

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 600 571 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(51) Int Cl.:
E04B 1/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04012602.1**

(22) Anmeldetag: **27.05.2004**

(54) **Dichtungselement**

Sealing member

Élément d'étanchéité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

(73) Patentinhaber: **ISO-Chemie GmbH
73431 Aalen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
D-80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 367 208 DE-A- 4 020 230
DE-A- 10 228 324 US-A- 5 686 174
US-A1- 2004 035 075**

EP 1 600 571 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dichtungselement aus weichem, flexiblem Schaumstoff.

[0002] Derartige Dichtungselemente sind bereits in verschiedenen Ausgestaltungen bekannt geworden und werden zur Abdichtung gegen Wasser, Feuchtigkeit, Luft und Schall oder zur Vibrationsdämpfung in verschiedensten technischen Industriebereichen eingesetzt, wobei die Dichtungselemente üblicherweise in Form von Bändern oder Formteilen hergestellt werden. Neben sogenannten offenzelligen Schaumstoffen, die eine relativ hohe Luftdurchlässigkeit aufweisen, sind auch sogenannte geschlossenzellige Schaumstoffe bekannt, die eine geringe Luftdurchlässigkeit aufweisen. Für die Abdichtung in der Bauindustrie werden getränkte Weichschaumstoffe im Rahmen der DIN 18542 in verschiedene Beanspruchungsgruppen eingeteilt.

[0003] Grundlegende Beispiele derartiger Dichtungselemente sind etwa aus der FR 1 544 724, der DE 1 000 946, der EP 317 833 A2, DE 102 28 324 A1, DE 40 20 230 A1, EP 1 367 208 A1 und US 2004 / 0035075 A1 bekannt.

[0004] Aus der EP 0 688 382 B1 (die eine identische Offenbarung zeigt wie das US-Patent 5,686,174) ist ein Fugendichtungsband aus annähernd geschlossenzelligem Schaumstoff bekannt, das in Rand-Längsbereichen mit einem Imprägnat benetzt ist, so dass dort eine verzögerte Rückstellung des Dichtungsbandes nach Kompression erfolgt, während der Mittelbereich des Bandes unmittelbar zurückschnellt. Dadurch entsteht kurz nach Freigabe des Dichtungsbandes eine Haubenform, die eine Handhabung des Bandes in engen Fugen erschwert.

[0005] Nachteilig an den bisherigen Dichtungselementen war, dass bestimmte Anforderungen wie Schlagregendichtigkeit entweder lediglich bei starker Komprimierung der Dichtungselemente erfüllbar waren oder dass die Dichtungselemente nur schwer handhabbar waren.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Dichtungselement aus weichem Schaumstoff zu schaffen, das für einen Einsatz zur Abdichtung von Fugen leicht handhabbar ist und auch bei nahezu vollständig rückgestelltem Zustand extrem gute Dichtwerte erzielt und die einschlägigen DIN-Normen erfüllt.

[0007] Das Dichtungselement besteht aus einem weichen Schaumstoff mit einer Luftdurchlässigkeit von höchstens 50 l/m²s und ist derart ausgebildet, dass es nach Kompression eine im Wesentlichen über seine gesamte Länge und Breite homogene, verzögerte Rückstellung vollzieht. Dadurch wird gewährleistet, dass das Dichtungselement vielseitig und flexibel einsetzbar ist und selbst in nahezu vollständig rückgestelltem Zustand eine enorm hohe Schlagregendichtigkeit aufweist.

[0008] Vorzugsweise ist das Dichtungselement derart ausgebildet, dass es nach Kompression eine verzögerte Rückstellung auf etwa 80-95% der ursprünglichen Dicke

vollzieht, wodurch gewährleistet wird, dass auch im Endzustand die gewünschten Normen erfüllt werden.

[0009] Im Sinne einer guten Handhabung im Baubereich ist das Dichtungselement vorzugsweise derart ausgestaltet, dass es ab -10° C eine zuverlässige Rückstellung vollzieht.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Dichtungselement flammhemmend ausgebildet ist, wodurch die DIN ISO EN 4102 B1 hinsichtlich des Brandverhaltens auch im rückgestellten Zustand erfüllt wird.

[0011] Für einen Einsatz im Außenbereich ist es vorteilhaft, dass das Dichtungselement UV-beständig ist.

[0012] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0013] Das erfindungsgemäße Dichtungselement besteht aus einem weichen, flexiblen Schaumstoff, vorzugsweise aus einem Polyurethan-Schaumstoff. Ebenso ist aber auch z.B. die Verwendung eines Melaminharzschaums oder eines Silikonschaums denkbar. Das erfindungsgemäße Dichtungselement weist ein netzförmiges Grundgerüst auf, in welchem ein dichtes Zellengerüst implementiert ist. Der Schaumstoff ist als geschlossenzelliger Schaumstoff ausgebildet, der eine Luftdurchlässigkeit von höchstens 50 l/m²s (gemessen nach DIN 53887 mit einem sogenannten Frank-Gerät), vorzugsweise höchstens 40 l/m²s, mehr bevorzugt höchstens 25 l/m²s aufweist. Je geschlossenzelliger der Schaumstoff ist, desto mehr und desto kleinere Zellen besitzt er. Die Luftdurchlässigkeit ist daher auch korreliert mit der Anzahl und Größe der Zellen. So entspricht z.B. bei einem Polyurethanetherschaumstoff eine Luftdurchlässigkeit von 40 l/m²s in etwa einer Zelldichte von 25 ppi (pors per inch) und einem Zelldurchmesser von 700 µm. "Pors per inch" ist dabei eine übliche Angabe der Menge von in einem Schaumstoff enthaltenen Zellen.

[0014] Das Dichtungselement wird mit einem geeigneten Imprägnat getränkt, vorzugsweise durch Einbringen des Dichtungselements in ein Tauchbad und anschließendes Walzen, und anschließend getrocknet, bevorzugt wärmegetrocknet. Das Imprägnat weist hierbei vorzugsweise eine Viskosität von höchstens 500 mPas, mehr bevorzugt höchstens 400 mPas, bei 20 Umdrehungen pro Minute (mit einem Brookfield Rheometer bestimmt) und einen Feststoffgehalt von höchstens 40% (mit einem Sartorius Trockenmessgerät bestimmt), vorzugsweise höchstens 30%, auf. Die Teilchengröße der Feststoffe beträgt hierbei maximal 0,1 mm. Vorzugsweise sind dem Imprägnat auf Basis einer wässrigen Bindemittellösung, vorzugsweise einer Acrylatlösung, hydrophile und hydrophobe Komponenten beigemischt, und es wird bereits mit einem Tränkgewicht von weniger als 20 kg/m³ Trockenmasse eine homogene Tränkung erreicht. Bei der Imprägnierung erfolgt nicht nur eine äußere Benetzung der Zellwände, sondern eine Durchdringung der nahezu geschlossenen Zellmembranen, so dass eine innere Benetzung mit dem Tränkmedium erzielt wird.

[0015] Das erfindungsgemäße Dichtungselement kann z.B. ein Raumgewicht von etwa 80 kg/m³ aufweisen und stellt sich nach Kompression über seine gesamte Länge und Breite verzögert zurück, bis es sich wieder auf 80-95%, vorzugsweise ca. 90% der ursprünglichen Dicke ausgedehnt hat. Die Rückstelleigenschaften sind auch von Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Feuchtigkeit und Lagerzeit abhängig. Besonders wichtig hierbei ist, dass die Rückstellung im Wesentlichen über die gesamte Länge und Breite des Dichtungselements homogen erfolgt, was durch die homogene Tränkung des Dichtungselements gewährleistet wird. Durch die homogene verzögerte Rückstellung ist ein flexibler Einsatz, z.B. als Fugendichtband, gewährleistet. Nach Kompression ist eine Rückstellung des erfindungsgemäßen Dichtungselements bereits ab einer Materialtemperatur von -10° C sicher gewährleistet.

[0016] Wie bereits erwähnt, weist der hier verwendete geschlossenzellige Schaumstoff kleinere Ein- und Austrittsquerschnitte als ein offenporiger Schaumstoff auf und ist daher nur in äußerst begrenztem Maße luftdurchlässig. Hierdurch wird gewährleistet, dass die DIN-Norm 18542 BG1 bezüglich Schlagregendichtigkeit bereits bei einem auf ca. 90% der ursprünglichen Dicke zurückgestellten Schaumstoff erfüllt wird, während bisherige Weichschaumstoffe mindestens auf 60% der ursprünglichen Dicke komprimiert sein mussten, um die selben Werte zu liefern.

[0017] Vorzugsweise weist das Imprägnat UV-beständige Substanzen auf, die den Alterungsprozess des Schaumstoffs verlangsamen und ihn resistenter gegen direkte Sonneneinstrahlung machen. Ebenso ist es vorteilhaft, dass das Imprägnat Flammschutzmittel enthält, so dass auch die DIN ISO EN 4102 B1 bezüglich des Brandverhaltens erfüllt wird. Auch andere DIN-Normen hinsichtlich Temperaturstabilität, Verträglichkeit mit anderen Baustoffen usw. können durch das vorliegende Dichtungselement erfüllt werden.

[0018] Das erfindungsgemäße Dichtungselement eignet sich somit hervorragend zum Einsatz in der Anwendung als Fugendichtband, Flachdichtung, Formteil usw. und kann sowohl zur Abdichtung gegen Wasser, Feuchtigkeit, Luft und Schall, zur thermischen Entkopplung und zur Vibrationsdämmung verwendet werden. Besonders bevorzugt ist die Abdichtung von Bewegungsfugen im Innen- und Außenbereich.

[0019] Für eine sichere Befestigung kann das erfindungsgemäße Dichtungselement zudem mit einer oder mehreren selbstklebenden Schichten ausgestattet sein.

[0020] Das Dichtungselement kann aufgrund seiner Eigenschaften auch als vorkomprimierte Rollenware hergestellt werden.

[0021] Somit wird ein Dichtungselement geschaffen, das gegenüber den bisher bekannten Dichtungselementen erhebliche Vorteile liefert, flexibel einsetzbar ist und besonders den Anforderungen im Baubereich exzellent angepasst ist.

Patentansprüche

1. Dichtungselement aus weichem Schaumstoff mit einer Luftdurchlässigkeit von höchstens 50 l/m²s, das derart ausgebildet ist, dass es nach Kompression eine Rückstellung vollzieht, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufgrund einer homogenen Tränkung des gesamten Dichtungselements mit einem Imprägnat die Rückstellung des Dichtungselements im wesentlichen über die gesamte Länge und Breite des Dichtungselements homogen ist und verzögert erfolgt.
2. Dichtungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus Polyurethanschaumstoff gebildet ist.
3. Dichtungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es derart ausgebildet ist, dass es nach Kompression eine verzögerte Rückstellung auf etwa 80-95% der ursprünglichen Dicke vollzieht.
4. Dichtungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ab -10°C eine zuverlässige Rückstellung vollzieht.
5. Dichtungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es flammhemmend ausgebildet ist.
6. Dichtungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es UV-beständig ist.

Claims

1. Sealing element made of soft foam having air permeability of no more than 50 l/m²/s, designed in such a manner that it recovers its shape after compression, **characterised in that** the recovery of the sealing element is homogeneous substantially over the entire length and width of the sealing element as a result of the fact that the entire sealing element is impregnated in a homogeneous manner with an impregnating agent, and takes place in a delayed manner.
2. Sealing element according to claim 1, **characterised in that** it is formed of polyurethane foam.
3. Sealing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is designed in such a manner that it recovers to approximately 80-95 % of its original thickness in a delayed manner after compression.

4. Sealing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** it recovers its shape in a reliable manner from a temperature of -10°C .
5. Sealing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is flame-retardant. 5
6. Sealing element according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is UV-resistant. 10

Revendications

1. Élément d'étanchéité en mousse souple présentant une perméabilité à l'air d'au maximum $50 \text{ l/m}^2\text{s}$, qui est réalisé de telle façon qu'il exécute une reprise de forme après compression, **caractérisé en ce que** en raison d'une imprégnation homogène de l'ensemble de l'élément d'étanchéité avec un produit d'imprégnation, la reprise de forme de l'élément d'étanchéité s'effectue de manière homogène et temporisée essentiellement sur la totalité de la longueur et de la largeur de l'élément d'étanchéité. 15 20 25
2. Élément d'étanchéité selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est réalisé en mousse de polyuréthane. 30
3. Élément d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est réalisé de telle façon qu'il exécute, après compression, une reprise de forme à environ 80-95 % de son épaisseur initiale. 35
4. Élément d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il exécute une reprise de forme fiable dès -10°C . 40
5. Élément d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est réalisé de manière ignifuge. 45
6. Élément d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est résistant aux UV. 50 55