangen worden, daß die Wärmebeaufschlagung auf derjenigen Seite des Dichtungselementes 1 erfolgt ist, welche der Schicht 6 entspricht. Wie auch auf der zeichnerischen Darstellung hervorgehoben ist, ist die Dicke der Schicht 6 (Tiefenrichtung y) relativ gering. An diese Schicht 6 schließt sich ein Übergangsbereich 7 an, in welchem zwar teilweise der Schaumstoff geschmolzen oder verdampft ist, eine Umwandlung der wärmeexpandierenden Masse aber noch nicht erfolgt ist. Dies trifft zu für Temperaturen im Bereich von etwa 200 ° C bis 800 ° C. Hieran schließt sich ein weiterer Bereich 8 an, in welchem das Dichtungselement 1 praktisch unbeeinflußt ist.

Es ist noch zu erkennen in Figur 2, daß das Dichtungselement 1 einseitig mit einer Klebefolie 3 versehen ist.

In Figur 3 ist ein Dichtungselement 1 in handelsüblich aufgerollter Form dargestellt, wobei es sich in seinem vorkomprimierten Zustand befindet. Mittels der spiralförmigen Hervorhebungen 9 soll lediglich angedeutet sein, daß ein erfindungsgemäbes Dichtungselement 1 eine gewisse schichtene-

tige Anhäufung von wärmeexpandierbarer Masse aufweist. Die zeichnerische Darstellung ist jedoch diesbezüglich sehr übertrieben.

Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein.

5

10

### Ansprüche

1. Dichtungselement (1) für eine Abdichtung bei besonderen, Brandschutzanforderungen unterliegenden Wänden, Mauerdurchbrüchen oder der gleichen, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungselement (1) aus einem vorzugsweise auf einer Basis Chlorparaffin/Neopren imprägnierten, vorverdichteten Schaumstoffstreifen (2) mit verzögerter Rückstellung besteht, der mit wärmeexpandierender Intumeszenzmasse, in im wesentlichen gleichförmiger Verteilung, durchsetzt ist.

15

2. Dichtungselement nach Anspruch (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoffstreifen (2) etwa 50% vorkomprimiert ist.

20

3. Dichtungselement nach einem der Ansprüche (1) oder (2), dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeexpandierende Masse in einzelnen Schaumstoffporen in körnchenartigen Anhäufungen (5) vorliegt.

25

4. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein zurückgestellter Schaumstoffstreifen (2) in Richtung der Vorkomprimierung leichter zusammendrückbar ist als in einer hierzu senkrechten Richtung.

30

5. Dichtungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoffstreifen (2) in seiner Längsrichtung zumindest einseitig mit einer Selbstklebefolie (3) versehen ist.

35

40

45

50

55

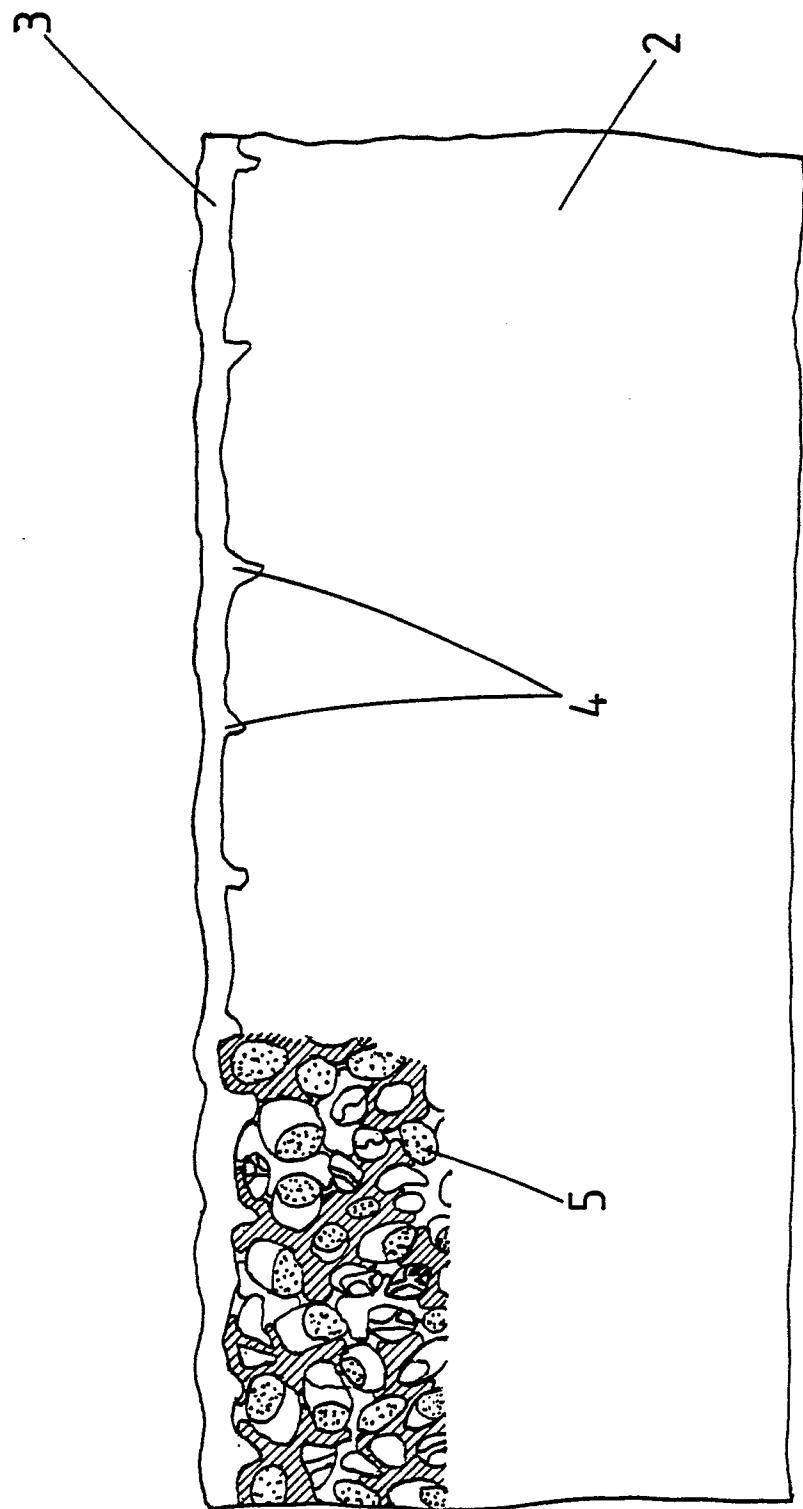


FIG.1

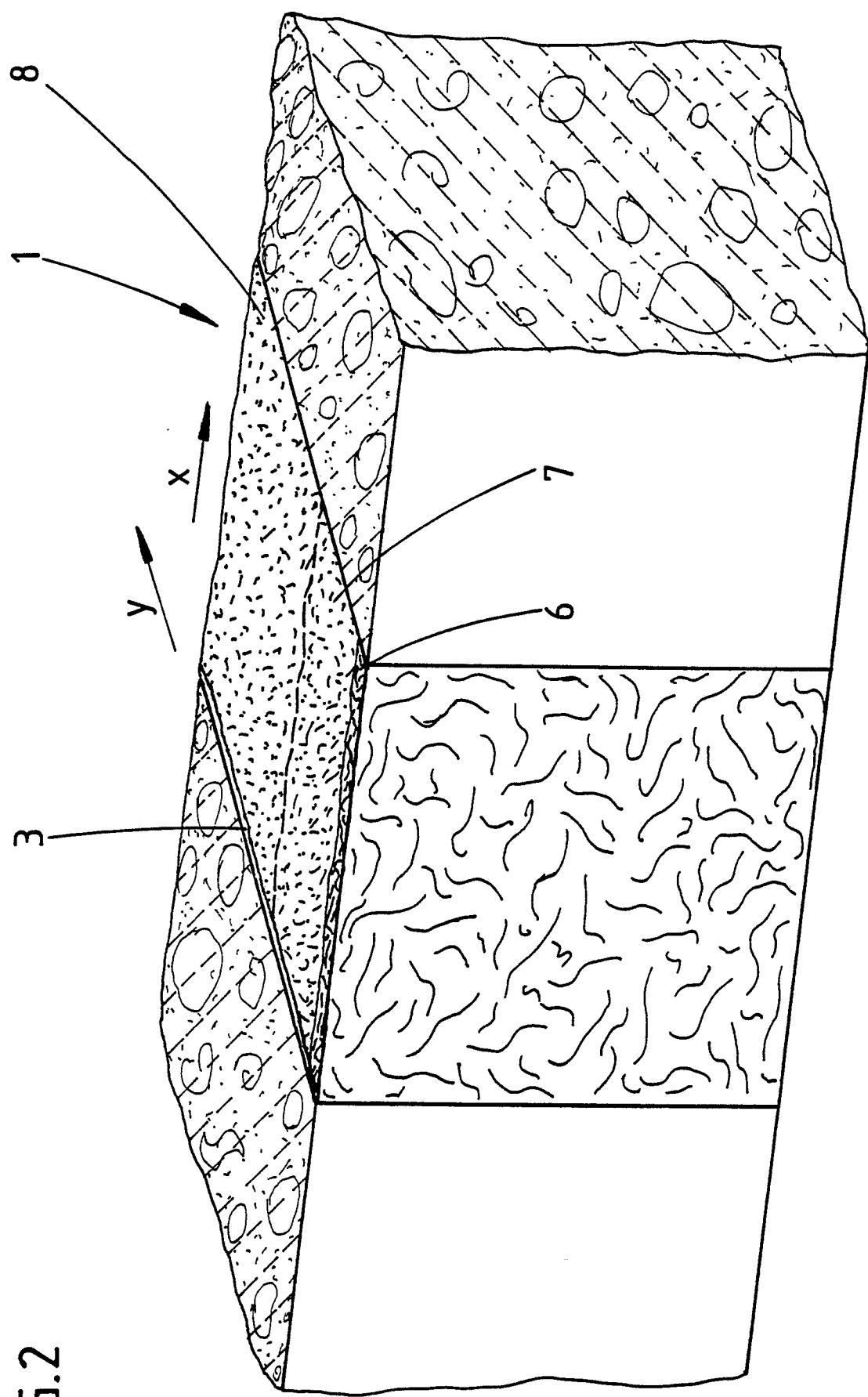


FIG. 2

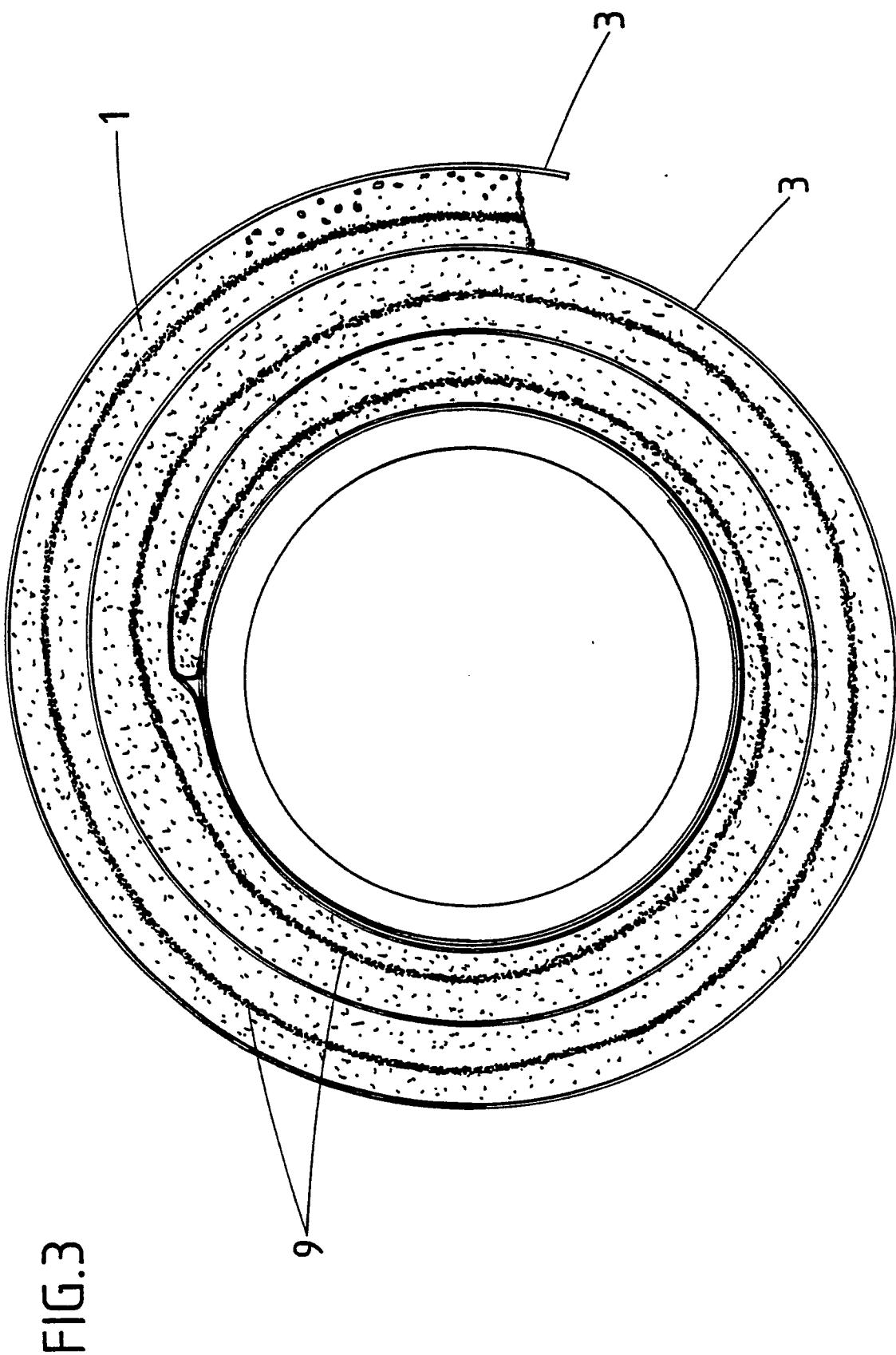


FIG.3



**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE**

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 612 377 (WOLMAN) * Spalte 1, Zeile 20 - Spalte 2, Zeile 36; Figuren * ---	1,2,5	E 04 B 1/94
A	BE-A- 877 823 (PROTHERMAC) * Seite 6, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 27; Figuren *	1	
A	GB-A-2 181 093 (PATTERSON) * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 9; Figuren *	1	
<b>RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)</b>			
E 04 B E 06 B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			

Recherchenort  
**DEN HAAG**

Abschlußdatum der Recherche  
**17-01-1989**

Prüfer  
**LAUE F.M.**

**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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist  
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  
.....  
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument