



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2022 Patentblatt 2022/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/68 (2006.01) C09K 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20213204.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/6812

(22) Anmeldetag: **10.12.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

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

(71) Anmelder: **ISO-Chemie GmbH**
73431 Aalen (DE)

(54) **DICHTBANDROLLE**

(57) Die Dichtbandrolle (1) besteht aus einem Dichtband (2) aus weichem, komprimierbarem Schaumstoff (20), das zu einer verzögerten Rückstellung nach Komprimierung imprägniert ist und zumindest in Teilbereichen mindestens eine Substanz umfasst, die die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands (2) reduziert. Das Dichtband weist eine Oberseite (4), eine Unterseite (6) und zwei die Oberseite (4) und die Unterseite (6) verbindende Seitenflanken, eine Längsrichtung (L), die parallel zur Unterseite (6) und zu den Seitenflanken (8, 10) sowie quer zu einer Querrichtung (Q) ausgerichtet ist, und eine Höhenrichtung (H), die senkrecht zur Unterseite (6) des Dichtbands (2) ausgerichtet ist, auf. Das Dichtband (2) ist um eine Achse (A), die sich quer zur Längsrichtung (L) des Dichtbands (2) erstreckt, zur Dichtbandrolle (1) derart aufgewickelt, dass die Oberseite (4) einer Windung an der Unterseite (6) einer angrenzenden Windung der Dichtbandrolle (1) anliegt und die Seitenflanken (8, 10) des Dichtbands (2) Stirnflächen (12, 14) der Dichtbandrolle (1) bilden. Die Substanz ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus kleinen Kunststoffkugeln (24), die aus einer Polymerschale mit darin enthaltenem Gas bestehen und aufgrund von Erhitzung expandiert sind, oder Graphit (26). Das Dichtband (2) weist zudem im aufgewickelten Zustand in der Dichtbandrolle (1) eine komprimierte Höhe (H1) in Höhenrichtung (H) von 5-30 % der Ausgangshöhe (H2) des vollständig expandierten Dichtbands (2) auf.

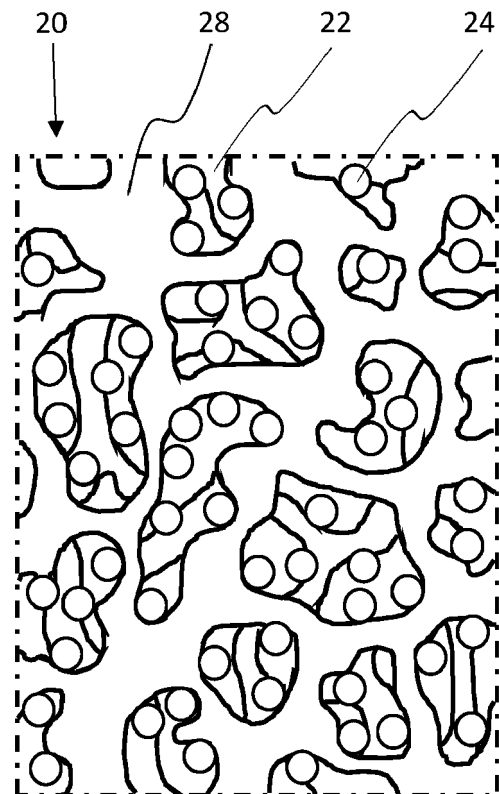


Fig. 2a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtbandrolle aus einem Dichtband aus weichem, komprimierbarem Schaumstoff, welches zu einer verzögerten Rückstellung nach Komprimierung imprägniert ist und zumindest in Teilbe-

[0002] Komprimierbare Dichtbänder werden zum Abdichten von Fugen zwischen einem Rahmenprofil, z.B. eines Fensters oder einer Tür, und einer Gebäudewand verwendet, um die Fugen gegen Luftzug und Schlagregen abzudichten. Üblicherweise sind solche Dichtbänder zur platzsparenden Lagerung, zum Transport und zur besseren Handhabung während der Montage komprimiert zu Dichtbandrollen aufgewickelt. Werden solche vorkomprimierten Dichtbänder in einer Fuge zwischen z.B. Fensterrahmen und Hauswand verbaut, stellt sich der Schaumstoff des Dichtungsbands elastisch zurück und dichtet die Fuge dadurch ab. Neben der Luftdurchlässigkeit und der Schlagregendichtheit kommt der Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands als eine der wesentlichen Dichtbändereigenschaften besondere Bedeutung zu. Eine geringe Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands erhöht die Wärmedämmung.

[0003] Im Allgemeinen weisen die für die Herstellung von Dichtbändern verwendeten Schaumstoffe aufgrund zahlreicher luftgefüllter Porenräume zwischen den Zellstegen eine verhältnismäßig geringe Wärmeleitfähigkeit auf, wodurch sie sich grundsätzlich für eine effektive Wärmedämmung eignen. Üblicherweise wird der Schaumstoff eines komprimierbaren Dichtbands jedoch zusätzlich mit einem klebrigen Imprägnat getränkt, um zur besseren Verarbeitbarkeit auf der Baustelle die Rückstellung des komprimierten Dichtbands in seinen vollständig expandierten Zustand zu verzögern. Die verzögerte Rückstellung wird bei der Abdichtung von Fugen oftmals ausgenutzt, indem der Schaumstoff zunächst zusammengeedrückt in die abzudichtende Fuge eingefügt wird, woraufhin sich der Schaumstoff von selbst auf einen teilexpandierten Funktionszustand ausdehnt und die Fuge verschließt.

[0004] Allerdings hat das Imprägnieren des Schaumstoffs den unerwünschten Effekt, dass aufgrund der Materialeigenschaften des Imprägnats und dessen homogener Verteilung innerhalb des Schaumstoffs die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands erhöht wird. Eine mit einem solchen imprägnierten Dichtband abgedichtete Fuge verfügt dementsprechend über eine verminderte Wärmeisolierung.

[0005] Maßnahmen zur Verringerung der Wärmeleitfähigkeit von Fugendichtungsbändern sind beispielsweise aus der WO 2018/127381 A1 bekannt. Die WO 2018/127381 A1 offenbart ein Dichtband, das mit einer Imprägniermasse behandelt wurde, die Aerogel-Partikel aus pyrogener Kieselsäure enthält. Die eingebrachten Aerogel-Partikel sollen einer Verkleinerung der innerhalb des Schaumstoffs vorhandenen Porenräume aufgrund einer Komprimierung des Dichtbands entgegensteuern und somit die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbandes insbesondere in einem komprimierten Zustand herabsetzen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zu einer Dichtbandrolle aufgewickeltes Dichtband bereitzustellen, das die Eigenschaften einer verzögerten Rückstellung und einer hohen Wärmedämmung mit einer guten Komprimierbarkeit kombiniert.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Dichtbandrolle nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Eine erfindungsgemäße Dichtbandrolle besteht aus einem Dichtband aus weichem, komprimierbarem Schaumstoff, das zu einer verzögerten Rückstellung nach Komprimierung imprägniert ist und zumindest in Teilbereichen mindestens eine Substanz umfasst, die die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands reduziert. Das Dichtband weist eine Oberseite, eine Unterseite und zwei die Oberseite und die Unterseite verbindende Seitenflanken, eine Längsrichtung, die parallel zur Unterseite und zu den Seitenflanken sowie quer zu einer Querrichtung ausgerichtet ist, und eine Höhenrichtung, die senkrecht zur Unterseite des Dichtbands ausgerichtet ist, auf. Das Dichtband ist um eine Achse, die sich quer zur Längsrichtung des Dichtbands erstreckt, zur Dichtbandrolle derart aufgewickelt, dass die Oberseite einer Windung an der Unterseite einer angrenzenden Windung der Dichtbandrolle anliegt und die Seitenflanken des Dichtbands Stirnflächen der Dichtbandrolle bilden. Die Substanz ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus kleinen Kunststoffkugeln, die aus einer Polymerschale mit darin enthaltenem Gas bestehen und aufgrund von Erhitzung expandiert sind, oder Graphit. Das Dichtband weist im aufgewickelten Zustand in der Dichtbandrolle eine komprimierte Höhe in Höhenrichtung von 5-30% der Ausgangshöhe des vollständig expandierten Dichtbands auf.

[0009] Auf diese Weise wird ein auf eine Dichtbandrolle aufgewickeltes Dichtband mit verzögerter Rückstellung bereitgestellt, wobei die mindestens eine Substanz die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands effektiv herabsetzt, wobei die Komprimierbarkeit des Dichtbands immer noch in hohem Ausmaß gegeben ist.

[0010] Dichtbänder erstrecken sich wesentlich weiter in ihrer Längsrichtung als in ihrer Querrichtung und werden daher zur platzsparenden Lagerung um eine Drehachse zu einer Dichtbandrolle aufgewickelt, während dessen der Schaumstoff des Dichtbands stark komprimiert wird. Auch im teilkomprimierten Einbauzustand liegt keine vollständige Expansion des Dichtband-Schaumstoffs vor, da ein effektives Abdichten von Fugen auf diese Weise nicht gewährleistet werden könnte. Der Einbauzustand des Dichtbands ist als der teilkomprimierte Zustand definiert, in dem das Dichtband in einer Fuge zwischen einem Rahmenelement, z. B. einem Fenster- oder Türrahmen, und einer Gebäudemauer angeordnet ist. Dabei erstreckt sich die Längsrichtung des Dichtbands entlang der umlaufenden Fuge und das Dichtband

liegt flächig mit der Unterseite und der Oberseite an dem Rahmenelement und an der Gebäudemauer an. Eine Seitenflanke des Dichtbands ist dann der Rauminnenseite und die gegenüberliegende Seitenflanke der Raumaußenseite zugewandt. Die Höhenrichtung des Dichtbands erstreckt sich senkrecht zur Unterseite zwischen dem Rahmenelement und der Gebäudemauer.

[0011] Eine hohe Komprimierbarkeit stellt somit eine wesentliche Grundlage für die vielseitige und flexible Einsetzbarkeit eines Dichtbands dar.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Dichtband auf eine Höhe in Höhenrichtung von 5-25%, z.B. 10%, 15% oder 20% der Ausgangshöhe des vollständig expandierten Dichtbands komprimiert sein. Bevorzugt weist das Dichtband im aufgewickelten Zustand eine komprimierte Höhe in Höhenrichtung von 5-20%, am meisten bevorzugt von 5-15% der Ausgangshöhe des vollständig expandierten Dichtbands auf.

[0013] Das Dichtband besteht aus einem dauerelastischen Weichschaumstoff. Der Schaumstoff weist ein netzförmiges Grundgerüst auf, in denen Stege mit zwischengelagerten Zellmembranen angeordnet sind. Ein für die Erfindung geeigneter Schaumstoff ist ferner rückstellfähig, d.h., er sollte nach erfolgter Komprimierung wieder selbständig in den unkomprimierten Ausgangszustand zurückexpandieren. Das Dichtband besteht folglich aus einem beliebigen offenzelligen oder gemischtzelligen rückstellfähigen Schaumstoff ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polyurethanschaum, Melaminharzschäum, Silikonschaum, PVC-Schaum oder Polyethylenschaum. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schaumstoff ein Polyurethanschaum (PU-Schaum). Bevorzugt ist der Schaumstoff ein offenzelliger Schaumstoff, z.B. ein offenzelliger PU-Schaumstoff. Der Schaumstoff kann alternativ jedoch auch ein gemischtzelliger Schaumstoff sein, der sowohl offene als auch geschlossene Zellwände aufweist. Ferner kann der Schaumstoff auch ein retikulierter Schaumstoff (z.B. ein retikulierter PU-Schaumstoff) sein, bei dem alle oder zumindest ein Teil der Schaumstoffzellwände im Zuge einer Nachbehandlung perforiert wurden.

[0014] Derartige Rohschaumstoffe weisen ein Raumgewicht von 20-200 kg/m³, bevorzugt 20-50 kg/m³, besonders bevorzugt 28-30 kg/m³ auf.

[0015] Vorzugsweise weist der Weichschaum im Rohzustand eine Stauchhärte von mehr als 2 kPa auf. Bevorzugt liegt die Stauchhärte bei mehr als 2,1 kPa, mehr bevorzugt bei mehr als 2,2 kPa, besonders bevorzugt bei mehr als 2,3 kPa. Die Stauchhärte beträgt vorzugsweise weniger als 4 kPa, bevorzugt weniger als 3,8 kPa und mehr bevorzugt weniger als 3,6 kPa. Die Stauchhärte ist ein Maß für die Festigkeit des Schaumstoffes. Die hier angegebenen Werte sind dabei auf eine Kompression von 40% gegenüber der Ausgangshöhe bezogen. Die Stauchhärte wird bestimmt nach DIN EN ISO 3386 und es wird der CV40 angegeben.

[0016] Der das Dichtband bildende Schaumstoff ist ferner wenigstens teilweise und bevorzugt vollständig mit einem klebrigen Imprägnat behandelt, um die Rückstellung des komprimierten Schaumstoffs nach dessen Kompression zu verzögern und somit ausreichend Zeit für das Abdichten selbst schwer zugänglicher oder besonders dünner Fugen bereitzustellen. Das Imprägnat ist vorzugsweise eine klebrige Lösung, Suspension oder Dispersion. Vorzugsweise weist es eine Acrylatdispersion auf. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Acrylatdispersion in homogener Phase dispergierte Acrylatpolymerteilchen auf. Besonders bevorzugt ist der Schaumstoff mit einem Gewichtsanteil an Acrylatdispersion zur verzögerten Rückstellung derart imprägniert, dass das Dichtband bei 20°C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit eine Rückstellung in weniger als 24 Stunden von einem Kompressionsgrad des Dichtbandes von ca. 9% bis 13% der Ausgangshöhe bis zum Fugenverschluss aufweist. Alternativ kann es auch von Vorteil sein, wenn Chlorparaffin oder Bitumen als Basis für das Imprägnat verwendet werden.

[0017] Das Imprägnat enthält ferner mindestens eine Substanz, die die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands reduziert. Im Zusammenhang mit der Erfindung sollen die Begriffe "Reduzieren", "Herabsetzen" oder "Verringerung" der Wärmeleitfähigkeit dahingehend verstanden werden, dass die Wärmeleitfähigkeit eines Dichtbands aufgrund der mindestens einen Substanz geringer ist als die eines ansonsten identischen Dichtbands, welches diese Substanz nicht enthält.

[0018] Die Substanz liegt in dem Imprägnat mit einem Anteil von 1-25 Gew.-%, bevorzugt 1-7 Gew.-%, mehr bevorzugt 3-6 Gew.-%, am meisten bevorzugt 5-6 % Gew.-%, jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Imprägnat vor. Dabei löst sich die Substanz in dem Imprägnat nicht auf, sondern bleibt darin in Teilchenform vorhanden. Vorzugsweise ist die Substanz homogen in dem Imprägnat verteilt, d.h. die Substanz ist in dem Imprägnat bevorzugt dispergiert.

[0019] Das Imprägnat kann ferner einen oder mehrere Bindemittel, Füllstoffe und/oder Hilfsstoffe, z.B. Flammenschutzmittel, Hydrophobierungsmittel, thermoexpandierbare Substanzen, Farbstoffe, UV-beständige Substanzen oder ähnliches, enthalten. Das Imprägnat kann dem Schaumstoff und dementsprechend dem Dichtband somit neben einer verzögerten Rückstellfähigkeit und einer verringerten Wärmeleitfähigkeit weitere Funktionalitäten verleihen, wie z.B. Flammschutz, UV-Schutz, Hydrophobie, Luftdichtheit oder eine Färbung. Entsprechend erfüllt das Dichtband vorzugsweise eine Mehrzahl von DIN-Normen hinsichtlich, z.B. des Brandverhaltens (z.B. DIN 4102-B1, DIN 4102-B2, DIN 4102-≥F30), der Verträglichkeit mit anderen Baustoffen, der Temperaturstabilität, der Schlagregendichtigkeit oder der UV-Beständigkeit.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Schaumstoff des Dichtbands mittels Tränkung mit dem die Substanz umfassenden Imprägnat imprägniert. Dabei wird der Schaumstoff in das Imprägnat derart eingetaucht, dass das Imprägnat mitsamt der Substanz in die Schaumstoffzellen eindringt und die innere und äußere Zellstruktur vollständig

oder zumindest teilweise benetzt. Daher sollte das für die Imprägnierung des Dichtbands verwendete Imprägnat vorzugsweise von durchschnittlicher Viskosität sein. Ferner kann es vorteilhaft sein, wenn das Dichtband einen offenzelligen Schaumstoff umfasst, um eine möglichst homogene Durchdringung und Verteilung des Imprägnats und damit der Substanz im Schaumstoff zu erzielen. Die Menge des vom Schaumstoff aufgenommenen Imprägnats kann im Anschluss optional durch Ab- bzw. Ausquetschen des getränkten Schaumstoffs abgestimmt worden sein.

[0021] Ein derart imprägnierter Schaumstoff weist ein Raumgewicht von 30-150 kg/m³, bevorzugt von 50-70 kg/m², z.B. 55 kg/m², 60 kg/m² oder 65 kg/m², auf.

[0022] Durch die Imprägnierung des Schaumstoffs wird die die Wärmeleitfähigkeit herabsetzende Substanz in das Dichtband eingebracht. Entsprechend wird die Substanz nicht während der Herstellung des Schaumstoffs den Ausgangsmaterialien beigemischt, sondern dem bereits hergestellten Rohschaumstoff nachträglich zugeführt. Dies erlaubt eine flexible Ausstattung des Dichtbands mit der mindestens einen Substanz.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Substanz durch das Imprägnieren in dem Dichtband homogen verteilt, d.h. die Substanz weist eine Verteilung auf, die sich über die gesamte Breite und die gesamte Länge des Dichtbands weitestgehend gleichmäßig erstreckt. Erfindungsgemäß liegt die Substanz in dem finalen Dichtband der Dichtbandrolle mit einem Anteil von 0,2-15 Gew.-%, bevorzugt 0,3-10 Gew.-%, z.B. 0,3 Gew.-%, 1 Gew.-% oder 3 Gew.-%, vor.

[0024] Optional kann das Dichtband auch in unterschiedliche Teilbereiche eingeteilt sein, die beispielsweise mittels geeigneter, im Schaumstoff vorhandenen Abtrennschichten voneinander separiert sind und wobei sich die Substanz lediglich in einem oder mehreren, jedoch nicht in sämtlichen Teilbereichen des Dichtbands befindet. Auf diese Weise kann ein Dichtband bereitgestellt werden, bei dem unterschiedliche Teilbereiche verschiedene Funktionalitäten aufweisen. Die Substanz kann zudem bei Bedarf in den verschiedenen Teilbereichen mit unterschiedlicher Konzentration vorliegen. In einigen Ausführungsformen kann es auch vorteilhaft sein, die Konzentration der Substanz durch gezieltes Ausquetschen des Imprägnats aus dem Schaumstoff graduell entlang der Länge des Dichtbands zu erhöhen oder zu reduzieren. Infolgedessen können unterschiedliche Teilbereiche des Dichtbands unterschiedliche Raumgewichte aufweisen.

[0025] Die Substanz sollte zudem derart dimensioniert sein, dass sie nach dem Imprägnieren in den Zellen des Schaumstoffs vorliegt. Die Substanz sollte daher aus einzelnen Teilchen bestehen, deren Durchmesser kleiner als 500 µm, bevorzugt kleiner als 400 µm, kleiner als 300 µm, kleiner als 200 µm und am meisten bevorzugt kleiner als 150 µm ist.

[0026] Die Substanz besteht bevorzugt aus Mikrosphären, d.h., aus kleinen Kunststoffkugeln, die aus einer Polymer-schale mit darin enthaltenem Gas bestehen und aufgrund von Erhitzung expandiert sind, wobei die Kunststoffkugeln in expandiertem Zustand einen Durchmesser von 30-120 µm, bevorzugt 30-50 µm, z.B. 35 µm, 40 µm oder 45 µm, aufweisen. Optional können die Oberflächen der Kunststoffkugeln modifiziert sein, z.B. eine hydrophobe Oberflächenschicht aufweisen.

[0027] Die Kunststoffkugeln werden dem Imprägnat vorzugsweise in einem unexpandierten Zustand mit einem Durchmesser von ca. 10 µm beigemengt, d.h. sie werden in dem Imprägnat dispergiert. Ein Expandieren der Kugeln erfolgt anschließend aufgrund der Temperaturerhöhung während des Trocknens des imprägnierten Schaumstoffs. Der imprägnierte Schaumstoff wird gewöhnlich bei Temperaturen von 70 °C bis 210 °C, bevorzugt bei ca. 100°C bis 190°C für einen Zeitraum von ca. 1 bis 20 min getrocknet. Aufgrund der Erhitzung dehnt sich das Gas innerhalb der Kunststoffkugeln aus und erhöht den Innendruck, während die Polymerschale hitzebedingt erweicht. Infolgedessen kommt es zu einer Erhöhung des Mikrosphärenvolumens auf gewöhnlich mehr als das Vierzigfache bis Sechzigfache des Ausgangsvolumens. Gleichzeitig verringert sich das spezifische Gewicht der Kunststoffkugeln von ungefähr 1.000 kg/m³ auf etwa 30 kg/m³. In anderen Ausführungsformen können dem Imprägnat auch teilweise oder bereits vollständig vorexpanzierte Kunststoffkugeln beigemengt werden. Die aufgrund der Erhitzung expandierten Mikrosphären behalten ihr vergrößertes Volumen langfristig auch unter gewöhnlichen Temperaturbedingungen bei. Gleichzeitig bleiben die expandierten Kunststoffkugeln jedoch dauerelastisch, lassen sich also weiterhin innerhalb des Dichtbands komprimieren. Somit lässt sich das Dichtband trotz der darin befindlichen Kunststoffkugeln stark vorkomprimiert auf eine Dichtbandrolle aufwickeln.

[0028] Durch das Anlagern der expandierten Kunststoffkugeln innerhalb der Schaumstoffporen und/oder an den Zellwänden und Stegen der Schaumstoffzellstrukturen bilden die Kugeln knollenartige, gasgefüllte Vorsprünge, die zu einer Herabsetzung der Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands führen.

[0029] Unter dem Begriff der Wärmeleitfähigkeit (auch Wärmeleitzahl λ , k oder κ) versteht man die Eigenschaft eines Stoffes, thermische Energie mittels Wärmeleitung in Form von Wärme zu transportieren, d.h., Wärmeleitfähigkeit ist bestimmt durch die Geschwindigkeit, mit der sich Wärme durch einen Stoff ausbreitet. Die Wärmeleitfähigkeit wird in Watt pro Meter mal Kelvin (W/mK) ausgedrückt.

[0030] Vorzugsweise beträgt die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands, das die hierin beschriebenen Kunststoffkugeln umfasst, sowohl in einem teilkomprimierten Zustand zwischen 10 und 90%, bevorzugt zwischen 10 und 80%, mehr bevorzugt zwischen 40 und 75%, als auch in einem nicht-komprimierten Zustand $\leq 0,040$ W/mK, bevorzugt $\leq 0,395$ W/mK. Die im Rahmen dieser Anmeldung getätigten Angaben zur Wärmeleitfähigkeit beziehen sich auf eine Bestimmung unter den Normbedingungen gemäß DIN-Norm EN 12667 mit Hilfe eines dafür vorgesehenen Plattengeräts unter Be-

rücksichtigung der Probenmaße und -dichte bei einer Mitteltemperatur der Probe von 10°C (siehe Beispiel unten).

[0031] In der Regel erhöht sich die Wärmeleitfähigkeit eines Dichtbands, wenn es komprimiert wird, da die Zellwände der einzelnen Schaumstoffzellen zusammengedrückt werden. Da das Dichtband auch im eingebauten Zustand zumindest teilweise komprimiert sein muss, um eine Fuge vollständig abzudichten, sollte die Wärmeleitfähigkeit bei einer Komprimierung des Dichtbands um zumindest 50% nicht $> 0,040 \text{ W/mK}$ sein. Die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands kann unter Umständen durch Variieren der Volumengröße der Mikrosphären und durch deren Menge in dem Dichtband weiter herabgesetzt werden. So kann beispielsweise durch Erhöhung der Volumengröße der Kugeln die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands entsprechend herabgesetzt werden. Die Erfinder ermittelten, dass ein Anteil der Kunststoffkugeln an dem Imprägnat von 6 Gew.-% (bezogen auf 100 Gew.-% Imprägnat) die Leitfähigkeit des damit imprägnierten Dichtbands merklich herabsetzt (siehe Beispiel). Der Anteil der Kunststoffkugeln in dem finalen Dichtband liegt somit vorzugsweise bei 0,2-15 Gew.-%, besonders bevorzugt bei 0,3-10 Gew.-%, beispielsweise bei 0,3 Gew.-%, 5 Gew.-% oder 10 Gew.-% (jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Dichtband). Bei diesem Anteil wird eine verringerte Wärmeleitfähigkeit und hohe Komprimierbarkeit des Dichtbands gewährleistet.

[0032] In einer alternativen Ausführungsform besteht die mindestens eine Wärmeleitfähigkeit herabsetzende Substanz aus Graphit, vorzugsweise aus Graphit in Form von Graphitstaub bestehend aus Graphitpartikeln mit einer mittleren Partikelgröße von 5-500 nm, bevorzugt 5-200 nm, z.B. 100 nm. Dem Fachmann sind verschiedene Verfahren zur Ermittlung von Partikelgrößen aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise kann die durchschnittliche Partikelgröße der Graphitstaubpartikel mittels Laserdiffraktometrie oder spektroskopischer Verfahren gemessen werden. Das Graphit kann auch in Form größerer Graphitflocken mit einer mittleren Partikelgröße von 5-500 μm , vorzugsweise 5-200 μm , mehr bevorzugt 5-100 μm , 5-50 μm , 5-25 μm , am meisten bevorzugt 5-15 μm , z.B. 10 μm , vorliegen. Bevorzugt liegt das Graphit nicht in Form rigider, d.h. nicht komprimierbarer, Aerogelpartikel vor.

[0033] Das Graphit, vorzugsweise der Graphitstaub, wird über das Imprägnat in den Schaumstoff eingebracht und verteilt sich somit homogen innerhalb der Zellstruktur. Vorzugsweise ist der Graphitstaub so fein und ist derart in dem komprimierbaren Schaumstoff angeordnet, dass sich die einzelnen Graphitstaubpartikel selbst in dem stark vorkomprimierten Dichtband auf der Dichtbandrolle untereinander nicht oder zumindest kaum berühren. Dies bewirkt, dass die Wärmeleitung zwischen den einzelnen Graphitpartikeln gestört oder, bevorzugt, vollständig unterbunden wird. Ohne an die Theorie gebunden zu sein, reflektiert das gleichmäßig in dem Schaumstoff verteilte Graphit Wärmestrahlung und setzt dadurch den Wärmetransport innerhalb des Dichtbands herab.

[0034] Die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands, welches das Graphit, bevorzugt das Graphitpulver, umfasst, beträgt sowohl in einem teilkomprimierten Zustand von zwischen 10 und 90%, bevorzugt zwischen 10 und 80%, mehr bevorzugt zwischen 40 und 75%, der Ausgangshöhe als auch im unkomprimierten Zustand $\leq 0,040 \text{ W/mK}$, bevorzugt $\leq 0,0385 \text{ W/mK}$. Das genaue Ausmaß der Wärmeleitfähigkeitsreduktion durch das Graphit lässt sich u.a. über die Menge des Graphits steuern, die dem Imprägnat vor dem Imprägnieren des Schaumstoffs beigemischt wird. So kann es vorteilhaft sein, wenn das Imprägnat mehr als 2 Gew.-%, mehr als 7 Gew.-% oder sogar mehr als 10 Gew.-% Graphit jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Imprägnat enthält. In manchen Ausführungsformen kann das Imprägnat bis zu 15 Gew.-% Graphit enthalten. Ein deutlich höherer Graphitanteil in dem Imprägnat würde jedoch dazu führen, dass der Schaumstoff während des Imprägnierens zu viel Graphit aufnimmt, sodass die einzelnen Graphitpartikel überwiegend in direktem Kontakt zueinander stehen. Dadurch kann es zu einer unerwünschten Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit kommen, die das gewünschte Prinzip der Wärmestrahlungsreflexion überlagern würde. Vorzugsweise liegt der Anteil des Graphits in dem finalen Dichtband bei 0,1-10 Gew.-%, besonders bevorzugt bei 0,2-7 Gew.-%, beispielsweise bei 0,2 Gew.-%, 1 Gew.-% oder 3 Gew.-% (jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Dichtband).

[0035] Das finale Dichtband hat in einem vollständig expandierten Zustand eine Höhe von 5 mm - 200 mm, bevorzugt 10 mm - 120 mm, besonders bevorzugt 10 mm - 90 mm oder 20-80 mm.

[0036] Schließlich ist es von Vorteil, dass die Unterseite des Dichtbands eine Klebeschicht zur Verbindung des Dichtbands mit einem Rahmenelement aufweist. Die Unterseite des Dichtbands ist im zur Dichtbandrolle aufgewickelten Zustand radial nach außen gerichtet. Das Dichtband lässt sich dadurch entlang eines Rahmenelements abrollen und schnell mittels der Klebeschicht an diesem befestigen. Die Klebeschicht ist vorzugsweise als doppelseitiges Klebeband ausgebildet, das auf einer Außenseite mit einer abziehbaren Schutzfolie bedeckt ist. Die Klebeschicht kann zusätzlich oder alternativ auch auf der Oberseite des Dichtbands ausgebildet sein. Das Dichtband kann mittels der Klebeschicht auch mit der Gebäudemauer anstelle des Rahmenelements verbunden werden.

[0037] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtbandrolle in einer perspektivischen Ansicht; und

Fig. 2a-b zeigen schematische vergrößerte Querschnittsansichten eines Schaumstoffs, aus denen die Zellstruktur des Schaumstoffs und die innerhalb der Schaumstoffzellen befindlichen Kunststoffkugeln (Fig. 2a) bzw. Graphitpartikel (Fig. 2b) ersichtlich sind.

[0038] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Dichtbandrolle 1 in einer perspektivischen Ansicht. Die Dichtbandrolle 1 umfasst ein aufgewickeltes Dichtband 2. Das Dichtband 2 ist in Fig. 1 zur besseren Veranschaulichung seiner Bestandteile teilweise von der Dichtbandrolle 1 abgewickelt dargestellt, wobei ein bezüglich der Dichtbandrolle 1 äußeres Ende des Dichtbands 2 nicht zur Dichtbandrolle 1 aufgewickelt ist. Wie zu erkennen ist, ist das Dichtband 2 komprimiert zu der Dichtbandrolle 1 aufgewickelt, um eine platzsparende Lagerung der Dichtbandrollen 1 zu ermöglichen. Das Dichtband 2 ist zur verzögerten Rückstellung imprägniert. Der nicht zur Dichtbandrolle 1 aufgewickelte Teil des Dichtbands 2 ist in Fig. 1 in einem vollständig expandierten Zustand dargestellt. Die Höhe (H1) des Dichtbands 2 im komprimierten Zustand in der Dichtbandrolle 1 beträgt 5-30 % der Ausgangshöhe (H2) des vollständig expandierten Dichtbands (2).

[0039] Das Dichtband 2 besteht aus weichem, komprimierbarem Schaumstoff und weist eine Oberseite 4, eine Unterseite 6 und zwei die Oberseite 4 und die Unterseite 6 verbindende Seitenflanken 8, 10 auf. Eine Längsrichtung L des Dichtbands 2 ist parallel zur Unterseite 6 und zu den Seitenflanken 8, 10 und quer zur Querrichtung Q ausgerichtet. Im abgewickelten Zustand des Dichtbands 2 liegt dieses auf einer ebenen Oberfläche, beispielsweise auf einer Außenseite eines Rahmenelements auf, wobei in diesem Zustand die Seitenflanken 8, 10 senkrecht zur Oberseite 4 und zur Unterseite 6 ausgerichtet sind und sich das Dichtband 2 in einem vollständig expandierten Zustand befindet. Im komprimierten Zustand des Dichtbands 2 weisen die Seitenflanken 8, 10 eine geringere Höhe (H1) auf als im expandierten Zustand des Dichtbands 2 (Höhe H2). D. h., dass der Abstand zwischen der Oberseite 4 und der Unterseite 6 im komprimierten Zustand geringer ist als im expandierten Zustand. Der Abstand zwischen den Seitenflanken 8, 10 bleibt beim Komprimieren des Dichtbands 2 im Wesentlichen unverändert.

[0040] Das Dichtband 2 ist um eine Achse A, die sich senkrecht zur Längsrichtung L und senkrecht zu den Seitenflanken 8, 10 des Dichtbands 2 erstreckt, zur Dichtbandrolle 1 aufgewickelt. In der Dichtbandrolle 1 liegt die Oberseite 4 einer Windung an der Unterseite 6 einer angrenzenden Windung der Dichtbandrolle 1 an und die Seitenflanken 8, 10 des Dichtbands 2 bilden Stirnflächen 12, 14 der Dichtbandrolle 1. Die Unterseite 6 ist bezüglich der Achse A bzw. der Dichtbandrolle 1 radial nach außen gerichtet ist, während die Oberseite 4 des Dichtbands 2 radial nach innen gerichtet ist. Eine Mantelfläche der Dichtbandrolle 1 umfasst daher die Unterseite 6 der äußersten Windung des Dichtbands 2 der Dichtbandrolle 1.

[0041] Vorzugsweise weist die Unterseite 8 des Dichtbands 2 eine Klebeschicht 16 zur Verbindung des Dichtbands 2 mit einem Rahmenelement auf. Beispielsweise wird diese Klebeschicht 16 durch ein doppelseitiges Klebeband gebildet, das mittels einer Klebefläche an dem Schaumstoff befestigt ist. Eine gegenüberliegende, vom Schaumstoff abgewandte Klebefläche des Klebebands ist mit einer Abdeckschicht 18 bedeckt, um die Klebefläche zu schützen und ein Verkleben der einzelnen Windungen der Dichtbandrolle 1 zu vermeiden. Zur Montage des Dichtbands 2 ist eine solche Abdeckschicht 18 von der Klebeschicht 16 stückweise abzuziehen und die Dichtbandrolle 1 ist entlang einer Außenfläche eines Rahmenelements abzurollen. Die Abdeckschicht 18 besteht beispielsweise aus Silikonpapier. Durch die Klebeschicht 16 wird die Unterseite 6 des Dichtbands 2 mit dem Rahmenelement verbunden. Es können auch zunächst Dichtbandstreifen von der Dichtbandrolle 1 in der benötigten Länge abgeschnitten werden, die dann am Rahmenelement befestigt werden.

[0042] Fig. 2a-b zeigen schematische vergrößerte Querschnittsansichten eines Schaumstoffs 20, aus denen die Zellstruktur des Schaumstoffs 20 und die innerhalb der Schaumstoffzellen 22 befindlichen Kunststoffkugeln 24 (Fig. 2a) bzw. das Graphit 26 (Fig. 2b) ersichtlich sind. Die einzelnen Schaumstoffzellen 22 sind durch Zellstege 28 voneinander getrennt. Die Kunststoffkugeln 24 bzw. das Graphit 26 wurden über ein Imprägnat nachträglich in die Schaumstoffzellen 22 des Dichtbands 2 eingebracht. Daraufhin lagern sich die Kunststoffkugeln 24 bzw. das Graphit 26 innerhalb der Schaumstoffzellen 22 und/oder an den Zellstegen 28 an und reduzieren die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands 2.

[0043] Die vorliegende Erfindung wird durch das folgende Beispiel weiter veranschaulicht, aber nicht beschränkt.

Beispiele

1. Vergleich der Wärmeleitfähigkeit von Dichtbändern mit oder ohne Kunststoffkugeln

[0044] In dem hierin beschriebenen Beispiel wurde die Wärmeleitfähigkeit gemäß DIN EN 12667 bei einer mittleren Probentemperatur von 10°C an vier unterschiedlichen Dichtbandproben mit einer Dicke von jeweils 30 mm und einer Rohdichte zwischen 62 kg/m³ und 66 kg/m³ gemessen. Es wurde keine Konditionierung der Probenkörper vorgenommen. Zur Vermeidung einer Massenänderung während der Prüfung wurden die Probekörper in dünne Klarsichtfolie eingepackt.

[0045] Die folgenden Proben wurden gemessen:

- Probe 1: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat ohne Kunststoffkugeln (unkomprimiert)
- Probe 2: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat ohne Kunststoffkugeln (auf 64% der Ausgangshöhe komprimiert)
- Probe 3: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat mit Kunststoffkugeln (unkomprimiert)

(fortgesetzt)

Probe 4: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat mit Kunststoffkugeln (auf 64% der Ausgangshöhe komprimiert)

[0046] Die Messergebnisse für die Wärmeleitfähigkeit der unterschiedlichen Dichtbandproben sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab.1 Wärmeleitfähigkeitsmessung von Dichtbändern mit oder ohne Kunststoffkugeln

Proben-Nr.	Wärmeleitfähigkeit λ in W/mK
1	0,0440
2	0,0445
3	0,0391
4	0,0394

[0047] Aus den in Tabelle 1 zusammengefassten Messergebnissen geht hervor, dass in Gegenwart von Kunststoffkugeln die Wärmeleitfähigkeit eines imprägnierten Dichtbands aus PU-Schaumstoff sowohl im teilkomprimierten Zustand (Einbausituation) als auch im unkomprimierten Zustand um über 11 % verringert werden konnte.

2. Vergleich der Wärmeleitfähigkeit von Dichtbändern mit oder ohne Graphit

[0048] Nachfolgend wurde die Wärmeleitfähigkeit von Dichtbändern gemessen, die zuvor optional mit einem Graphit umfassenden Imprägnat behandelt wurden. Die Wärmeleitfähigkeit wurde gemäß DIN EN 12667 bei einer mittleren Probentemperatur von 10°C an vier unterschiedlichen Dichtbandproben mit einer Dicke von jeweils 30 mm und einer Rohdichte zwischen 55 kg/mm³ und 62 kg/m³ gemessen. Wie im vorhergehenden Beispiel wurde keine Konditionierung der Probenkörper vorgenommen und sämtliche Probenkörper in dünne Klarsichtfolie gepackt, um eine Massenänderung während der Prüfung zu vermeiden.

[0049] Die folgenden Proben wurden gemessen:

- Probe 1: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat ohne Graphit (unkomprimiert)
- Probe 2: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat ohne Graphit (auf 50% der Ausgangshöhe komprimiert)
- Probe 3: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat mit Graphit (unkomprimiert)
- Probe 4: PU-Schaumstoff Dichtband + Imprägnat mit Graphit (auf 50% der Ausgangshöhe komprimiert)

[0050] Die Messergebnisse für die Wärmeleitfähigkeit der unterschiedlichen Dichtbandproben sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2 Wärmeleitfähigkeit von Dichtbändern mit oder ohne Graphit

Proben-Nr.	Wärmeleitfähigkeit λ in W/mK
1	0,0420
2	0,0430
3	0,0372
4	0,0379

[0051] Aus den in Tabelle 2 zusammengefassten Ergebnissen geht hervor, dass in Gegenwart von Graphit die Wärmeleitfähigkeit eines imprägnierten Dichtbands aus PU Schaumstoff sowohl im teilkomprimierten Zustand (Einbausituation) als auch im unkomprimierten Zustand um über 11 % verringert werden konnte.

Patentansprüche

1. Dichtbandrolle (1) aus einem Dichtband (2) aus weichem, komprimierbarem Schaumstoff (20), wobei das Dichtband zu einer verzögerten Rückstellung nach Komprimierung imprägniert ist und zumindest in Teilbereichen mindestens

eine Substanz umfasst, die die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands (2) reduziert, wobei das Dichtband (2) eine Oberseite (4), eine Unterseite (6) und zwei die Oberseite (4) und die Unterseite (6) verbindende Seitenflanken (8, 19), eine Längsrichtung (L), die parallel zur Unterseite (6) und zu den Seitenflanken (8, 10) sowie quer zu einer Querrichtung (Q) ausgerichtet ist, und eine Höhenrichtung (H), die senkrecht zur Unterseite (8) des Dichtbands (2) ausgerichtet ist, aufweist;

wobei das Dichtband (2) um eine Achse (A), die sich quer zur Längsrichtung (L) des Dichtbands (2) erstreckt, zur Dichtbandrolle (1) derart aufgewickelt ist, dass die Oberseite (4) einer Windung an der Unterseite (6) einer angrenzenden Windung der Dichtbandrolle (1) anliegt und die Seitenflanken (8, 10) des Dichtbands (2) Stirnflächen (12, 14) der Dichtbandrolle (1) bilden;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Substanz ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus kleinen Kunststoffkugeln (24), die aus einer Polymer- schale mit darin enthaltenem Gas bestehen und aufgrund von Erhitzung expandiert sind, oder Graphit (26), und das Dichtband (2) im aufgewickelten Zustand in der Dichtbandrolle (1) eine komprimierte Höhe (H1) in Höhenrichtung (H) von 5-30 % der Ausgangshöhe (H2) des vollständig expandierten Dichtbands (2) aufweist.

2. Dichtbandrolle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtband (2) im aufgewickelten Zustand in der Dichtbandrolle (1) eine komprimierte Höhe (H1) in Höhenrichtung (H) von bevorzugt 5-25 %, mehr bevorzugt von 5-20 %, am meisten bevorzugt von 5-15 % der Ausgangshöhe (H2) des vollständig expandierten Dichtbands (2) aufweist.

3. Dichtbandrolle (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der komprimierbare Schaumstoff (20) des Dichtbands (2) mit einem klebrigen Imprägnat imprägniert ist, wobei das Imprägnat die mindestens eine Substanz enthält, wobei die Substanz in dem Imprägnat mit einem Anteil von 1-25 Gew.-%, bevorzugt 1-7 Gew.-%, mehr bevorzugt 3-6 Gew.-%, am meisten bevorzugt 5-6 % Gew.-%, jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Imprägnat vorliegt.

4. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der imprägnierte Schaumstoff (20) ein Raumgewicht von 30-150 kg/m³, bevorzugt von 50-70 kg/m², aufweist.

5. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff (20) ein rückstellfähiger Schaumstoff ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polyurethanschaum, Melaminharz- schaum, Silikonschaum, PVC-Schaum oder Polyethylenschaum ist.

6. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz in dem Dichtband (2) mit einem Anteil von 0,2-15 Gew.-%, bevorzugt 0,3-10 Gew.-%, jeweils bezogen auf 100 Gew.-% Dichtband vorliegt.

7. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz in dem Dichtband (2) homogen verteilt ist.

8. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz derart dimensioniert ist, dass sie in den Zellen (22) des Schaumstoffs (20) des Dichtbands (2) vorliegt.

9. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (6) des Dichtbands eine Klebeschicht (16) zur Verbindung des Dichtbands (2) mit einem Rahmenelement aufweist.

10. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Substanz aus kleinen Kunststoffkugeln (24) besteht, die aus einer Polymerschale mit darin enthaltenem Gas bestehen und aufgrund von Erhitzung expandiert sind, wobei die Kunststoffkugeln in expandiertem Zustand einen Durchmesser von 30-120 µm, bevorzugt 30-50 µm, aufweisen.

11. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffku- geln in expandiertem Zustand komprimierbar sind.

12. Dichtbandrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitfä- higkeit des Dichtbands (2) sowohl in einem teilkomprimierten Zustand mit einer Höhe von zwischen 10 und 90%, bevorzugt zwischen 40 und 75% der unkomprimierten Ausgangshöhe (H2) des Dichtbands (2), als auch in einem unkomprimierten Zustand des Dichtbands (2) $\leq 0,040$ W/mK, bevorzugt $\leq 0,395$ W/mK beträgt.

13. Dichtbandrolle (1) nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Substanz (4) Graphit (26) ist und in Form von Graphitstaub mit einer mittleren Partikelgröße von 5-500 nm, bevorzugt 5-200 nm, in dem imprägnierten Dichtband (2) vorliegt.

5 14. Dichtbandrolle (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Graphitstaub derart in dem komprimierbaren Schaumstoff (20) angeordnet ist, dass die Partikel des Graphitstaubs sich in dem Dichtband (2) auf der Dichtbandrolle (1) untereinander nicht berühren.

10 15. Dichtbandrolle (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitfähigkeit des Dichtbands (2) sowohl in einem teilkomprimierten Zustand mit einer Höhe von zwischen 10 und 90%, bevorzugt zwischen 40 und 75% der unkomprimierten Ausgangshöhe (H₂) des Dichtbands (2), als auch in einem unkomprimierten Zustand des Dichtbands (2) $\leq 0,040$ W/mK, bevorzugt $\leq 0,0385$ W/mK beträgt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

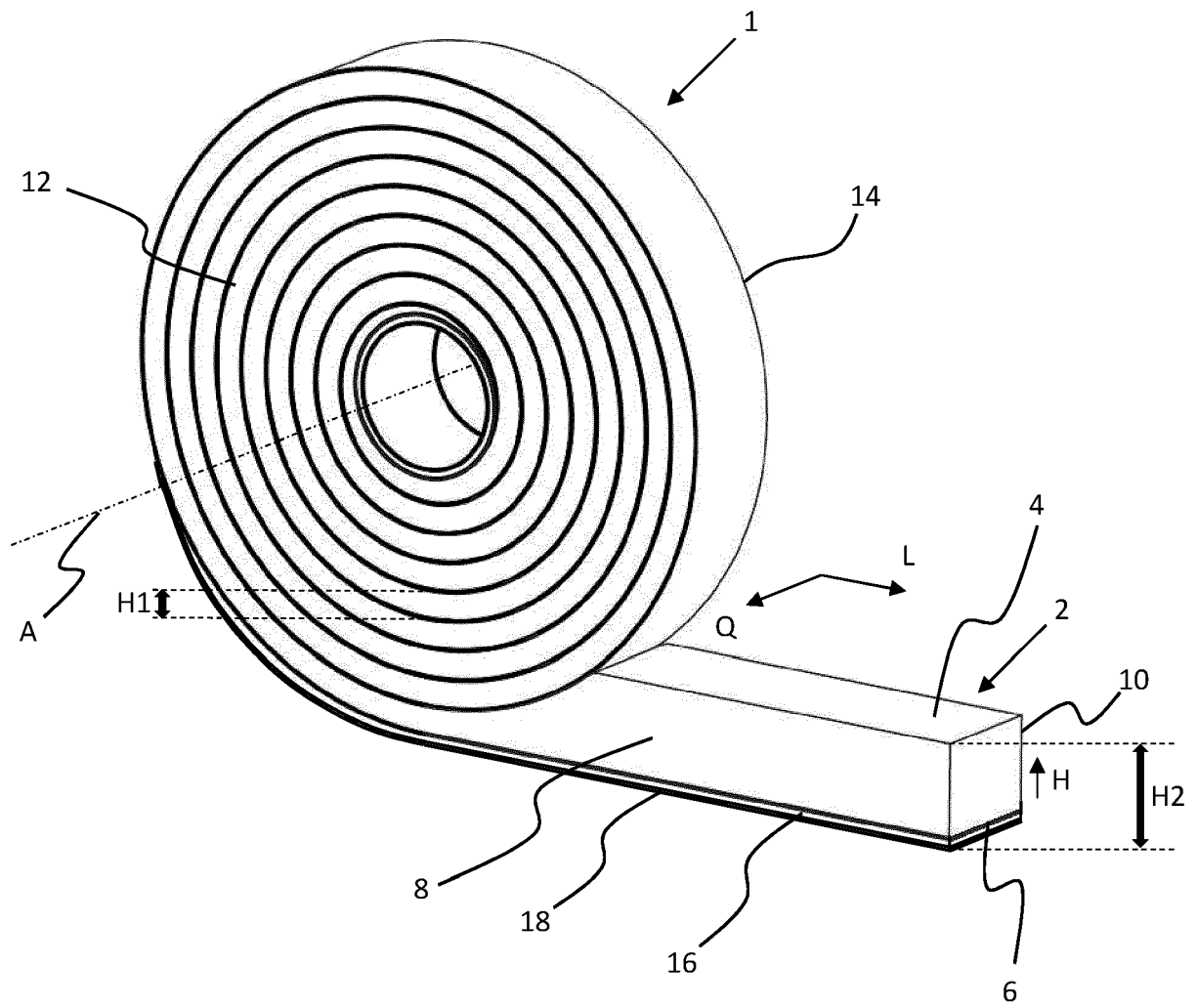


Fig. 1

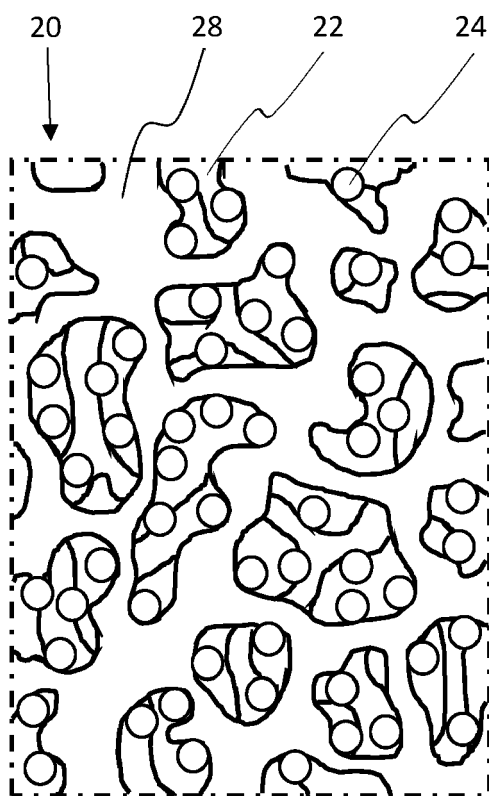


Fig. 2a

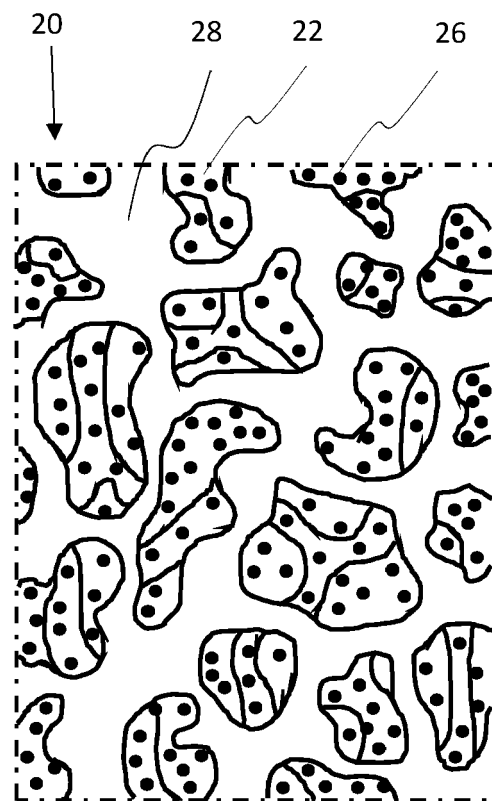


Fig. 2b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 3204

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 705 232 A1 (ISO CHEMIE GMBH [DE]) 27. September 2006 (2006-09-27)	1-12	INV. E04B1/68 C09K3/10
A	* Absätze [0005] - [0015], [0022], [0030], [0032] *	13-15	

X	DE 20 2011 107000 U1 (TREMCO ILLBRUCK PROD GMBH [DE]) 29. Januar 2013 (2013-01-29)	1-9, 12-15	
A	* Absätze [0001], [0008], [0029], [0063] *	10,11	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B C09K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2021	Prüfer Couprie, Brice
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 3204

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente 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.

26-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1705232	A1	27-09-2006	AT 365197 T		15-07-2007
				DK 1705232 T3		29-10-2007
15				EP 1705232 A1		27-09-2006
				PL 1705232 T3		30-11-2007
				WO 2006099912 A2		28-09-2006

	DE 202011107000 U1		29-01-2013	DE 202011107000 U1		29-01-2013
20				EP 2584110 A2		24-04-2013

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2018127381 A1 [0005]