

(19)



(11)

EP 2 569 488 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(51) Int Cl.:
E04B 1/68 (2006.01) E06B 1/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11720299.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/057646

(22) Anmeldetag: **11.05.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/141525 (17.11.2011 Gazette 2011/46)

(54) VERFAHREN ZUR ABDICHTUNG EINER BAUWERKSFUGE UND DICHELEMENT

SEALING METHOD FOR A BUILDING JOINT AND SEALING ELEMENT

PROCÉDÉ DE CALFEUTREMENT D'UN JOINT DE CONSTRUCTION ET ÉLÉMENT D'ÉTANCHÉITÉ

(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

- **ANDEXER, Dennis**
83043 Bad Aibling (DE)
- **HESS, Jürgen**
92431 Neunburg v. W. (DE)

(30) Priorität: **18.05.2010 DE 102010016991**
11.05.2010 DE 202010005431 U

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard et al**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Prüfeninger Strasse 1
93049 Regensburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(73) Patentinhaber: **tremco illbruck GmbH**
92439 Bodenwöhr (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 664 363 WO-A1-2010/055165
US-A- 4 287 696

(72) Erfinder:
• **KOMMA, Markus**
93128 Regenstauf (DE)

EP 2 569 488 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur Abdichtung einer Bauwerksfuge durch Einbringen eines aus einem zumindest teilweise offenzelligen, elastisch rückstellfähigem Schaumstoff bestehenden Dichtelement, vorzugsweise einem langgestreckt ausgebildeten Dichtelement, in die Bauwerksfuge, wobei das Dichtelement aufgrund elastischer Rückstellung des Schaumstoffs aus einem komprimierten Zustand in einen teilweise oder vollständig entspannten Zustand expandieren kann und mit einem die Expansion beeinflussenden Mittel versehen ist.

[0002] In einem solchen Verfahren benutzte Dichtelemente sind in vielfacher Hinsicht bekannt. Es handelt sich beispielsweise um aus einem offenzelligen Weichschaumstoff, etwa Polyurethan-Weichschaumstoff, bestehende Dichtelemente oder Dichtbänder, die im komprimierten Zustand in Rollenform vorliegen. Sie werden entrollt und in eine Bauwerksfuge, etwa zwischen einem Fenster und der Laibung, eingesetzt. Zufolge ihrer Durchsetzung mit einem die Rückstellfähigkeit beeinflussenden Mittel, was üblicherweise auch als Imprägnierung bezeichnet wird, wobei das Mittel beispielsweise eine acrylatbasierte flüssige Masse sein kann, erfolgt die Rückstellung verzögert. Die Verzögerung bis zur (theoretisch) vollständigen Rückstellung beträgt bei üblichen Umgebungsbedingungen etwa eine Viertelstunde bis zu vier Stunden. Dies ermöglicht den ungehinderten Einbau, führt aber nach Ablauf der genannten Zeit zu der erwünschten Dichtigkeit. Zum Stand der Technik ist bezüglich solcher Schaumstoff-Dichtelemente etwa auf die DE 10 2006 043 050 A1 und die DE 35 44 277 C1 zu verweisen. Darüber hinaus etwa auf die EP 688 382 B1.

[0003] Wenn auch die genannte verzögerte Rückstellung in vielen Fällen im Hinblick auf den Einbau günstig ist, besteht doch eine Problematik darin, dass diese Rückstellung in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, insbesondere hoher oder niedriger Temperatur, unterschiedlich verläuft. Bei hohen Temperaturen, etwa im Sommer, erfolgt eine vergleichsweise schnelle Rückstellung, bei niedrigen Temperaturen, etwa im Winter, entsprechend eine vergleichsweise langsame.

[0004] Es wurde daher bereits nach Möglichkeiten gesucht, die Rückstellung bewusst auszulösen, also nicht darauf angewiesen zu sein, dass von der Rolle oder einer sonstigen Verpackung entnommene Dichtband auch so gleich einzubauen, um den Vorteil der verzögerten Rückstellung ausnutzen zu können. Hierzu ist es etwa aus der EP 1131 525 B1 bekannt, den - gleichwohl zur verzögerten Rückstellung imprägnierten - Schaumstoffstreifen in einer Umhüllungsfolie aufzunehmen, die als Aufreißfolie ausgebildet ist. Erst nach entsprechender Öffnung der Umhüllungsfolie stellt sich der Schaumstoffstreifen zurück, zufolge der genannten Imprägnierung aber hierbei auch verzögert. Eine Weiterbildung hierzu ist auch aus der EP 1 795 664 A2 bekannt. Aus der EP0664363A1 ist ein Dichtsyste umfassend ein Dichtband und ein ge-

sondert von dem Dichtband vorliegendes Heizelement zur Freigabe oder Expansion des Dichtbands bekannt. Auch die beschriebenen Aufreiß-Dichtelemente haben eine sehr hohe praktische Bedeutung erreicht. Es besteht aber noch weiterhin ein Bedürfnis, diese gewollte Auslösung der Rückstellung, insbesondere auch einer verzögerten Rückstellung, vorteilhafter auszubilden.

[0005] Hiervon ausgehend beschäftigt sich die Erfindung gemäß einem Aspekt mit der Aufgabenstellung, ein Verfahren zur Abdichtung einer Bauwerksfuge mittels eines Dichtelementes anzugeben, bei welchem das Dichtelement einfach eingesetzt und zuverlässig in den Dichtzustand versetzt werden kann.

[0006] Eine mögliche Lösung dieser Aufgabe ist nach einem Erfindungsgedanken durch den Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 gegeben. Wesentlich ist, dass insofern auch ein übliches, bevorzugt zur verzögerten Expansion getränktes Schaumstoffband als Dichtelement verwendet werden kann. Die vorherige oder nachherige Einbringung des Heizmittels in die Bauwerksfuge ermöglicht es hiermit, dem Dichtelement soviel Wärme zukommen zu lassen, dass die Expansion freigegeben wird oder jedenfalls unterstützt wird. Grundsätzlich kann das Heizelement, wenn es auch gesondert von dem Dichtelement vorliegt, auch zusammen mit dem Dichtelement, etwa übereinander gelegt, in die Bauwerksfuge eingebracht werden. Beispielsweise können hierzu das Dichtelement und das Heizelement an ein und derselben Fugenwand befestigt werden und zusammen mit dem die Fugenwand bereitstellenden Bauteil (hier Bauteil II genannt), wie einem Fenster- oder Türrahmen, in eine korrespondierende Mauerwerksöffnung eingesetzt werden, wobei das Mauerwerk das Bauteil I darstellt. Durch das Einsetzen des Bauteils II oder allgemein die Positionierung der beiden Bauteile I und II nebeneinander, wird die Fuge ausgebildet. Das Dichtelement kann hierbei an dem jeweiligen Bauteil II, also dem Fenster- oder Türrahmen, befestigt sein (beispielsweise durch Kleben oder kraft- oder formschlüssig, z.B. durch Verklemmen) und das Heizelement auf der dem Bauteil II abgewandten Seite des Dichtelementes angeordnet sein. Das Heizelement kann durch geeignete Befestigungsmittel wie eine Selbstklebeschicht an dem Dichtelement befestigbar oder befestigt sein. Gegebenenfalls kann auch das Heizelement auf der dem Bauteil II zugewandten Seite des Dichtelementes angeordnet sein. Es kann jeweils das Dichtelement auf Abschnitte abgelängt werden, welche dann, vorzugsweise miteinander auf Stoß gesetzt, an dem Bauteil II befestigt werden. An mindestens einem, mehreren oder sämtlichen Eckbereichen des Bauteils II kann das Dichtelement (vorzugsweise vollständig) durchtrennt sein, bzw. auf eine Länge Eckbereich-Eckbereich (Eckbereiche des Bauteils II) abgelängt sein (zuzüglich den überdeckenden Stoßbereich). Das Heizelement kann sich hierbei über zumindest einen, mehrere oder sämtliche Eckbereiche des Bauelementes II durchgehend erstrecken, so dass also z.B. ein das Bauelement II zumindest im Wesentlichen vollumfänglich umgeben-

des Heizelement vorgesehen ist. Das derart mit Dichte-
lement(en) und Heizelement bestückte Bauteil II kann
dann in die korrespondierende Mauerwerksöffnung ein-
gesetzt werden, wobei nach erfindungsgemäßer Expans-
sion des Dichtelementes die Fuge zwischen Mauerwerk
und Bauteil II ausgefüllt wird.

[0007] Die ledigliche Unterstützung der Expansion ist
beispielsweise auch dann schon vorteilhaft, wenn es sich
um ein herkömmlich getränktes Dichtband handelt, aber
auf Grund niedriger Außentemperaturen die Expansion
sich nicht in der Geschwindigkeit vollzieht, wie dies ge-
wünscht ist. Ein "herkömmliches" Dichtband ist ein sol-
ches, welches sich bei üblichen Umgebungsbedingun-
gen (d.h. 10-30°C; insbesondere bei Raumtemperatur
(20°C)) aus einem komprimiertem Zustand eigenständig
(also ohne zusätzliche Hilfsmittel wie eine Wärmequelle)
zurückstellt.

[0008] Andererseits kann auch ein Dichtband verwen-
det werden, das mit einem Mittel getränkt ist, das als
solches auch bei üblichen Umgebungstemperaturen
(bspw. 10° C bis 30° C, insbesondere bei 20°C) noch die
Expansion (Rückstellung) vollständig oder praktisch voll-
ständig hindert. Gegebenenfalls kann das Dichtband mit
einem Mittel getränkt sein, welches bei auch bei einer
Temperatur von 35°C oder bei 40°C, gegebenenfalls
auch bei 45°C oder bei 50°C oder bei 60°C die Expansion
vollständig hindert, so dass also auch nach Druckentlas-
tung des komprimierten Dichtelementes bei den genann-
ten Temperaturen noch keine Rückstellung erfolgt, son-
dern erst bei höheren Temperaturen. Es versteht sich,
dass hierzu die Glasübergangstemperatur des Imprägn-
nats entsprechend angepasst zu wählen ist, unter der
Maßgabe, dass je höher die Glasübergangstemperatur
des Imprägnats desto höher die Temperatur, ab welcher
eine Rückstellung des Dichtelementes erfolgt. Die ge-
sonderte Einbringung des Heizmittels kann dann gezielt
die Expansion des Dichtmittels freigeben. Das oben Ge-
sagte kann gelten für Variante I oder Variante II nach
Anspruch 1 oder für beide Varianten, und/oder Anspruch
8 und/oder Anspruch 10.

[0009] Gegenstand der Erfindung ist auch ein geson-
dert in eine Bauwerksfuge einbringbares Heizelement,
das bandartig ausgebildet ist und Flächenverbindungs-
mittel aufweist zur Anbringung in der Bauwerksfuge.

[0010] Die bandartige Ausbildung stellt insbesondere
darauf ab, dass das Heizelement, das insofern auch aus
einer Vielzahl von Einzelementen bestehen kann, wie
ein Band zusammenhängend handhabbar ist. Bevorzugt
ist es auch, dass es zur Bevorratung in Rollenform vor-
liegen kann. Die Flächenverbindungsmitel können bei-
spielsweise aus einem Selbstklebestreifen bestehen.
Der Selbstklebestreifen kann sich über die ganze Länge
und bevorzugt auch gesamte Breite des Heizmittels er-
strecken.

[0011] Die Breite eines solchen Heizelementes ist be-
vorzugt an die Fugentiefe, d.h. an die Erstreckung der
Bauwerkstiefe quer zur Rückstellrichtung eines einge-
brachten Dichtelementes, angepasst. Sie kann bei-

spielsweise zwischen 5 und 80 mm liegen, gegebenen-
falls zwischen 5 und 200 mm oder bis zu 250 mm oder
darüber hinaus.

[0012] Weitere Merkmale der Erfindung sind nachste-
hend, auch in der Figurenbeschreibung, oftmals in ihrer
bevorzugten Zuordnung zu den bereits vorstehend er-
läuterten Anspruchskonzepten angesprochen, sie kön-
nen aber auch in einer Zuordnung zu nur einem oder
mehreren einzelnen Merkmalen eines dieser Ansprüche
oder unabhängig oder in einem anderen Gesamtkonzept
von Bedeutung sein.

[0013] So ist es zunächst verfahrensmäßig bevorzugt,
dass die Bauwerksfuge eine erste und eine zweite Fu-
genwand aufweist, die sich in Expansionsrichtung des
Dichtelementes gegenüberliegen, und dass das Heize-
lement zwischen einer der Fugenwände und dem Dich-
telement angeordnet wird. Grundsätzlich könnten auch
zwei, jeweils die Fuge nur teilweise - im komprimierten
Zustand - ausfüllende Dichtbänder in eine Bauwerksfuge
eingebracht werden und das Heizmittel dann zwischen
die Dichtbänder in die Fuge ebenfalls eingebracht wer-
den. Bevorzugt ist jedoch die zunächst genannte Vorge-
hensweise.

[0014] Weiter bevorzugt wird das Heizelement mit ei-
ner der Fugenwände verbunden. Hierbei kann eine Kle-
beverbindung, beispielsweise mittels eines bereits ge-
nannten Selbstklebestreifens, gegebenenfalls auch ei-
nes doppelseitig wirkenden Selbstklebestreifens, vorge-
nommen sein. Es kann auch ein Anheften oder Anklem-
men beispielsweise vorgenommen werden.

[0015] Weiter bevorzugt wird die Verbindung des Hei-
zelementes, wenn es sich um eine Fuge bei einem Fen-
ster oder einer Tür beispielsweise handelt, mit den Fen-
ster- oder Türrahmen vorgenommen. Das Heizelement
kann hierbei auf der dem Rahmen zugewandten oder
dem Rahmen abgewandten Seite des Dichtelementes
angebracht sein. Die Befestigung des Heizelementes an
dem Rahmen kann beispielsweise mittels eines Keders
erfolgen, welcher vorzugsweise an dem Heizelement
oder an einer Trägerlage des Heizelementes angeordnet
ist. Die Befestigung des Heizelementes an dem jeweils
anderen Bauteil kann auch mittels einer Selbstklebe-
schicht erfolgen.

[0016] Das Heizelement, insbesondere das geson-
dert von dem Dichtelement einbringbare Heizelement, ist be-
vorzugt auf einer Trägerlage aufgebracht. Beispielswei-
se kann die Trägerlage eine Kunststoffolie oder eine Ge-
webelage, oder eine entsprechende Kombination von
Lagen sein. Besonders bevorzugt ist das Heizelement
auf einer von dem Schaumstoff des Dichtelementes ge-
sonderten Schaumstofflage aufgebracht. Diese Träger-
lage, speziell beispielsweise die Schaumstofflage, kann
es zunächst günstig ermöglichen, das Heizelement in
Rollen-Vorratsform bereit zu halten. Der Schaumstoff
kann empfindlichere Teile des Heizelementes günstig
schützen. Weiter kann der Schaumstoff aber auch zur
Isolation in dem eingebrachten Zustand, beispielsweise
zu dem Fensterrahmen hin, wirken. Somit kann die Wär-

me gezielter zu einer Seite, nämlich bevorzugt zu der Seite, auf der sich das durch die Wärme zu beeinflussende Dichtelement befindet, freigegeben werden.

[0017] Hinsichtlich der gesonderten Schaumstofflage des Heizelementes ist bevorzugt, dass es sich um eine solche handelt, die lediglich eine elastische Rückstellung aufweist, also keine verzögerte Rückstellung, auch wenn in besonderen Fällen eine verzögert rückstellende Ausbildung der Schaumstofflage gegeben sein kann. Grundsätzlich kann hier auch ein offenzelliger Schaumstoff zur Anwendung kommen, wenn auch in diesem Zusammenhang ebenfalls ein geschlossenzelliger Schaumstoff bevorzugt ist.

[0018] Wesentlich ist jedenfalls in diesem Zusammenhang, dass ein solches gesondertes Heizelement nicht allein in der Lage ist, die Fuge im Hinblick auf die geforderte Dichtigkeit zu verschließen. Es kann im zurückgestellten Zustand beispielsweise eine Dicke (Abmessung in Fugenbreitenrichtung, d. h. in Rückstellrichtung, wenn ein rückstellfähiger Schaumstoff bei dem Heizelemente angewendet ist), von 2 bis 40 mm aufweisen, was also die Dicke des Heizelementes einschließlich gegebenenfalls vorgesehener Trägerlage ist. Die Dicke kann auch ≥ 3 -5 mm und/oder ≤ 20 -30 mm betragen. Die Dicke des Heizelementes selber, also ohne Trägerlage, kann im Bereich von 3-2000 μ oder im Bereich von 5-1000 μ , vorzugsweise im Bereich von 10-500 μ oder 10-250 μ liegen, so dass einerseits das Heizelement flexibel ist, andererseits mechanisch ausreichend stabil und stromtransportfähig.

[0019] Weiterhin ist bevorzugt, dass das Heizelement, insbesondere das gesondert in die Bauwerksfuge einzubringende Heizelement, zur elektrischen Kontaktierung durch eine abgewinkelte Verlegung aus der Fuge herausgeführt wird, was eine "bogenförmige" Verlegung aus der Fuge ebenfalls umfasst, so dass das Heizelement außerhalb der Fuge elektrisch kontaktiert werden kann. Besondere, sich innerhalb der Fuge befindende oder in die Bauwerksfuge einzubringende Kontaktierungsmittel sind dann nicht erforderlich. Durch die einfache Verlegemaßnahme, abgewinkelt das Heizelement herauszuführen, kann dann außerhalb der Fuge beispielsweise durch Klemmen oder dergleichen die elektrische Kontaktierung einfach durchgeführt werden.

[0020] Hinsichtlich des rohr- oder schlauchförmig ausgebildeten Heizelementes ist bevorzugt, dass es zur Durchleitung von Heißluft ausgebildet ist. Auch insofern kann eine einfache winkelmäßige Herausführung aus der Fuge zum Anschluss von einer Heißluftquelle oder dergleichen genutzt werden. Das rohr- oder schlauchförmig ausgebildete Heizelement kann weiter über seine Länge regelmäßig oder unregelmäßig verteilte Öffnungen und Durchbrüche aufweisen, die ein Herausströmen von Heißluft oder eines sonstigen Fluids über die gesamte Länge des Heizelementes dann ermöglichen. Es wäre gegebenenfalls auch ein außerhalb der Fuge angebrachter Schlauch mit Öffnungen einsetzbar, der in geringem Abstand zum Dichtband dessen Profil folgt.

[0021] Eine weitere bevorzugte Vorgehensweise ist auch dadurch gegeben, dass ein in die Fuge eingebrachtes Dichtelement mittels einem außerhalb der Fuge befindlichen Bestrahlungsgerät durch Bestrahlung aufgeheizt wird. Bei dieser Vorgehensweise ist hinsichtlich des Dichtelementes auch grundsätzlich keine besondere Ausgestaltung erforderlich. Es können auch insoweit herkömmliche, beispielsweise zur verzögerten Expansion getränkte Dichtelemente Anwendung finden. Es wird dann in üblicher Weise nur ein Dichtelement selbst in die Bauwerksfuge eingebracht. Die Einbringung eines Heizelementes ist nicht erforderlich. Andererseits können in dem Dichtelement beispielsweise die Strahlungswärme günstig weiterleitende oder verteilende Elemente, vorzugsweise metallische Elemente, vorgesehen sein.

Die Erwärmung des Dichtelementes durch Bestrahlung wird weiter bevorzugt mit einer Infrarotbestrahlung durchgeführt.

[0022] Hinsichtlich der Tränkung des Dichtelementes ist weiter bevorzugt, dass das Imprägniermittel eine Glasübergangstemperatur von -70°C oder höher aufweist, wobei das Imprägnat vorzugsweise aus einem Acrylat besteht oder Acrylat-basiert ist, insbesondere jeweils in Form einer Dispersion. Nach einer ersten besonders bevorzugten Ausführungsform liegt die Glasübergangstemperatur T_g des Imprägniermittels im Bereich von -70 bis -45°C , vorzugsweise im Bereich von -65 bis -50°C . Derartig imprägnierte Dichtelemente zeigen bei 20°C eine ausreichend starke Expansion oder Rückstellung auch ohne zusätzliche Hilfsmittel wie eine Wärmebringung. Nach einer anderen besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Imprägniermittel eine Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -40°C bis -10°C oder bis 0°C oder gegebenenfalls höher auf, gegebenenfalls eine Glasübergangstemperatur von $\geq -35^{\circ}\text{C}$ oder von $\geq -30^{\circ}\text{C}$. Derartig imprägnierte Dichtelemente expandieren nicht bei 20°C , sondern erst bei 40°C oder mehr. Zur Einstellung des Rückstellverhaltens des Dichtelementes sind gegebenenfalls auch Mischungen beider Typen möglich. Vorzugsweise besteht in beiden bevorzugten Varianten das Imprägnat aus einem Acrylat oder ist Acrylat-basiert.

[0023] Allgemein im Rahmen der Erfindung kann das Acrylat ein polymeres Acrylat wie ein Acrylsäureester oder Acrylsäureamid sein. "Acrylat-basiert" heißt genauer gesagt, dass das Imprägnat polymere Acrylate als wesentlichen Bestandteil enthält, beispielsweise in Kombination mit Copolymeren wie beispielsweise Polyethylen-, Polybutadien- oder Polyvinylverbindungen oder anderen polymerisierten ungesättigten organischen Verbindungen. Gegebenenfalls können hier auch andere Imprägnate wie z.B. SBR (Styrol-Butadien-Rubber), Latex, Bitumen, modifiziertes Bitumen, PVA usw. eingesetzt werden. Das Imprägnat kann in Form einer Dispersion vorliegen. Der Gehalt des Imprägnats an Acrylaten kann bezogen auf dessen Feststoffanteil in Gew.-% ≥ 10 -20 % oder ≥ 30 -40% betragen, gegebenenfalls auch in Bezug auf den Monomerenanteil des Imprägnats. Bevor-

zugt enthält das Imprägnat Acrylate als Hauptbestandteil des Imprägnats also, ohne Berücksichtigung des Wassergehaltes des Imprägnats, zu ≥ 50 Gew.-% oder $\geq 60-70$ Gew.-% des Imprägnats. Entsprechendes gilt wenn Acrylsäureverbindungen wie Acrylsäureester oder -amide als Bestandteile von Block- oder Copolymere vorliegen in Bezug auf den Monomergehalt, der hier überwiegend, also zu ≥ 50 Gew.-%, durch Acrylsäureester-Monomere bereitgestellt wird.

[0024] Ein solches Imprägniermittel kann auch dadurch beschrieben sein, dass ein hieraus gebildeter Imprägniermittelfilm eine Zugfestigkeit von $0,001 \text{ N/mm}^2$ oder mehr aufweist, gegebenenfalls von $0,005 \text{ N/mm}^2$ oder mehr, und/oder eine Reißdehnung von 1000% oder mehr, beispielsweise $\geq 1500\%$. Der Imprägnierungsfilm wird durch Trocknung von beispielsweise auf Silikonpapier streifenartig aufgetragenem Imprägnierungsmittel erreicht. Er kann für eine Handhabung dann in einer beispielsweise Zugkraft-Prüfmaschine in geeigneter Dicke, beispielsweise 1 bis 3 mm Dicke, und geeigneter Breite, beispielsweise 5 bis 30 mm Breite, ausgebildet werden. Die Zugfestigkeit kann bis hin zu $0,05 \text{ N/mm}^2$ oder bis zu $0,5 \text{ N/mm}^2$ betragen. Die Reißdehnung beispielsweise bis hin zu 6000% .

[0025] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird ein Imprägniermittel eingesetzt, bei welchem der oben definierte Imprägniermittelfilm eine Zugfestigkeit von $0,005$ bis $0,5 \text{ N/mm}^2$ aufweist. Dies gilt insbesondere für Imprägniermittel mit einer Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -70 bis -45°C . Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform wird ein Imprägniermittel eingesetzt, bei welchem der oben definierte Imprägniermittelfilm eine Zugfestigkeit von $0,05$ bis $1,0 \text{ N/mm}^2$ aufweist. Dies gilt insbesondere für Imprägniermittel mit einer Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -40 bis -10°C oder bis 0°C oder gegebenenfalls bis $+10^\circ\text{C}$. Durch die genannte Kombination von Glasübergangstemperatur und Zugfestigkeit des Imprägniermittelfilmes lassen sich einerseits Dichtelemente bereitstellen, welche einerseits bei 10° - 30°C , insbesondere ca. 20°C , eine ausreichend schnelle Rückstellung aufweisen (Variante I). Andererseits lassen sich Dichtelemente herstellen, welche bei Temperaturen von $\geq 40^\circ\text{C}$ unter zusätzlicher Wärmeeinwirkung eine ausreichend schnelle Rückstellung aufweisen - aber bei Raumtemperatur oder im Bereich von 10 - 30°C (ohne zusätzliche Wärmeeinbringung) keine oder praktisch keine Rückstellung- (Variante II), wobei in Kombination mit den Zugfestigkeiten die Rückstellung unter zusätzlicher Wärmeeinwirkung ausreichend beschleunigt wird, um ein einfach handhabbares, gezielt durch Wärmeeinwirkung rückstellbares Dichtband bereitstellen zu können. Die Rückstellung nach einer Kompression des Dichtbandes auf ein Volumen von 15% des Ausgangsvolumens eines vollständig entspannten Dichtbandes kann so bei den gegebenen Temperaturen von 10 - 30°C (Variante I - ohne Wärmeeinbringung) oder 40°C (Variante II - mit Wärmeeinbringung) bis zur vollständigen Rückstellung $0,25$ bis

48 Stunden oder $0,25$ bis 24 Stunden oder vorzugsweise $0,5$ bis 10 Stunden oder besonders bevorzugt 1 bis 4 Stunden betragen (jeweils bei 50% relativer Luftfeuchtigkeit). Dies gilt insbesondere unter der Maßgabe, dass die Kompression bei Raumtemperatur (20°C) erfolgte. Die Angabe "vollständige Rückstellung" heißt, dass eine weitere Rückstellung nicht mehr erfolgt, bezogen auf den Ausgangszustand des Dichtelementes vor der Komprimierung kann ein gewisser Druckverformungsrestes gegeben sein.

[0026] Weiter ist bevorzugt, dass das Mittel ein auf Acrylatbasis gegebenes Imprägnierungsmittel ist, das mit einer solch hohen Glasübergangstemperatur ausgewählt ist, dass sich bei Raumtemperatur keine selbsttätige Rückstellung ergibt. Die bisher verwendeten Imprägnierungsmittel, bei denen schon bei Raumtemperatur (20°C), oder auch darunter, eine selbsttätige Rückstellung erfolgt, sind grundsätzlich auch solche auf Acrylatbasis. Weiter gibt es auch Imprägnierungsmittel auf Paraffinbasis. Wie vorstehend ausgeführt, können diese gemäß einem Aspekt der Erfindung grundsätzlich auch hierbei zur Anwendung kommen. Als Imprägnierungsmittel bevorzugt ist ein kunststoffbasiertes Mittel verwendet, das amorph oder teilkristallin ist. Unterhalb der Glasübergangstemperatur ist das Mittel zumindest sehr zähfließend oder nahezu fest oder fest. Oberhalb der Glasübergangstemperatur ergibt sich eine rasche Abnahme der Zähigkeit und eine rasche Abnahme der Viskosität. Dies führt dazu, dass die Rückstellkräfte des Schaumstoffes die auf die Zellwände wirkenden Zusammenhaltungskräfte des Imprägnats überwinden können, und der Schaumstoff beginnen kann, sich zurückzustellen. Spätestens wenn eine vollständige Zurückstellung, jedenfalls potenziell, d. h. ein vollständiges Entfalten der Dichtkraft in der Fuge beispielsweise, erreicht ist, wird zwar die Wärmeeinwirkung beendet. Aufgrund der Tatsache, dass die Zellen des Schaumstoffes damit aber auch größer geworden sind, d. h. aus einer zusammengedrückten, eher flachen Konfiguration in eine mehr in Richtung einer Kugelform sich entwickelnde Konfiguration geändert haben und die Zellwände sich voneinander entfernt haben, bleibt entgegen dem zuvor gegebenen Zustand in der vollständigen Komprimierung die elastische Rückstellfähigkeit des Schaumstoffes bzw. des so gebildeten Dichtstreifens erhalten. Trotzdem also das Imprägnat bzw. der diesbezüglich vorgesehene Bestandteil des Imprägnats, etwa das Acrylat, mit der relativ hohen Glasübergangstemperatur, nach erfolgter Abkühlung, wiederum die Glasübergangstemperatur unterschritten hat.

[0027] Bevorzugt ist das Imprägnierungsmittel hinsichtlich seiner Glasübergangstemperatur so ausgewählt, dass sich eine selbsttätige Rückstellung erst bei einer Erwärmung des Dichtelementes auf 30°C oder mehr einstellt, beispielsweise auf Erwärmung auf 40°C oder 50°C . Weiter bevorzugt erst dann, wenn eine Erwärmung auf 60° , 70° oder 80°C oder mehr erreicht ist, beispielsweise 100°C . Eine realistische Grenze nach oben ist etwa im Bereich von 120°C gegeben. Bezüglich

der genannten Temperaturbereiche sind hiermit auch alle Zwischenwerte in die Offenbarung eingeschlossen, und zwar insbesondere in 1°C-Schritten. Besonders bevorzugt ist das Imprägnierungsmittel hinsichtlich seiner Glasübergangstemperatur so ausgewählt, dass sich die selbsttätige Rückstellung nach einer Kompression des Dichtbandes auf ein Volumen von 15% des Ausgangsvolumens eines vollständig entspannten Dichtbandes bis zur vollständigen Rückstellung (ggf. unter Berücksichtigung eines Druckverformungsrestes) bei einer Erwärmung des Dichtelementes auf die genannte Temperatur in einem Zeitraum von 0,25 bis 24 Stunden oder vorzugsweise 0,5 bis 10 Stunden oder besonders bevorzugt 1 bis 4 Stunden ergibt. Dies gilt insbesondere unter der Maßgabe, dass die Kompression bei Raumtemperatur (20°C) erfolgte.

[0028] Die Glasübergangstemperatur kann im Rahmen der Erfindung auf verschiedene Weisen bestimmt werden. Beispielsweise über dilatometrische, dielektrische, dynamisch-mechanische oder refraktometrische Messungen, beispielsweise mit Hilfe der NMR-Spektroskopie. Insbesondere ist im Rahmen vorliegender Anmeldung bevorzugt, die genannten Glasübergangstemperaturen durch eine Methode zu bestimmen, wie sie als ASTM-Standard bekannt ist (Designation: D1356-03). Es kann auch das ISO-Standardverfahren benutzt werden, welches die Bestimmung mit Hilfe von differenziellem kalorischen Scanning (DSC) vornimmt, insbesondere DIN EN ISO 11357-1 (Bestimmung mit Wärmestrom-Differenz-Kalorimeter; einfache Kalibrierung). Die hier genannten Temperaturwerte können grundsätzlich jeder der genannten Messmethoden zugerechnet werden. Sollte sich hierdurch eine mangelnde Klarheit ergeben, ist jedenfalls die Messung nach dem ISO-Standardverfahren zurechenbar. Es versteht sich, dass die Glasübergangstemperatur an dem Feststoffanteil des Imprägnierungsmittels bestimmt ist. Dieser kann durch Trocknung und Entfernung der Lösungsmittelanteile des Imprägnierungsmittels erhalten werden.

[0029] Hinsichtlich der erforderlichen Erwärmung des Dichtelementes bzw. insbesondere des dieses durchsetzenden Mittels, kann auf verschiedene Weise vorgegangen werden. Zunächst ist beispielsweise auf eine (äußerliche) Lufterwärmung, also etwa mit einem Föhn, möglich.

[0030] Bevorzugt ist jedoch, dass die Erwärmung elektrisch erfolgt. Hierzu ist es weiter bevorzugt, dass das Mittel elektrisch leitfähige oder jedenfalls Bestandteile enthält, die durch elektromagnetische Wechselfelder, d. h. induktiv, im Sinne einer Erwärmung anregbar sind. Diese Bestandteile, unabhängig davon wie die Erwärmung erfolgt, können pulverartig, rußartig, drahtartig oder folienartig ausgebildet sein. Sie sind bevorzugt so vorgesehen, dass sie die Expansion des Dichtelementes mit vollziehen können. Dies kann etwa durch quer zur oder in Längserstreckung durchgesteckte oder - im Hinblick auf über- oder nebeneinander befindliche einzelne Lagen - zwischen gefasste Drahtabschnitte erfolgen, die

gegebenenfalls mit "wandern" können. Es kann auch durch diesbezügliche Folienelemente erfolgen. Im Bereich der Folienelemente ergibt sich entsprechend eine Trennung im Schaumstoff. Insgesamt kann der Schaumstoff hierfür auch lagenmäßig aufgebaut sein. Die Trennung der Lagen kann parallel zu einer ebenflächigen Grundfläche vorgesehen sein. Sie kann aber auch in Form einer gekrümmten Fläche, beispielsweise einer im Längsschnitt wellenförmigen Fläche, vorgesehen sein.

[0031] Zwischen den Lagen kann das Folienelement, beispielsweise eine Aluminiumfolie oder sonstige Metallfolie, mittels eines oder mehrerer Selbstklebestreifen gehalten sein. Es kann sich entsprechend um zwei oder (wenn beispielsweise ober- und unterseitig des Folienelementes angeordnet) mehrere Schaumstofflagen handeln. Geeigneterweise handelt es sich um sich in Längsrichtung des Dichtelementes erstreckende Schaumstofflagen. Unabhängig hiervon oder ergänzend hierzu können die Folienelemente oder ein durchgehendes Folienelement auch gewellt in dem Dichtelement verlaufen. Etwa in dem sie nach Art eines Stanzwerkzeuges in den Schaumstoff eingedrückt werden, diesen aber nicht vollständig durchtrennen. Sie können ihn auch vollständig durchtrennen, in beiden Fällen etwa im Sinne eines "verlorenen" Stanzwerkzeuges.

[0032] Anstelle eines oder ergänzend zu einem durchgehenden Selbstklebestreifen, mit welchem ein Folienelement beispielsweise zwischen zwei Schaumstofflagen ist, können auch nur zwischen sich Bereiche geringere Klebekraft oder vorzugsweise klebstofffreie Bereiche belassende Klebeflecken oder Klebepunkte vorgesehen sein. Die Klebeflecken (so insbesondere im Hinblick auf einen nicht runden, speziell nicht kreisförmigen Grundriss bezeichnet) bzw. Klebepunkte (die vorzugsweise runde, insbesondere kreisförmige Grundrisse aufweisen - mit Ausnahme von Überlappungen zwischen einzelnen Klebepunkten -) können auch inselartig isoliert in Bezug auf weitere Klebeflecken bzw. Klebepunkte vorgesehen sein. Darüber hinaus ist eine Ausführungsform möglich, bei der zwischen zueinander distanzierten Klebepunkten im Vergleich zu den Klebepunkten dünne Verbindungsbahnen - auch aus Klebstoff gebildet - zwischen den Klebepunkten gebildet sind. Insbesondere kann ein Klebepunkt über zwei oder mehr Verbindungsbahnen mit benachbarten Klebepunkten in Verbindung stehen. Insbesondere mit 3, 4, 6 oder mehr Verbindungsbahnen. Bevorzugt ist zwischen zwei Klebepunkten immer nur eine Verbindungsbahn ausgebildet. Wenn in dieser Hinsicht bspw. sechs Verbindungsbahnen ausgebildet sind, bedeutet dies, dass ein Klebepunkt von sechs weiteren Klebepunkten umgeben ist.

[0033] Die genannten Klebepunkte oder Klebeflecken können einerseits auf einem üblichen Trägermaterial, wie er für Selbstklebestreifen bekannt ist, etwa einem Gewebestreifen, aufgebracht sein. Dieser Selbstklebestreifen ist andererseits dann mit dem elektrischen Leiter, insbesondere einem folienartigen elektrischen Leiter, verbunden. Weiter bevorzugt ist diese Ausgestaltung

dann beidseitig des elektrischen Leiters vorgenommen. Darüber hinaus können diese Klebepunkte aber auch nur auf dem elektrischen Leiter, insbesondere dem folienartigen elektrischen Leiter ausgebildet sein. Wie auch, in der zuvor beschriebenen Ausführungsform, eine durchgehend homogene Klebelage unmittelbar auf dem elektrischen Leiter ausgebildet sein kann. Insofern ist dann der elektrische Leiter zugleich auch das Trägermaterial für den Klebstoff bzw. bildet in dieser Hinsicht auch einen beidseitig mit dem Schaumstoff verklebten Selbstklebestreifen.

[0034] Eine solche Ausbildung ermöglicht ein einfaches Aufspalten von zwei hierdurch - vermittels der leitfähigen Lage, insbesondere einer metallischen Folie - zusammengehaltenen Schaumstoffstreifen im Bereich der Zusammenhaftung. Beispielsweise ist hierdurch eine gute Zugänglichkeit zu der leitfähigen Lage erreichbar, etwa um zur Aufheizung eine leitende Verbindung zu einer Stromleitung herzustellen. Alternativ ist es auch möglich, einen diesbezüglichen Selbstklebestreifen zumindest zugeordnet einer Längsrandseite, mit einer geringeren Breite vorzusehen. Ein oder beide Außenbereiche der Schaumstoffdichtstreifen sind dann über den "fehlenden" Breitenbereich, der etwa 1/20 bis 1/3 oder mehr der Höhe des insgesamt rückgestellten Schaumstoffdichtstreifens entsprechen kann, nicht miteinander verhaftet. Die genannte Breitenangabe beinhaltet auch alle Zwischenwerte, insbesondere zur Einschränkung des genannten Breitenbereiches von oben und/oder unten, vorzugsweise in Schritten von 1/40 der Höhe. Auch die Fleck- oder Klebepunktbereiche können in diesem Sinne mit einer geringeren Breite ausgebildet sein. Dies eben auch jeweils einseitig oder beidseitig.

[0035] Weiter alternativ kann die Verhaftung mit der aufheizfähigen Lage auch allein durch das im Dichtelement befindliche Imprägnierungsmittel erreicht sein. Besondere Klebemittel können hierdurch in Wegfall kommen. Zur Erwärmung können die diesbezüglichen Elemente, also insbesondere drahtartige oder folienartige Elemente, durch elektrische Widerstandsheizung erwärmt werden.

[0036] Hinsichtlich der elektrisch leitfähigen Bestandteile oder Bestandteilen, die durch elektromagnetische Wechselfelder, d. h. induktiv, im Sinne einer Erwärmung anregbar sind, sind insbesondere metallische Bestandteile bevorzugt.

[0037] Etwa auf Basis eines der Elemente Fe, Co, Ni, Cu, Al, Cn oder Sn oder Legierungen aus zwei oder mehreren dieser Elemente.

[0038] Zur induktiven Erwärmung sind insbesondere die Metalle, konkreter die Ferrite geeignet. Weiter ist bevorzugt, dass die Bestandteile homogen in dem Schaumstoff verteilt angeordnet sind. Sie sind bevorzugt fein dispersiert. Die Bestandteile, insbesondere im Hinblick auf die genannten ruß- oder pulverartigen Bestandteile, weisen bevorzugt eine Größe von 5 bis 1000 µm auf, wobei auch sämtliche Zwischenwerte, insbesondere in 1 µm-Schritten, hiermit in die Offenbarung einbezogen sind.

Vorzugsweise weisen diese Bestandteile eine Größe von 10 bis 500 µm oder von 50 bis 500 µm, gegebenenfalls auch im Bereich von 500 bis 1000 µm. Einerseits sollen die Bestandteile nicht zu grob sein, beispielsweise um durch ein Imprägnierverfahren in dem Schaumstoff verteilt angeordnet werden zu können, anderenfalls soll die Größe ausreichend sein, um eine gute induktive Ankopplung zu ermöglichen. Genauer gesagt ist der Begriff "Größe" hier wie sonst allgemein üblich im Sinne von "mittlerem Durchmesser" zu verstehen. Gegebenenfalls können die Bestandteile auch kleiner sein, z.B. im Nanometerbereich.

[0039] Die spezifische Menge der Bestandteile und die Intensität der Erwärmung, sei es nun über Luft, elektrische Leitung oder Induktion, ist insbesondere so aufeinander abgestimmt, dass sich die zur Freigabe der Expansion erforderliche Erwärmung in einem Zeitraum von fünf bis dreitausend Sekunden, bevorzugt in fünf bis neunhundert Sekunden, beispielsweise aber auch in einem Zeitraum von fünf bis 600 Sekunden oder 5 bis 300 Sekunden, vollzieht. Zur Durchführung der Erwärmung, beispielsweise im Hinblick auf eine induktive Erwärmung, ist auch ein entsprechendes Handgerät, beispielsweise ein Handinduktionsgerät, vorgesehen. Das Handgerät kann akkumulatorbetrieben oder mit Steckeranschluss vorgesehen sein. Es ist von einer solchen Größe und Gewicht vorgesehen, dass es in einfacher Weise an einer mit einem entsprechenden Dichtelement ausgestatteten Fuge entlang geführt werden kann. Oder - im Falle einer elektrischen Widerstandsheizung -, dass Anschlusselemente an das beispielsweise in dem Dichtelement befindliche Folienelement anschließbar sind und zufolge eines elektrisch leitenden Anschlusses sich dann die erforderliche Erwärmung zur Freigabe der Rückstellung des Dichtelementes ergibt. Über eine bei einer Ausführung als Induktionsgerät in dem Handgerät vorgesehene Induktionsspule, an der eine hochfrequente Wechselspannung dann anliegt, werden in den metallischen Partikeln Wirbelströme induziert, die zu einer raschen Erwärmung der Partikel und darüber des die Kompression beeinflussenden Mittels insgesamt führen. Eine typische Leistungsaufnahme eines solchen Handgerätes kann zwischen 0,1 und 5 kW liegen, wobei auch sämtliche Zwischenwerte dieses Bereiches, insbesondere 0,1 KW-Schritten, in die Offenbarung einbezogen sind. Beispielsweise kann die Leistungsaufnahme im Bereich von 0,2 bis 3 kW oder im Bereich von 0,5 bis 5 kW liegen. Das Gerät wird über die oben genannte Zeit mit der genannten Leistungsaufnahme betrieben.

[0040] Hinsichtlich der absoluten Menge der Bestandteile, bezogen insbesondere auf in dem Dichtelement gleichmäßig verteilte pulverartige Bestandteile, kann es sich beispielsweise um einen Anteil von 2 bis 30 Gew.-% oder 5 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des insgesamt in dem Dichtelement enthaltenen Mittels handeln. In Bezug auf Volumenprozent kann es sich beispielsweise um einen Anteil von 2 bis 20 Volumenprozent, bezogen auf das Volumen des insgesamt in dem

Dichtelement enthaltenen Mittels handeln. Auch hierbei sind alle Zwischenwerte, insbesondere in 0,1 %-Schritten, in die Offenbarung mit einbezogen. Bei einer Ausbildung des Bestandteils als Folienelement ist eine Dicke im Bereich von beispielsweise 2 μm bis 1 mm oder 10 μm bis 1 mm, insbesondere 20 μm bis 500 μm , auch wiederum unter Einschluss aller Zwischenwerte, insbesondere in 1 μm -Schritten, bevorzugt, insbesondere eine Dicke von $\geq 3 \mu\text{m}$. Die Breite kann der Breite des Dichtelementes entsprechen oder geringer sein. Die Breite kann auch so gewählt sein, dass sie über die Länge des Dichtelementes unterschiedlich ist. Insbesondere können wiederholend über die Länge des Dichtelementes Abschnitte vorgesehen sein, die bis zum Längsrand des Dichtelementes reichen oder freistehende Bereiche bilden. In letzterem Fall gehen sie also in Breitenrichtung über den Längsrand hinaus. Solche Bereiche können beispielsweise als Anschlussbereiche für den Stromanschluss etwa im Hinblick auf eine Widerstandsheizung dienen.

[0041] Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Dichtelement, insbesondere ein Dichtbandstreifen, aus einem zumindest teilweise offenzelligen, elastisch rückstellfähigen Schaumstoff, wobei das Dichtelement aus einem komprimierten Zustand in einen entspannten Zustand expandieren kann und mit einem die Expansion beeinflussenden Mittel durchsetzt ist.

[0042] Zum Stand der Technik wird auf die bereits weiter oben genannten Druckschriften verwiesen. Weiter wird auch auf den beschriebenen Ausgangspunkt der Erfindung Bezug genommen, der sich entsprechend auch gegenständlich dahingehend ergibt, dass nach einem im Hinblick auf die Auslösung der Expansion einfach zu handhabenden Dichtelement gesucht ist.

[0043] Gegenständlich stellt sich daher die Aufgabe, ein Schaumstoff-Dichtelement anzugeben, das in einfacher Weise aus einem komprimierten Zustand in einen rückgestellten Zustand versetzt werden kann.

[0044] Diese Aufgabe ist mit einem weiteren Aspekt der Erfindung beim Gegenstand des Anspruchs 10 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass das Dichtelement durch das Mittel in einem komprimierten Zustand gehalten ist und durch Wärmeeinwirkung auf das Mittel die Expansion freigebbar ist.

[0045] Die im Zusammenhang mit der vorstehenden Erläuterung des Verfahrens im Hinblick auf das Dichtelement gegebene Charakterisierung ist entsprechend in gleicher Weise für die hier vornehmlich betroffene gegenständliche Charakterisierung des Dichtelementes von Bedeutung, wie umgekehrt auch in diesem Zusammenhang beschriebene Verfahrensaspekte für das bereits grundsätzlich beschriebene Verfahren zur Abdichtung von Bedeutung sind. Dies betrifft bspw. auch die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich eines Verbindens der das Dichtelement mit eingebettetem Heizelement ergebenden Schaumstoffstreifen mittels Selbstklebestreifen, Klebeflecken oder Klebepunkten.

[0046] Das Dichtelement verbleibt bevorzugt ohne

weiteres Zutun, ohne dass es eines Hilfsmittels wie etwa einer das Dichtelement einhüllenden Folie bedarf, im komprimierten Zustand. Der komprimierte Zustand kann nur willensbetont, durch Einwirkung mittels Wärme auf das Dichtelement, aufgehoben werden. In gleicher Weise wie die bekannten Dichtelemente kann auch dieses Dichtelement liefermäßig in Rollenform aufgewickelt vorliegen. Auch kann grundsätzlich eine teilweise oder vollständige Folienumhüllung vorgesehen sein.

[0047] Entsprechend der Beschreibung weiter oben wird dieser Komprimierungszustand durch die Wahl zumindest eines wesentlichen Bestandteils des Imprägnierungsmittels im Hinblick auf einen Kunststoff mit einer entsprechend ausgewählten (hohen) Glasübergangstemperatur erreicht. Auch insofern ist auf die Ausführungen weiter vorne zu verweisen.

[0048] Die Wärmeeinwirkung kann in den schon beschriebenen Weisen erfolgen. Insbesondere ist vorgesehen, dass das Mittel, möglichst gleichmäßig, fein dispers oder homogen, mit Bestandteilen durchsetzt ist, die, insbesondere bei induktiver Beaufschlagung, sich erwärmen und so es erreichen lassen, dass die genannte Glasübergangstemperatur (deutlich) überschritten wird und die Rückstellung des Dichtelementes einsetzt.

[0049] In allgemeinerer Hinsicht ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass es sich um ein Dichtelement handelt. Es kann sich auch um ein sonstiges Schaumstoffteil handeln. Zur Änderung der Eigenschaft eines solchermaßen mit einem Mittel getränkten Schaumstoffelementes ist auch nicht notwendig erforderlich, dass es sich in einem komprimierten Zustand befindet. Die Erfindung kann auch von Bedeutung sein, wenn, wobei entsprechend eine größere Menge von Imprägnierungsmittel in der Regel enthalten ist, oder ein kleinzelligerer Schaumstoff gewählt ist, das Schaumstoffelement sich (ständig) in entspanntem Zustand befindet. Hierbei kann durch die Verwendung des beschriebenen Mittels in einer seiner Ausgestaltungen erreicht werden, dass die Eigenschaft des Schaumstoffteils sich von quasi starr bzw. hoch fest in weich und elastisch verformbar, jedenfalls für den Zeitraum, in welchem eine die Glasktemperatur überschreitende Erwärmung vorliegt, ändert. In dem starren Zustand kann das Schaumstoffelement auch in an sich für elastisch rückstellfähigen Weichschaumstoff untypischer Weise erhebliche Belastungen aufnehmen ohne merklich eingedrückt zu werden. Beispielsweise im Bereich von 50 N/cm² oder mehr oder 100 N/cm² oder mehr, beispielsweise bis zu 125 N/cm². "Merklich" bedeutet hierbei, dass bei einer solchen Belastung eine Dickenverminderung in Belastungsrichtung von 5 % oder weniger auftritt. Beispielsweise im Bereich von 0,1 bis 2 %.

[0050] Die Erwärmung durch Stromleitung ist insbesondere günstig mit Wechselstrom zu erreichen. Insbesondere bei hoher Frequenz bzw. dünnen Leitern ergibt sich verstärkt der Effekt, dass nur noch ein dünner Bereich an der Oberfläche des elektrischen Leiters tatsächlich stromführend ist. Hierbei kann mit einer geringen

Stromstarke (geringe Amperezahl) günstig sehr viel Energie in Form von Wärme an das Dichtelement als solches abgegeben werden.

[0051] Die vor- und nachstehend angegebenen dimensionslosen oder dimensionsbehafteten Bereiche wie Temperaturbereiche, Dickenbereiche, Breitenbereiche, Festigkeitsbereiche, Dehnungsbereiche oder sonstige Größenbereiche schließen hinsichtlich Offenbarung auch sämtliche Zwischenwerte ein, insbesondere in 1/100-Schritten des jeweiligen Anfangs- oder Endwertes des jeweiligen Bereiches, also beispielsweise 1/10 mm/N oder °C, einerseits zur Eingrenzung der genannten Bereichsgrenzen von unten und/oder von oben, alternativ oder ergänzend, aber auch im Hinblick auf die Offenbarung eines oder mehrerer singulärer Werte aus einem jeweiligen Bereich.

[0052] Nach der Erfindung ist das Dichtelement ein Dichtband. Das Dichtelement oder Dichtband kann in einer Fuge zwischen einem Rahmen, z. B. einem Tür- oder Fensterrahmen, eingesetzt werden.

[0053] Das erfindungsgemäße Dichtelement ist vorzugsweise verzögert rückstellfähig. Vorzugsweise ist das Dichtelement zur verzögerten Rückstellung mit dem Imprägnat bzw. Imprägniermittel imprägniert. Vorzugsweise ist das Dichtelement oder Dichtband vollständig und homogen mit dem Imprägnat imprägniert, also gleichmäßig über seinen Querschnitt und seine Länge. Gegebenenfalls kann das Dichtelement auch nur teilweise oder ungleichmäßig imprägniert sein, z.B. zonen- oder bereichsweise, Beispielsweise nur an seinen Randbereich oder nur in seinem mittlern Bereich.

[0054] Gegebenenfalls kann das Dichtelement bzw. Dichtband in einer Aufreißumhüllung angeordnet sein, vorzugsweise in komprimiertem Zustand des Dichtelementes, wobei zur Rückstellung des Dichtelementes die Aufreißhülle zu öffnen ist. Vorzugsweise ist das Dichtelement bzw. Dichtband nicht in einer Aufreißumhüllung angeordnet.

[0055] Nachstehend ist die Erfindung des Weiteren anhand der beigefügten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele wiedergibt, erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 ein teilweise abgewickeltes, in Rollenform befindliches Dichtband;

Fig. 2 eine schematisch dargestellte Einbausituation der Dichtbänder in Bezug auf ein Fenster;

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 2, geschnitten entlang der Linie III-III, wobei mittels eines Induktionsgerätes eine Erwärmung des Dichtbandes erfolgt;

Fig. 4 in einer vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 1 ein Dichtelement mit einem Folienelement;

Fig. 5 eine Darstellung der Ausbildung von Klebe-

punkten;

Fig. 6 eine schematische Ansicht der Einbringung eines gesonderten Heizelementes und eines gesonderten Dichtelementes in eine Bauwerksfuge;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines gesonderten Heizelementes;

Fig. 8 eine Darstellung der möglichen Verlegung des Heizelementes zur elektrischen Kontaktierung;

Fig. 9 eine weitere Darstellung einer möglichen Anordnung zur elektrischen Kontaktierung eines Heizelementes;

Fig. 10 eine weitere Darstellung einer möglichen Anordnung zur Befestigung eines Heizelementes.,

Fig. 11 eine weitere Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung eines Bauelementes mit Dichtelement und Heizelementes.

[0056] Dargestellt und beschrieben ist, zunächst mit Bezug zu Fig. 1, ein Dichtband 1, das zu einer Rolle 2 aufgewickelt ist. Es ist teilweise von der Rolle abgewickelt. Im Unterschied zu üblichen zur verzögerten Rückstellung imprägnierten Dichtbändern bleibt der Komprimierungsgrad, der beispielsweise im Bereich von 10 bis 25 % der Ausgangsgröße liegen kann, nach diesem Abwickeln erhalten. Denn das Imprägnat weist einen wesentlichen Bestandteil auf, mit einer erhöhten Glasübergangstemperatur, die beispielsweise deutlich oberhalb der Raumtemperatur liegen kann, oder auch im Bereich von -40°C bis +10°C oder beispielsweise $\geq -30^\circ\text{C}$. Das Imprägnat ist nunmehr (bei Raumtemperatur) fest bis zähelastisch derart, dass die Rückstellkräfte des Weichschäumstoffes den Zusammenhalt durch das Imprägnat nicht überwinden können. Nach einer alternativen Ausführungsform weist das Imprägnat eine Glasübergangstemperatur im Bereich von -70°C bis -45°C auf, so dass bei einer Entspannung des Dichtelementes bei tiefen Temperaturen, z.B. bei 5°C, eine vollständige Rückstellung unter Zuhilfenahme eines gesonderten Heizelementes, welches in die Bauwerksfuge eingebracht wird, erfolgt.

[0057] Weiter ist das Imprägnat homogen mit ferritischen, pulverartigen Bestandteilen versetzt, die eine effektive induktive Erwärmung des Imprägnats ermöglichen.

[0058] Beim Gegenstand der Fig. 2 ist das Dichtband 1, in mehreren Teilabschnitten, zwischen einem Fenster 3 und einer Laibung bzw. Mauerwerk 4 eingesetzt. Ein deutlicher Spalt 5 zwischen Fenster und Mauerwerk ist noch gegeben. Denn das Dichtband 1 weist einseitig eine

Selbstklebelage auf, mit der es im Beispielsfall an dem Fensterrahmen des Fensters 3 angeklebt ist.

[0059] Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Erwärmung des Dichtbandes 1 im eingebauten Zustand mittels eines Induktionsgerätes 6 vorgenommen wird. Die in dem Imprägnat des Dichtbandes 1 fein verteilt angeordneten ferritischen Elemente werden durch den Wirbelstrom zur Erwärmung gebracht und erwärmen so insgesamt das Dichtband 1, so dass die Glasübergangstemperatur überschritten wird und die - verzögerte - Rückstellung des Dichtbandes freigegeben wird.

[0060] Mit Bezug zu Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Dichtbandes im Querschnitt dargestellt, wie es gleichfalls in Rollenform vorgehalten werden kann. Hierbei ist die Dicke der einzelnen Lagen nicht maßstäblich dargestellt, sondern zum besseren Verständnis mit Ausnahme der Schaumstofflagen übertrieben groß. In analoger Ansicht zu der Darstellung gemäß Fig. 1 ist unterseitig eine Selbstklebelage 7 vorgesehen, die von einem Abdeckstreifen 8 abgedeckt ist. Darüber befindet sich eine erste Schaumstofflage 9 und - bezogen die Darstellung - deckenseitig eine zweite Schaumstofflage 10. Zwischen den Schaumstofflagen 9, 10 ist ein Folienelement 11 angeordnet, das ober- und unterseitig jeweils mittels einer weiteren Selbstklebeschicht 12, 13 mit der Schaumstofflage 9 bzw. 10 verbunden ist. Die Folienlage 11, bei der es sich beim Ausführungsbeispiel um eine Aluminiumfolienlage handelt, kann durch Anlegen einer elektrischen Spannung, induktiv erwärmt werden. Der Heizungstyp ist eine HF-Widerstandsheizung. Die entstehende Wärme heizt zunächst die benachbarten Bereiche und schließlich praktisch das gesamte Dichtband so weit auf, dass die Glasübergangstemperatur des Imprägnierungsmittels überschritten wird und so die Rückstellung freigegeben wird.

[0061] Die Folienlage kann sehr dünn ausgebildet sein. Beispielsweise im Bereich von 0,001 bis 0,2 mm, wobei hierbei auch alle Zwischenwerte, insbesondere zur Einschränkung von oben und/oder unten des angegebenen Wertebereichs, vorzugsweise in Schritten von 0,0005 mm bzw. von 1 µm, in die Offenbarung einbezogen sind.

[0062] Aufgrund der Rückstellung stellt sich das Dichtband, das in der Regel einen rechteckigen Querschnitt aufweist, etwa auf 1/3 bis 1/2 seiner unbeeinflussten Ausgangshöhe (gesehen senkrecht zur Klebefläche bzw. in spaltquerender Richtung) zurück. Es ist dann in Anlage an beiden gegenüberliegenden Flanken des zu dichten Spaltes. Aufgrund der so gehinderten vollständigen Rückstellung ist aber eine elastische Dichtanlage auf beiden Seiten gewährleistet.

[0063] Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 11 kann nach einer ersten Variante das Dichtelement mit einem Imprägnierungsmittel zur verzögerten Rückstellung imprägniert sein, welches eine Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -70 bis -45°C, beispielsweise -60°C, hat, sowie eine Zugfestigkeit von beispielsweise 0,01 N/mm² aufweist. Nach einer zweiten Variante kann

das eingesetzte Imprägnierungsmittel eine Glasübergangstemperatur T_g im Bereich von -40 bis -10°C oder -40 bis +10°C, aufweisen, z.B. -20°C, und der Imprägnierungsmittelfilm eine Zugfestigkeit von 0,1 N/mm² aufweisen.

[0064] In Fig. 5 ist schematisch die Ausbildung eines Klebepunktrasters wiedergegeben. Ein solches Klebepunktraster kann auf dem elektrischen Leiter, also bspw. einer Folie, bevorzugt dann beidseitig, aufgebracht sein. Es kann aber auch auf einen üblichen Träger für einen Selbstklebestreifen, also bspw. einer Vlies- oder Gewebelage, aufgebracht sein. Vorzugsweise sind dann beidseitig - im Querschnitt - des elektrischen Leiters derartige Selbstklebestreifen angeordnet. Diese Selbstklebestreifen besitzen dann ein solches Punktmuster oder, wie weiter vorne beschrieben, Fleckenmuster - aus Klebstoff - auf ihrer dem elektrischen Leiter zugewandten Seite und/oder auf ihrer dem Schaumstoff zugewandten Seite. In beiden Fällen ist es somit möglich, durch Aufspalten der Schaumstofflagen den elektrischen Leiter selbst freizulegen um ihn dann zu kontaktieren. Soweit die Freilegung mit noch anhaftenden Selbstklebestreifen erfolgt, kann ein etwa unter Federvorspannung stehendes Kontaktierungselement vorgesehen sein, das diese Selbstklebestreifen sicher durchdringt und somit dann auch den erforderlichen elektrischen Kontakt herstellt.

[0065] Im Einzelnen sind ersichtlich Klebepunkte 14 vorgesehen, die beim Ausführungsbeispiel einen mehrreackigen Grundriss aufweisen. Speziell einen sechseckigen Grundriss. Eine Vielzahl solcher Klebepunkte 14 ist mit Nachbarklebepunkten jeweils über eine Klebebahn 15 verbunden. Die Klebebahnen sind ersichtlich deutlich dünner als ein Klebepunkt. Bezüglich eines (größten) Durchmessers des Klebepunktes weisen sie eine Breite auf, die 1/10 oder weniger entspricht. Bis hin zu 1/100. Die größte Breite eines Klebepunktes kann zwischen bspw. 0,5 und 5 mm liegen. Der Abstand zwischen zwei Klebepunkten entspricht bevorzugt 1/10 bis dem 2- bis hin zum 5-fachen des Durchmessers eines Klebepunktes.

[0066] Mit Bezug zu Figur 6 ist eine Bauwerksfuge, hier eine Fensterfuge 16 zwischen einem Fenster 3 und einem Mauerwerk 4 dargestellt, in welche gesondert ein Heizelement 17 und ein übliches, vorzugsweise zur verzögerten Rückstellung getränktes Dichtband 1 eingebracht wird. Auf Grund der gegebenen Komprimierung des Dichtbandes 1 verbleibt zunächst ein Spalt 18 zu dem Mauerwerk 4 hin. Der Spalt verbleibt nur bei niedriger Temperatur, z.B. -10°C und darunter, und bei Verwendung eines sogenannten herkömmlichen Imprägnats.

[0067] Es kann nun auf Grund des Heizelementes 17 ausgewählt die Expansion des Dichtbandes 1 ausgelöst oder unterstützt werden. Das als Dichtband 1 ausgebildete Dichtelement kann dann zufolge seiner Selbstklebelage beispielsweise unmittelbar auf dem Heizelement, aber erst in der Bauwerksfuge bevorzugt, aufgeklebt werden. Es ist dann beispielsweise klebeverbunden mit dem Fensterrahmen mittels des Heizelementes (in Fig. 6

ist der klareren Darstellung der Bauteile wegen zwischen Heizelement 17 und Dichtband 1 ein Spalt dargestellt, in Praxis ist das Dichtband jedoch auf dem Heizelement aufgeklebt).

[0068] Ein solches Heizelement 17 kann beispielsweise wie in Fig. 7 in weiterer Einzelheit im Querschnitt dargestellt, aufgebaut sein. Hier ist unterseitig zunächst ein Selbstklebestreifen 19 vorgesehen, beispielsweise zur Anklebung an dem Fensterrahmen oder der Mauerlaibung. Darüber ist ein Schaumstoffstreifen 20 angeordnet. Der Schaumstoffstreifen 20 kann auch in Wegfall kommen. Dann würde die darüber befindliche elektrisch leitfähige Folie 21, beispielsweise eine Aluminiumfolie, unmittelbar auf der Selbstklebelage 19 aufliegen. Die Selbstklebelage 19 wäre dann alleinige Trägerlage.

[0069] Hinsichtlich des Schaumstoffstreifens 20 kann eine unbeeinflusste, gegebenenfalls expandierende Dicke im Bereich von 0,1 bis 10 mm beispielsweise vorgesehen sein. Es kann sich um Polyethylenschäum, Polyurethanschäum oder beispielsweise auch PVC-Schaum handeln. Oberhalb der Folie 21 kann, wie beim Ausführungsbeispiel bevorzugt, noch ein Gitterelement 22 vorgesehen sein. Dies zur Verstärkung der Folie, die damit sehr dünn ausgebildet sein kann.

[0070] Zur Kontaktierung kann das Dichtelement insgesamt, wenn es unmittelbar mit dem Heizelement verbunden ist oder gegebenenfalls nur das Heizelement, wie in Fig. 8 dargestellt, zunächst durch eine 90°-Umfaltung bezüglich des Fensterrahmens oder der Bauwerksfuge nach außen geführt sein. Hier können dann, wie durch die Plus- und Minuszeichen dargestellt, elektrische Klemmen angeschlossen werden, die dann eine entsprechende Spannungsbeaufschlagung ermöglichen.

[0071] Es können auch gesonderte Kontaktierungsstreifen 23, wie in Fig. 9 dargestellt, hierzu vorgesehen sein. Diese Kontaktierungsstreifen können beispielsweise auch aus einem elektrisch leitfähigen Streifenabschnitt, also wiederum beispielsweise einer Folie, insbesondere einer Aluminiumfolie, bestehen. Dieser Streifenabschnitt kann zur Befestigung auf dem Dichtelement und/oder dem gesonderten Heizelement beispielsweise mit einem Klebepunktraster versehen sein, der zugleich auch die Kontaktierung - dazwischen - noch zuverlässig ermöglicht. Ergänzend oder alternativ kann auch der Klebstoff, etwa durch Metallbestandteil, elektrisch leitfähig eingestellt sein.

[0072] Nach erfolgter Erwärmung können dann überstehende Streifenbereiche beispielsweise durch Abschneiden entfernt werden.

[0073] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen. Die Unteransprüche charakterisieren in ihrer fakultativ nebengeordneten Fassung eigenständige erfinderische Weiterbil-

dung des Standes der Technik, insbesondere um auf Basis dieser Ansprüche Teilanmeldungen vorzunehmen.

[0074] Figur 10 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines Heizelementes 30 gemäß der Erfindung. Das Heizelement 30 ist hier mit einem Keder 35 als Befestigungselement versehen. Der Keder 35 kann an einer zugeordneten Aufnahme (nicht dargestellt) eines Rahmenteils wie einem Fensterrahmen oder Türrahmen festgelegt werden. Das Heizelement 30 ist hier als Folie, insbesondere Metallfolie, ausgebildet. Das Heizelement 30 ist an einer Trägerlage 32 befestigt, beispielsweise dauerhaft verbunden, besonders bevorzugt durch eine Verklebung. Die Trägerlage 32 besteht hier aus einem Schaumstoffmaterial, beispielsweise PVC-Schaum. Der Keder 35 ist an der Trägerlage festgelegt, vorzugsweise dauerhaft festgelegt, insbesondere durch eine Verklebung. Der Keder 35 kann sich über die gesamte Längserstreckung des Heizelementes 30 und/oder der Trägerlage 32 erstrecken. Der Keder 35 kann in die korrespondierende Aufnahme des Rahmenteils eingeklipst oder durch Verschiebung des Heizelementes in dessen Längsrichtung eingezogen werden. Der Keder 35 weist einen Befestigungsbereich 36 auf, um kraft- und/oder formschlüssig an der Aufnahme befestigbar zu sein. Der Befestigungsbereich 36 kann somit in in der Aufnahme zur Halterung eingeklemmt werden oder eine Hinterscheidung hintergreifen. Hierdurch kann das Heizelementes auf einfache Weise an dem zugeordneten Rahmen befestigt werden und gegebenenfalls unabhängig bzw. gesondert von dem Dichtelement in die Bauwerksfuge eingebracht werden.

[0075] Fig. 11 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches allgemein im Rahmen der Erfindung gelten kann, wobei das Heizelement 17 gesondert von dem Dichtelement 1 vorliegt, und gegebenenfalls zusammen mit dem Dichtelement, etwa mit diesem übereinander gelegt, in die Bauwerksfuge eingebracht wird. Das Dichtelement ist hier zu 4 Teilstücken 1a-1d abgelängt, welche jeweils mit Rahmen 3 verbunden sind, z.B. durch Kleben oder kraft- oder formschlüssig. Die Dichtelementstücke 1a-1d stoßen an den Stoßstellen 1s aneinander an. Hierdurch kann eine Dichtung ohne Wölbungen in den Eckbereichen 3a hergestellt werden. Das Heizelement erstreckt sich hier durchgehend über zumindest einen Eckbereich 3a des Fensters oder allgemein des Bauteils II, im speziellen ist es hier vollumfänglich um das Bauteil II durchgehend ausgebildet, also um sämtliche Eckbereiche des Bauelementes II durchgehend herumgeführt. Das das Fenster aufnehmende Mauerwerk ist dann das Bauteil I. Das Heizelement ist hierdurch an der Anschlussstelle 23 einfach elektrisch kontaktierbar, um einen Strom zur Widerstandsheizung durchzuleiten. Auch bei induktiver Erwärmung hat die durchgehende Ausbildung des Heizelementes Vorteile, da dann auch das Dichtelement an den Eckbereichen des Bauteils II gleichmäßig erwärmt wird. Das derart mit Dichtelement(en) und Heizelement bestückte Bauteil II kann dann in die korrespondierende Mauerwerksöffnung eingesetzt werden, wobei nach er-

findungsgemäßer Expansion des Dichtelementes die Fuge zwischen Mauerwerk und Bauteil II ausgefüllt wird. Das Heizelement 17 ist hier auf der dem Bauteil II abgewandten Seite des Dichtelementes angeordnet, kann ggf. jedoch auch innenseitig an dem Dichtelement angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abdichtung einer Bauwerksfuge durch Einbringen eines aus einem zumindest teilweise offenzelligen, elastisch rückstellfähigem Schaumstoff bestehenden Dichtbandes (1) in die Bauwerksfuge, wobei das Dichtband (1) aufgrund elastischer Rückstellung des Schaumstoffs aus einem komprimierten Zustand in einen teilweise oder vollständig entspannten Zustand expandieren kann und mit einem die Expansion beeinflussenden Mittel versehen ist und wobei zur Freigabe oder Unterstützung der Expansion des Dichtbandes (1) gesondert von dem Dichtband ein Heizelement (17) in die Bauwerksfuge eingebracht wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Heizelement (17) bandartig ausgebildet ist und Flächenverbindungsmittel zur Anbringung in der Bauwerksfuge aufweist und auf einer von dem Schaumstoff des Dichtelementes gesonderten Schaumstofflage aufgebracht ist, wobei das Heizelement (17) eine Trägerlage für ein oder mehrere Aufheizelemente aufweist und mit einer der Fugenwände verbunden wird und das Dichtband (1) unterseitig eine Selbstklebelage (7) aufweist, die von einem Abdeckstreifen (8) abgedeckt wird, und nach Entfernen des Abdeckstreifens (8) mit der Selbstklebelage (7) in der Bauwerksfuge unmittelbar auf dem Heizelement (17) aufgeklebt wird.
2. Verfahren zur Abdichtung einer Bauwerksfuge durch Einbringen eines aus einem zumindest teilweise offenzelligen, elastisch rückstellfähigem Schaumstoff bestehenden Dichtbandes (1) in die Bauwerksfuge, wobei die Bauwerksfuge eine Fugenwand aufweist, die durch ein Bauteil, insbesondere einen Fenster- oder Türrahmen, bereitgestellt ist und das Dichtband (1) aufgrund elastischer Rückstellung des Schaumstoffs aus einem komprimierten Zustand in einen teilweise oder vollständig entspannten Zustand expandieren kann und mit einem die Expansion beeinflussenden Mittel versehen ist, wobei zur Freigabe oder Unterstützung der Expansion des Dichtbandes (1) ein gesondert von dem Dichtband (1) vorliegendes Heizelement verwendet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
vor dem Einsetzen des Bauteils in eine korrespondierende Mauerwerksöffnung das Heizelement (17) auf der dem Bauteil abgewandten Seite des Dichtbandes (1) angeordnet wird, wobei das Dichtband (1) an dem Bauteil befestigt wird, oder das Heizelement (17) auf der dem Bauteil zugewandten Seite des Dichtbandes (1) angeordnet wird und das derart mit dem Dichtband (1) und dem Heizelement (17) bestückte Bauteil dann in die korrespondierende Mauerwerksöffnung eingesetzt wird, wobei das Dichtband (1) unterseitig eine Selbstklebelage (7) aufweist, die von einem Abdeckstreifen (8) abgedeckt wird, und das Heizelement einen Selbstklebestreifen (19) aufweist, wobei das Heizelement auf einer von dem Schaumstoff des Dichtelementes gesonderten Schaumstofflage aufgebracht ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtband (1) auf Abschnitte abgelängt wird, welche dann, vorzugsweise miteinander auf Stoß gesetzt, an dem Bauteil befestigt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Bauteil mehrere Eckbereiche aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtband (1) an mindestens einem der Eckbereiche durchtrennt ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Heizelement (17) über zumindest einen der Eckbereiche des Bauteils durchgehend erstreckt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) mit einer der Fugenwände klebeverbunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) mittels eines Selbstklebestreifens (19), mit einer der Fugenwände verbunden wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) als Heizmittel eine elektrisch leitfähige Folie (21) umfasst.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) zur elektrischen Kontaktierung durch eine abgewinkelte Verlegung aus der Bauwerksfuge herausgeführt wird, so dass das Heizelement (17) außerhalb der Bauwerksfuge elektrisch kontaktierbar ist.
10. Set aus einem Dichtband (1) und einem gesondert davon vorliegenden Heizelement (17), wobei das Dichtband (1) aus einem zumindest teilweise offenzelligen, elastisch rückstellfähigen Schaumstoff besteht und aufgrund elastischer Rückstellung des Schaumstoffs aus einem komprimierten Zustand in einen teilweise oder vollständig entspannten Zustand expandierbar und mit einem die Expansion be-

einflussenden Mittel versehen ist, das Dichtband (1) eine Selbstklebelage (7) aufweist, die von einem Abdeckstreifen (8) abgedeckt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement bandartig ausgebildet ist und Flächenverbindungsmittel aufweist zur Anbringung in der Bauwerksfuge und wobei das Heizelement (17) eine Trägerlage für ein oder mehrere Aufheizelemente aufweist und auf einer von dem Schaumstoff des Dichtelementes gesonderten Schaumstofflage aufgebracht ist.

11. Set nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) einen Selbstklebestreifen (19) aufweist.
12. Set nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (17) als Heizmittel eine elektrisch leitfähige Folie (21) umfasst.
13. Set nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtband mit einem Imprägnat aus polymerem Acrylat wie ein Acrylsäureester oder Acrylsäureamid versehen ist.

Claims

1. Method for sealing a building joint by introducing a sealing tape (1) consisting of an at least partially open-celled, elastically recoverable foam material into the building joint, wherein the sealing tape (1) can expand from a compressed state into a partially or fully relaxed state because of the elastic recovery of the foam material and is provided with a means which influences the expansion and wherein to enable or assist the expansion of the sealing tape (1), a heating element (17) is introduced separately from the sealing tape into the building joint, **characterised in that** the heating element (17) is formed like a tape and has surface joining means for application in the building joint and is applied to a foam material layer which is separate from the foam material of the sealing element, wherein the heating element (17) has a carrier layer for one or more heating-up elements and is joined to one of the joint walls and the sealing tape (1) has on the underside a self-adhesive layer (7) which is covered by a cover strip (8), and after removal of the cover strip (8) is adhered directly on the heating element (17) with the self-adhesive layer (7) in the building joint.
2. Method for sealing a building joint by introducing a sealing tape (1) consisting of an at least partially open-celled, elastically recoverable foam material into the building joint, wherein the building joint has a joint wall which is provided by a component, in particular a window frame or door frame, and the

sealing tape (1) can expand from a compressed state into a partially or fully relaxed state because of the elastic recovery of the foam material and is provided with a means which influences the expansion, wherein to enable or assist the expansion of the sealing tape (1), a heating element which is separate from the sealing tape (1) is used, **characterised in that**,

before the insertion of the component into a corresponding masonry wall opening, the heating element (17) is arranged on the side of the sealing tape (1) facing away from the component, wherein the sealing tape (1) is fastened on the component, or the heating element (17) is arranged on the side of the sealing tape (1) facing the component, and the component equipped in such a way with the sealing tape (1) and the heating element (17) is then inserted into the corresponding masonry wall opening, wherein the sealing tape (1) has on the underside a self-adhesive layer (7) which is covered by a cover strip (8), and the heating element has a self-adhesive strip (19), wherein the heating element is applied to a foam material layer which is separate from the foam material of the sealing element.

3. Method according to claim 2, **characterised in that** the sealing tape (1) is cut into sections which are then, preferably placed end to end, fastened to the component.
4. Method according to claim 3, wherein the component has a plurality of corner regions, **characterised in that** the sealing tape (1) is cut through on at least one of the corner regions.
5. Method according to claim 4, **characterised in that** the heating element (17) extends continuously over at least one of the corner regions of the component.
6. Method according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the heating element (17) is adhesively joined to one of the joint walls.
7. Method according to claim 6, **characterised in that** the heating element (17) is joined by means of a self-adhesive strip (19) to one of the joint walls.
8. Method according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the heating element (17) comprises an electrically conductive film (21) as heating means.
9. Method according to one of claims 1 to 8, **characterised in that**, for electrical contacting, the heating element (17) is led out of the building joint by being laid at an angle, so that the heating element (17) is electrically contactable outside the building joint.
10. Set consisting of a sealing tape (1) and a separately

provided heating element (17), wherein the sealing tape (1) consists of an at least partially open-celled, elastically recoverable foam material and can expand from a compressed state into a partially or fully relaxed state because of the elastic recovery of the foam material and is provided with a means which influences the expansion, and the sealing tape (1) has a self-adhesive layer (7) which is covered by a cover strip (8), **characterised in that** the heating element is formed like a tape and has surface joining means for application in the building joint, and wherein the heating element (17) has a carrier layer for one or more heating-up elements and is applied to a foam material layer which is separate from the foam material of the sealing element.

11. Set according to claim 10, **characterised in that** the heating element (17) has a self-adhesive strip (19).
12. Set according to claim 10 or 11, **characterised in that** the heating element (17) comprises an electrically conductive film (21) as heating means.
13. Set according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the sealing tape is provided with an impregnate consisting of a polymer acrylate such as an acrylic acid ester or acrylic acid amide.

Revendications

1. Procédé de calfeutrement d'un joint de construction par insertion d'une bande d'étanchéité (1) se composant d'une mousse apte au retour élastique, au moins partiellement à pores ouverts, dans le joint de construction, dans lequel la bande d'étanchéité (1) peut se dilater depuis un état comprimé vers un état partiellement ou entièrement détendu compte tenu du retour élastique de la mousse et est pourvue d'un moyen impactant l'expansion, et un élément de chauffage (17) est inséré, séparément de la bande d'étanchéité, dans le joint de construction pour libérer ou aider l'expansion de la bande d'étanchéité (1), **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) est conçu en forme de bande, présente des moyens de liaison surfacique pour la disposition dans le joint de construction et est disposé sur une couche de mousse séparée de la mousse de l'élément d'étanchéité, l'élément de chauffage (17) comportant une couche de support pour un ou plusieurs éléments chauffants et étant lié à l'une des parois de joint, et la bande d'étanchéité (1) comportant, sur la face inférieure, une couche autocollante (7) recouverte d'une bande de recouvrement (8), et étant collée directement sur l'élément de chauffage (17) avec la couche autocollante (7) dans le joint de construction après élimination de la bande de recouvrement (8).

2. Procédé de calfeutrement d'un joint de construction par insertion d'une bande d'étanchéité (1) se composant d'une mousse apte au retour élastique, au moins partiellement à pores ouverts, dans le joint de construction, dans lequel le joint de construction comporte une paroi de joint qui est mise en œuvre par un composant, en particulier un cadre de fenêtre ou de porte, et la bande d'étanchéité (1) peut se dilater depuis un état comprimé vers un état partiellement ou entièrement détendu compte tenu du retour élastique de la mousse et est pourvue d'un moyen impactant l'expansion, dans lequel un élément de chauffage existant séparément de la bande d'étanchéité (1) est utilisé pour libérer ou aider l'expansion de la bande d'étanchéité (1), **caractérisé en ce que**, avant l'insertion du composant dans une ouverture de mur correspondante, l'élément de chauffage (17) est disposé du côté de la bande d'étanchéité (1) tournant le dos au composant, la bande d'étanchéité (1) étant fixée au composant ou l'élément de chauffage (17) étant disposé du côté de la bande d'étanchéité (1) tournée vers le composant, et le composant ainsi muni de la bande d'étanchéité (1) et de l'élément de chauffage (17) étant inséré ensuite dans l'ouverture de mur correspondante, la bande d'étanchéité (1) comportant du côté inférieur une couche autocollante (7) recouverte par une bande de recouvrement (8), et l'élément de chauffage présentant une bande autocollante (19), l'élément de chauffage étant disposé sur une couche de mousse séparée de la mousse de l'élément d'étanchéité.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchéité (1) est tronçonnée en sections qui sont ensuite fixées sur le composant, de préférence les unes aux autres en aboutement.
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le composant comporte plusieurs zones angulaires, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchéité (1) est sectionnée sur au moins l'une des zones angulaires.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) s'étend en continu sur au moins l'une des zones angulaires du composant.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) est lié par collage à l'une des parois de joint.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) est lié à l'une des parois de joint au moyen d'une bande autocollante (19).
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17)

comprend comme moyen de chauffage un film électrique conducteur (21).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) est extrait du joint de construction pour la mise en contact électrique par un déplacement en angle de sorte que l'élément de chauffage (17) puisse être mis en contact électriquement en dehors du joint de construction.

5
10

10. Ensemble constitué d'une bande d'étanchéité (1) et d'un élément de chauffage (17) existant séparément de celle-ci, dans lequel la bande d'étanchéité (1) se compose d'une mousse apte au retour élastique, au moins partiellement à pores ouverts, peut se dilater depuis un état comprimé vers un état partiellement ou entièrement détendu compte tenu du retour élastique de la mousse et est pourvue d'un moyen impactant l'expansion, la bande d'étanchéité (1) comporte une couche autocollante (7) recouverte par une bande de recouvrement (8), **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage est conçu sous forme de bande et présente des moyens de liaison surfacique pour la disposition dans le joint de construction, et dans lequel l'élément de chauffage (17) présente une couche de support pour un ou plusieurs éléments chauffants et est disposé sur une couche de mousse séparée de la mousse de l'élément d'étanchéité.

15
20
25
30

11. Ensemble selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) présente une bande autocollante (19).

35

12. Ensemble selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffage (17) comprend comme moyen de chauffage un film électrique conducteur (21).

40

13. Ensemble selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchéité est munie d'un agent d'imprégnation d'un polymère d'acrylate comme un ester d'acide acrylique ou un amide d'acide acrylique.

45

50

55

Fig. 2

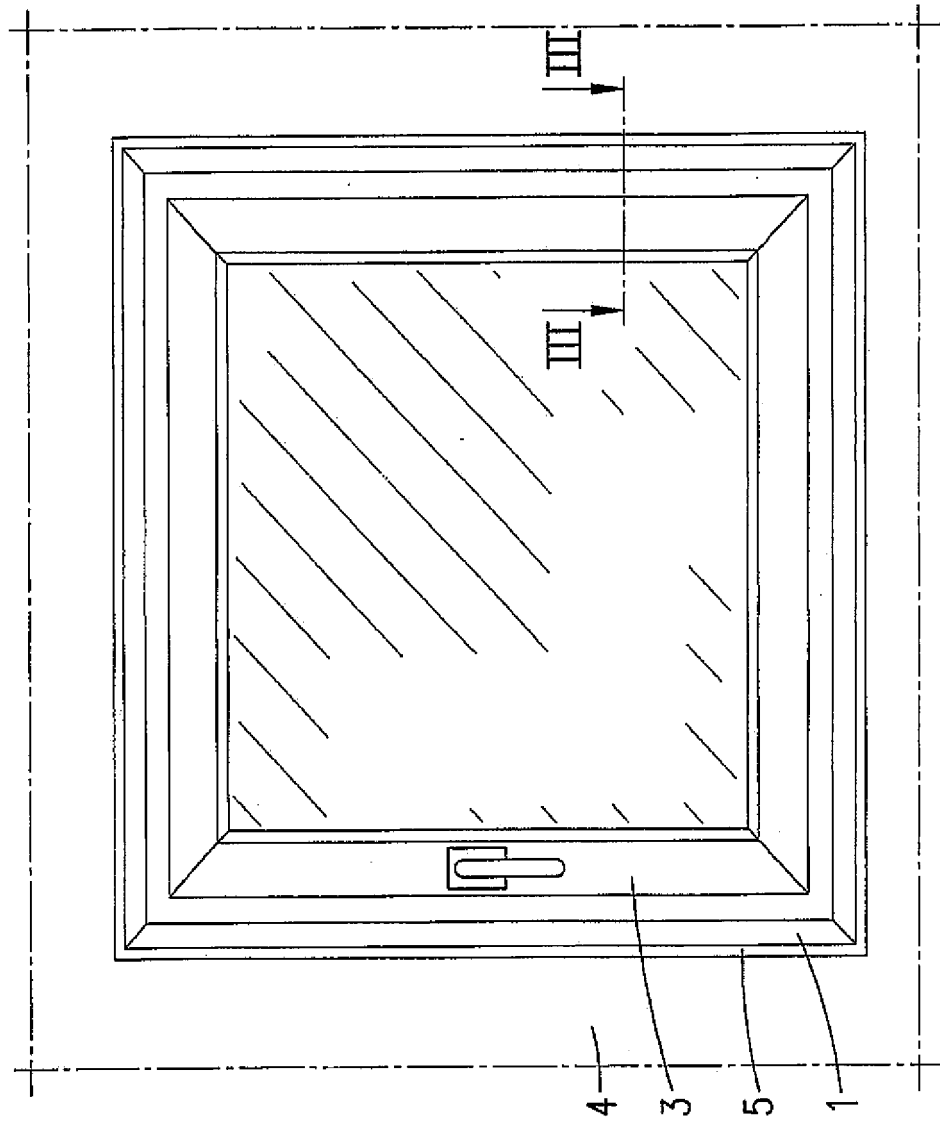


Fig. 1

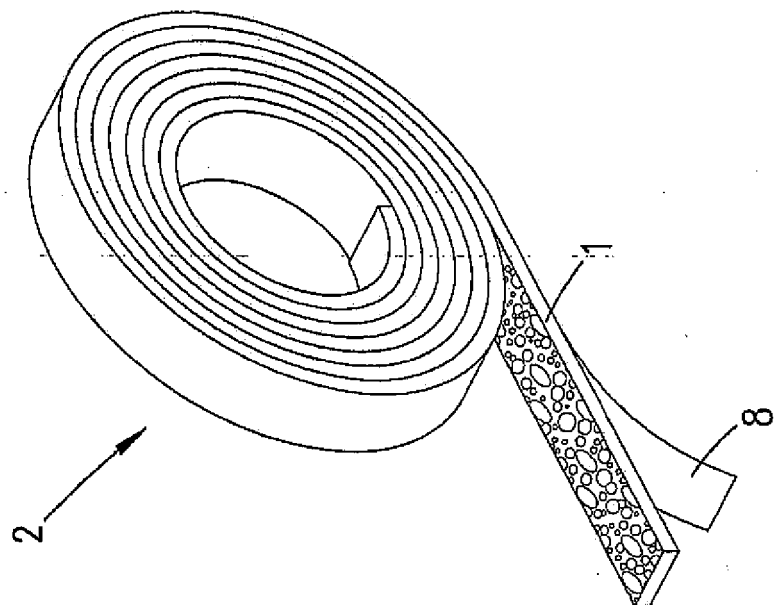


Fig. 3

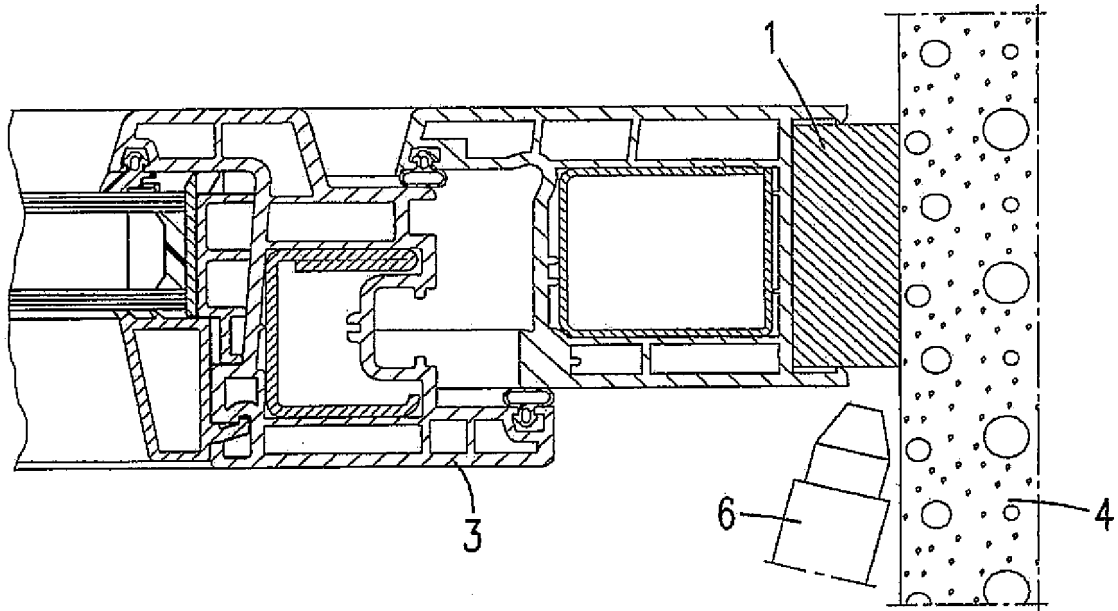


Fig. 4

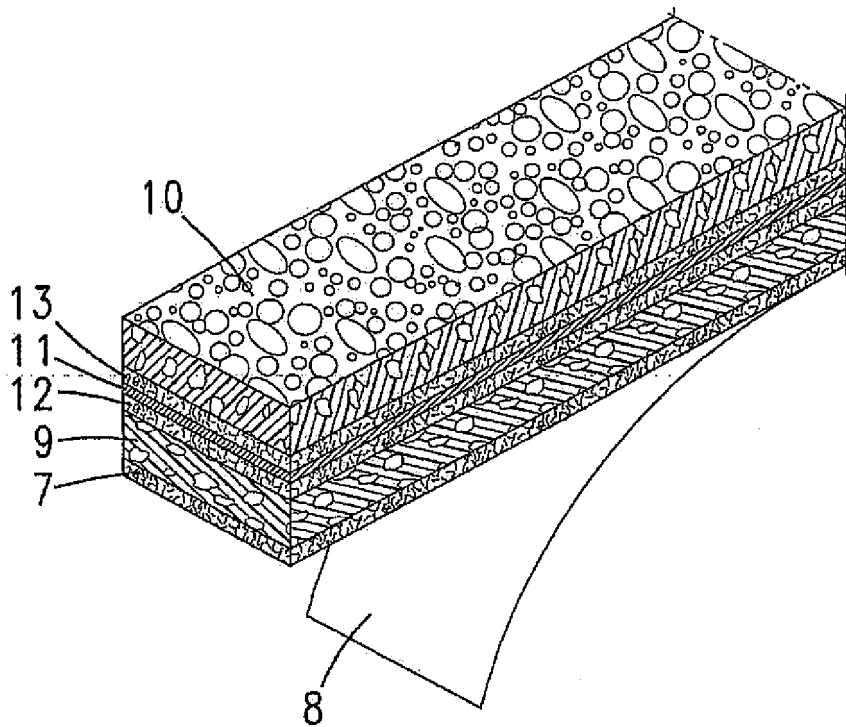


Fig. 5

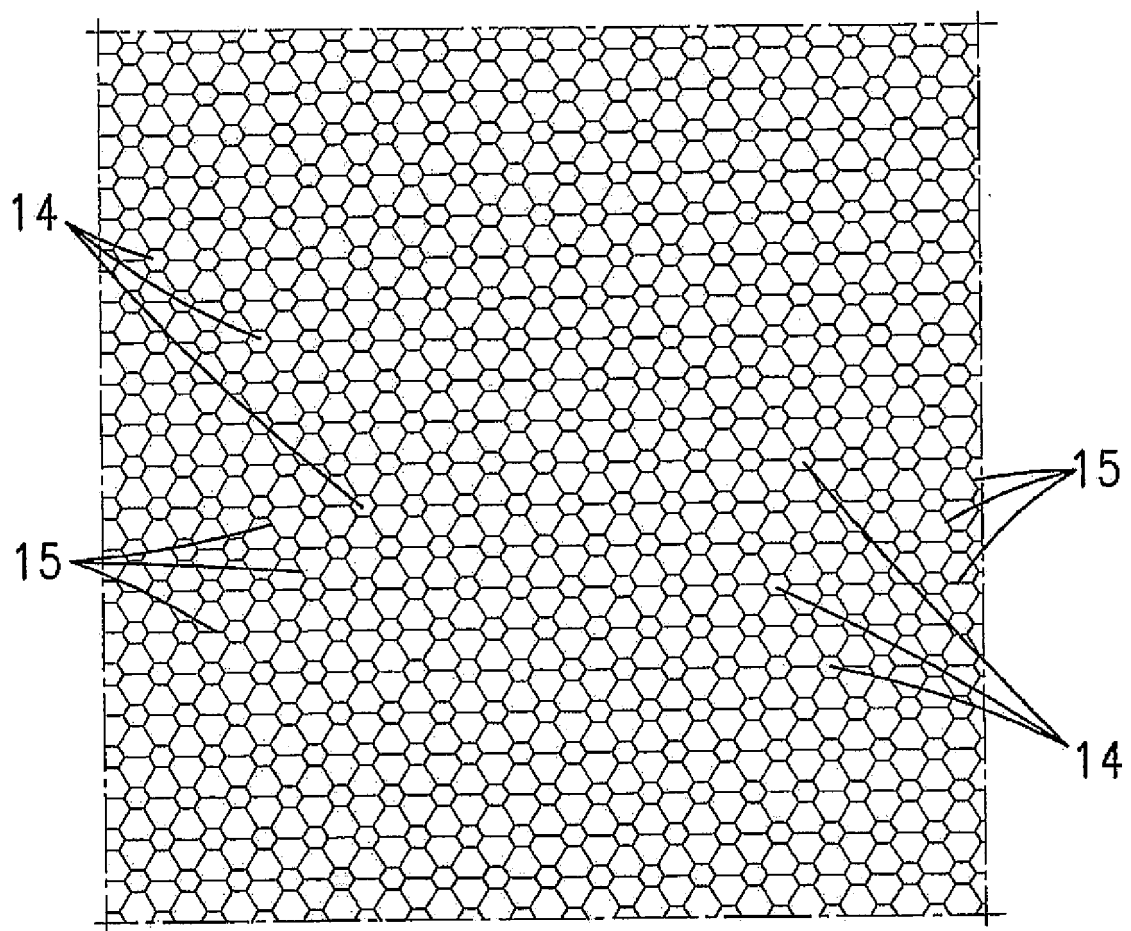


Fig. 6

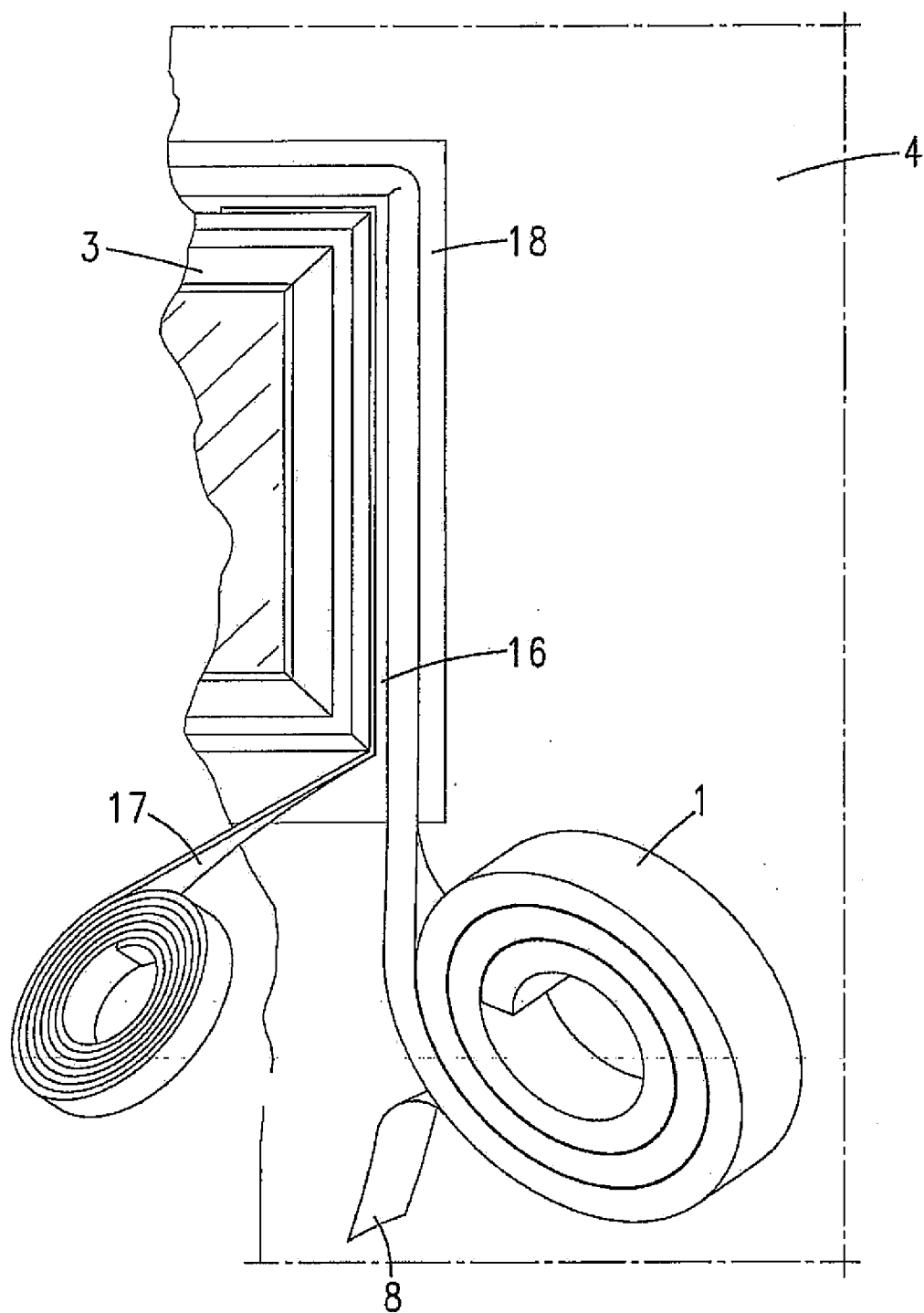


Fig. 7

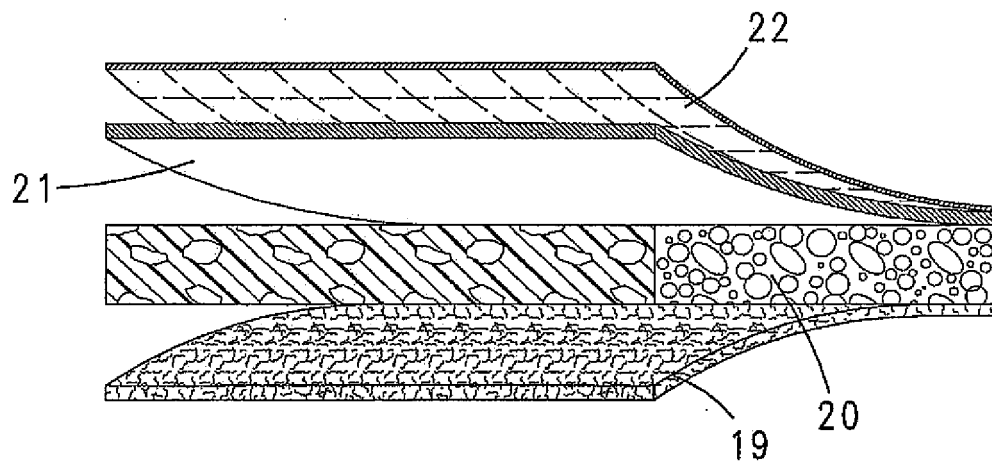


Fig. 8

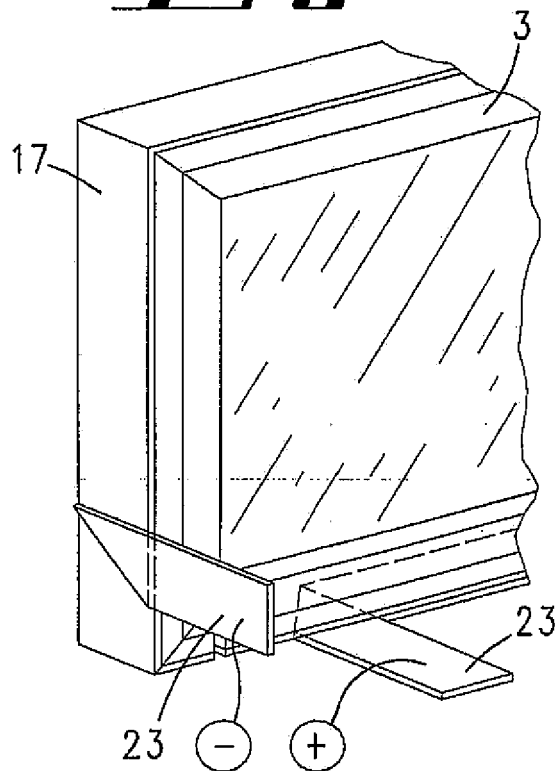
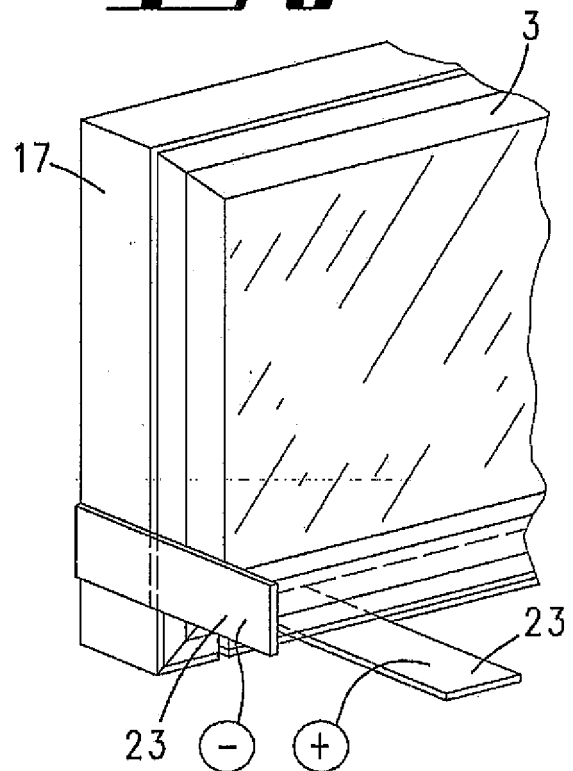


Fig. 9



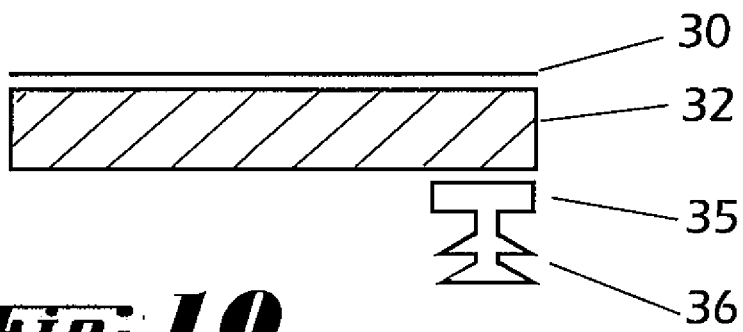


Fig. 10

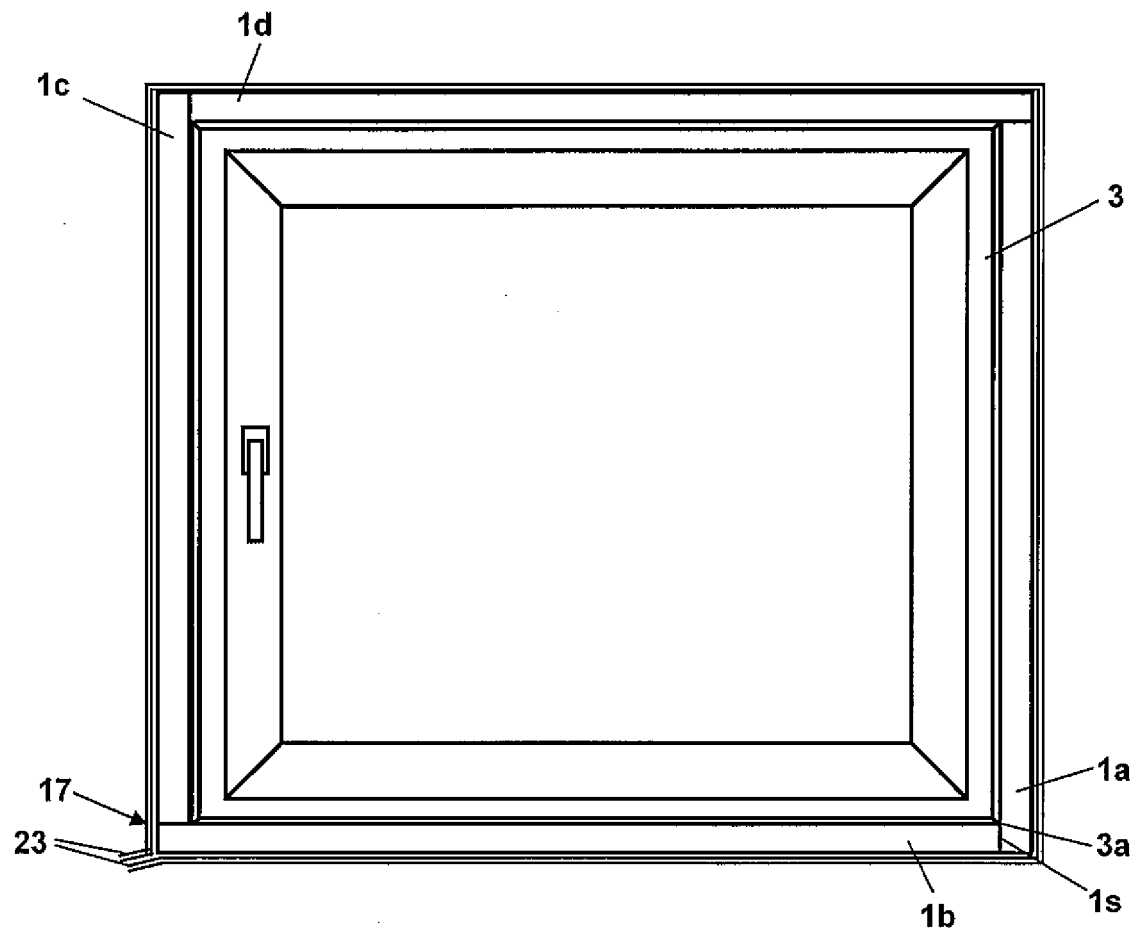


Fig. 11

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

- DE 102006043050 A1 **[0002]**
- DE 3544277 C1 **[0002]**
- EP 688382 B1 **[0002]**
- EP 1131525 B1 **[0004]**
- EP 1795664 A2 **[0004]**
- EP 0664363 A1 **[0004]**