

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 672 161 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

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

(21) Anmeldenummer: **04030180.6**

(22) Anmeldetag: **20.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Pichler, Gabriel**
8461 Berghausen (AT)

(74) Vertreter: **Tomerius, Isabel et al**
Patentanwälte Lang & Tomerius
Postfach 15 13 24
80048 München (DE)

(71) Anmelder: **Pichler, Gabriel**
8461 Berghausen (AT)

(54) **Fugendichtung und Verfahren zu ihrer Herstellung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fugendichtung zum Abdichten einer Bauteilfuge, welche in einem inneren Fugenbereich ein Dämm-Material und in wenigstens einem stirnseitigen Fugenrandbereich ein Dichtmaterial umfasst. Das Dämm-Material besteht aus einem einkomponentigen, feuchtigkeitsvernetzten, elastischen Polymer-schaum und das Dichtmaterial auf einem dampfdiffusi-

onsdichten, unmittelbar an das Dämm-Material angrenzenden Dichtstoff, der einkomponentig, feuchtigkeitsvernetzt und vor dem Aushärten spritzbar ist sowie eine Elastizität aufweist, die im Wesentlichen gleich oder höher ist als diejenige des Dämm-Materials. Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung der Fugendichtung beschrieben.

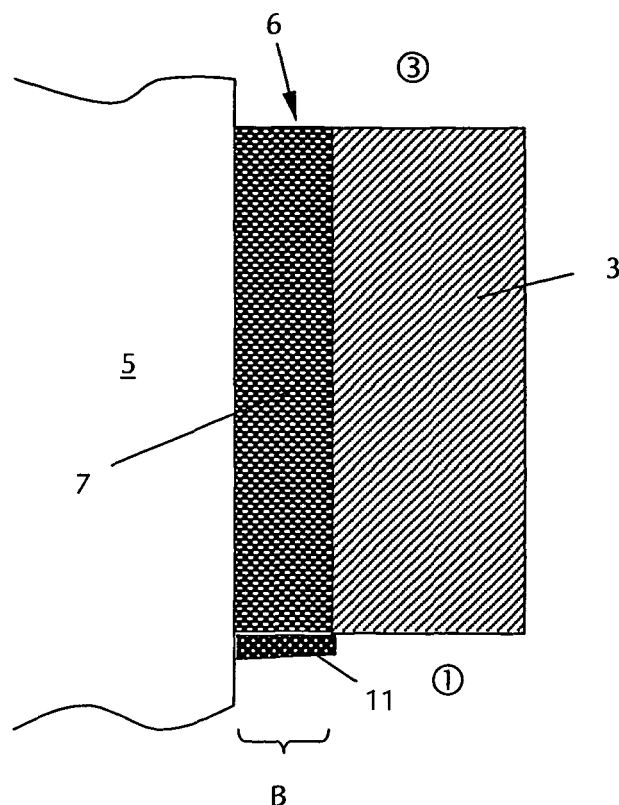


Fig. 1

EP 1 672 161 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fugendichtung zum Abdichten einer Bauteilfuge, welche in einem inneren Fugenbereich ein Dämm-Material und in wenigstens einem stirnseitigen Fugenrandbereich ein Dichtmaterial umfasst. Eine derartig aufgebaute Fugendichtung findet im Baubereich häufig Verwendung, beispielsweise zum Abdichten von Rissen in einem Baukörper, zum Anschließen von Fertigbauteilen aneinander oder zum Anschließen von Bauteilen an einen Baukörper. Die Erfindung betrifft dabei insbesondere das Anschließen von Tür- oder Fensterrahmen sowie Rollladenkästen an Tür- bzw. Fensteröffnungen des Baukörpers.

[0002] In den letzten Jahren sind im Rahmen eines verbesserten Klima- und Umweltschutzes die Anforderungen an den Wärme- und auch Schallschutz in Gebäuden immer größer geworden. Beim Anschluss von Fenstern und Türen wird dabei eine weitgehende Trennung von Raum- und Außenklima gefordert. Die entsprechenden Vorschriften für den Wärmeschutz sind beispielsweise in der Norm DIN V 4108 dargelegt. Richtlinien für den fachgerechten Einbau von Fenstern finden sich außerdem im "Leitfaden zur Montage" der RAL-Gütegemeinschaft, Frankfurt am Main, 2000.

[0003] Bei der Beurteilung, ob und in welchem Umfang ein Fenster im Baukörper den Umgebungseinflüssen hinreichend standhält, findet häufig das so genannte Ebenenmodell Anwendung. Dieses soll anhand von Fig. 5 näher erläutert werden.

Gezeigt ist stark schematisiert ein Querschnitt entlang der Linie A-A in Fig. 6, welche wiederum eine Draufsicht auf ein in einer Baukörperöffnung montiertes Fenster zeigt. Dargestellt ist in Fig. 5 lediglich der untere Anschlussbereich, während der obere Bereich oberhalb des Fensterrahmens 2, der eine Glasscheibe 1 einfasst, nicht mehr wiedergegeben ist. Der Anschluss zum Baukörper 5 erfolgt über den Blendrahmen 3, der in die Fensteröffnung im Baukörper 5 eingepasst ist. Die Außenseite befindet sich in Fig. 5 links, dort, wo das Außenfensterbrett 4 angeordnet ist, die Innenraumseite entsprechend rechts in der Figur.

[0004] Der raumseitige Bereich von Fenster und umgebendem Baukörper wird für das Ebenenmodell mit Ebene ① bezeichnet und ist für die Trennung von Raum- und Außenklima verantwortlich. Ebene ③ bezeichnet den außenseitigen Bereich des Fensters und des umgebenden Baukörpers und sorgt für den Wetterschutz. Zwischen beiden Ebenen liegt der so genannte Funktionsbereich, der vor allem für den Wärme- und den Schallschutz zu sorgen hat und hier mit ② bezeichnet ist.

[0005] Ebene ① muss so konstruiert sein, dass sie über die gesamte Fläche raumseitig luftdicht ist, um zu verhindern, dass von der Raumseite Feuchtigkeit in das Innere der Konstruktion eindringt und dort auskondensiert. Für die Ebene ③ ist dagegen lediglich erforderlich, den Eintritt von Regenwasser von außen in die Konstruktion weitgehend zu verhindern. Gegebenenfalls doch eingedrungene Feuchtigkeit muss nach außen hin wieder abdiffundieren können. Hieraus ergibt sich, dass das Gesamtsystem aus Fenster, Fugendichtung und umgebendem Baukörper so konstruiert sein muss, dass es innen dichter ist als außen.

[0006] Eine entscheidende Bedeutung zur Verwirklichung dieses Erfordernisses kommt dabei der Anschlussfuge und deren Abdichtung zu. Für die RAL-Montage, das heißt die Fenstermontage in Einklang mit dem "Leitfaden zur Montage" der RAL-Gütegemeinschaft sowie den einschlägigen Vorschriften gemäß DIN V 4108, EN 12207, EN 12208 usw., hat sich ein mehrteiliger Aufbau für die Anschlussfuge durchgesetzt. Allen Systemen ist gemeinsam, dass zunächst der mittlere (innere) Bereich der Anschlussfuge mit einem Dämm-Material gefüllt wird. Das Dämm-Material ist üblicherweise umlaufend um die gesamte Fuge vorhanden. Herkömmlich eingesetzte Dämm-Stoffe sind Mineralwolle, natürliche Dämm-stoffe wie Naturfasern oder Kork, Füllbänder oder Ortschaum. Mit den Dämm-Materialien des Standes der Technik wird im Allgemeinen weder eine Abdichtung gegen Feuchtigkeit noch ein luftdichter Anschluss erreicht. Für diese Abdichtung sind vielmehr sowohl auf der Raum- als auch auf der Außenseite des Dämm-Materials Dichtmaterialien in den Fugenaußenbereichen vorhanden. Für die Trennung von Raum- und Außenklima in Ebene ① ist dort das Dichtmaterial umlaufend über die gesamte Länge der Fuge aufgetragen. Dies ist dagegen auf der Außenseite (Ebene ③) in der Regel nicht der Fall. Hier soll ein nicht mit Dichtmaterial ausgefüllter Bereich (beispielsweise unterhalb eines Außenfensterbretts 4, das die Anschlussfuge vor dem Eintritt von Schlagregen schützt) die Diffusion von Feuchtigkeit aus der Fuge heraus nach außen ermöglichen.

[0007] Als Dichtmaterialien sind im Stand der Technik verschiedene Systeme bekannt. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Bauabdichtungsbahnen, imprägnierte Schaumkunststoffbänder sowie Dichtstoffe. Bei Bauabdichtungsbahnen handelt es sich um Folien aus Kunststoff, die üblicherweise im Außenbereich und nur zum Abdichten von Fensterbrettern oder Rollladenkästen eingesetzt werden. Auf diese Dichtmaterialien soll hier nicht näher eingegangen werden.

[0008] Imprägnierte Schaumkunststoffbänder sind imprägnierte Dichtungsbänder aus Schaumstoff, die in vorkomprimiertem Zustand im Handel erhältlich sind. Nach Einbau in die Fensterfuge dehnen sich die vorkomprimierten Bänder aus und dichten so die Fuge ab.

[0009] Dichtstoffe sind dauerelastische Kunststoffe, die üblicherweise in die Fuge eingespritzt werden und dort aushärten.

[0010] Bei der Anschlussfuge zwischen Fenster und Baukörper handelt es sich um eine Bewegungsfuge, die arbeitet. Entsprechend muss der Dichtstoff so gewählt werden, dass er eine hinreichende Bewegungsaufnahmefähigkeit besitzt,

um den Dehnungen und Stauchungen, denen er bei Bewegungen der Bauteilfuge ausgesetzt ist, folgen zu können, ohne dabei zu reißen und undicht zu werden. Um zu verhindern, dass es beim Dichtstoff zu einer so genannten Dreiflankenhaftung kommt, wird im Stand der Technik zwischen Dämm-Material und Dichtstoff ein so genanntes Hinterfüllmaterial eingelegt. Auf diese Weise soll im Stand der Technik das Ein- oder Abreißen des Dichtstoffes aufgrund der Dreiflankenhaftung verhindert werden. Als Hinterfüllmaterial dient im Allgemeinen eine Rundschnur aus Polyethylen, die in die Bauteilfuge angrenzend an das Dämm-Material eingelegt wird. Anschließend wird der Dichtstoff auf das Hinterfüllmaterial in die Bauteilfuge eingespritzt und geglättet, um eine gleichmäßige und ebene Oberfläche zu erhalten.

[0011] Der Aufbau von Fugendichtungen, wie sie insbesondere beim Anschließen von Fenstern und Türen im Stand der Technik Anwendung finden, ist schematisch in Figuren 7 und 8 dargestellt. Gezeigt ist jeweils der Fugenbereich zwischen der Fensterleibung 5 und dem Fensterblendrahmen 3 im Bereich des Schnittes entlang der Linie C-C in Fig. 6. Im Fall der Fig. 7 besteht die Fugendichtung 6 aus einem im Inneren der Fuge angeordneten Dämm-Material 7, welches weder luftdicht noch schlagregendicht ist. Es kann sich beispielsweise um einen überwiegend offenzelligen Polyurethanschaum handeln, der nur eine geringe praktische Bewegungsaufnahme besitzt und daher Bewegungen der Bauteilfuge zwischen Blendrahmen 3 und Leibung 5 nur schlecht folgen kann. Sowohl zur Innenraumseite (Ebene ①) als auch zur Wetterseite (Ebene ③) schließt sich an das Dämm-Material jeweils ein Rundschnur 8 aus Polyethylen an. Diese dient als Hinterfüllmaterial, um eine Dreiflankenhaftung des Dichtstoffes 9 zu verhindern, welcher in die stirnseitigen Randbereiche der Bauteilfuge eingespritzt ist. Der Dichtstoff besteht üblicherweise aus Silicon oder Polyacrylat. Um die Anforderung "innen dichter als außen" zu erfüllen, wird auf der Innenraumseite ① ein Dichtstoff 9 eingesetzt, der einen höheren Wasserdampfdiffusionswiderstand als der Dichtstoff auf der Außenseite ③ aufweist.

[0012] Fig. 8 zeigt einen Aufbau einer Fugendichtung 6 des Standes der Technik, der sich in Bezug auf die wetterseitige Abdichtung (Ebene ③) von derjenigen gemäß Fig. 7 unterscheidet. Anstelle von Hinterfüllmaterial 8 und Dichtstoff 9 ist in Fig. 8 ein imprägniertes Schaumkunststoffband 10 vorhanden. Auf diese Weise kann die Anzahl der Komponenten in der Fugendichtung 6 gegenüber derjenigen in Fig. 7 reduziert werden. Vorkomprimierte Dichtungsbänder haben jedoch den Nachteil, dass sie nur in einem bestimmten Kompressionsbereich zu einer ausreichenden Dichtigkeit führen. Sie werden daher vom Hersteller gezielt für bestimmte Fugenbreiten gefertigt, sodass für unterschiedliche Fugenbreiten auch unterschiedliche vorkomprimierte Dichtungsbänder bereitgehalten werden müssen. Nachteilig ist weiterhin, dass vorkomprimierte Dichtungsbänder glatte Gegenflächen und im Wesentlichen über die gesamte Fugenlänge konstante Fugenbreiten benötigen, damit eine ausreichende Dichtwirkung erzielt werden kann. Dies setzt im Allgemeinen gesäuberte, verputzte Fugen gleichmäßiger Fugenbreite über die Fugenlänge voraus.

[0013] Ähnliche Probleme wie im Falle der vorkomprimierten Dichtungsbänder treten auch bei den als Hinterfüllmaterial verwendeten Polyethylen-Rundschnüren auf. Sie können ebenfalls nicht für jede beliebige Fugenbreite verwendet werden, sondern sind jeweils nur für bestimmte Fugenbreitebereiche einsetzbar. Nachteilig ist weiterhin der komplizierte Aufbau der Fugendichtung aus drei verschiedenen Komponenten, was die Herstellung der Fugendichtung aufwändig und zeitraubend macht.

[0014] Es bestand daher ein Bedarf an einer Fugendichtung, insbesondere für das Anschließen von Fenstern und Türen in einem Baukörper, die die obigen Nachteile nicht aufweist. Die Fugendichtung sollte aus möglichst wenigen Komponenten bestehen, einfach und schnell herstellbar und universell auf verschiedenste Fugenbreiten anwendbar sein. Sie sollte dabei dennoch die einschlägigen Normen und insbesondere die im "Leitfaden für die Montage" der RAL-Gütegemeinschaft aus dem Jahr 2000 vorgegebenen Richtlinien erfüllen. **Aufgabe** der Erfindung ist es entsprechend, eine derartige Fugendichtung und ein Verfahren zu ihrer Herstellung bereitzustellen.

[0015] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit der Fugendichtung gemäß Anspruch 1 sowie dem Verfahren gemäß Anspruch 15. Bevorzugte Weiterbildungen und Verfahrensvarianten sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0016] In ihrem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Fugendichtung zum Abdichten einer Bauteilfuge, welche in einem inneren Fugenbereich ein Dämm-Material und in wenigstens einem stirnseitigen Fugenrandbereich ein Dichtmaterial umfasst. Erfindungsgemäß besteht das Dämm-Material aus einem einkomponentigen, feuchtigkeitsvernetzten, elastischen Polymerschaum. Unmittelbar an das Dämm-Material angrenzend befindet sich das Dichtmaterial, das aus einem Dichtstoff besteht, der einkomponentig, feuchtigkeitsvernetzt und vor dem Aushärten spritzbar ist. Er weist eine Elastizität auf, die im Wesentlichen gleich oder höher ist als diejenige des Dämm-Materials.

[0017] Im Unterschied zu den Fugendichtungen des Standes der Technik, die einen spritzbaren Dichtstoff verwenden, ist in der erfindungsgemäßen Fugendichtung kein Hinterfüllmaterial zwischen Dämm-Material und Dichtstoff vorhanden. Im Stand der Technik diente das Hinterfüllmaterial - meist eine Polyethylen-Rundschnur - dazu, eine Dreiflankenhaftung des Dichtstoffes in der Fuge zu verhindern. In der Erfindung dagegen wird die Entstehung von Rissen im Dichtmaterial aufgrund von Bewegungen der Bauteilfuge durch gezielte Auswahl der Eigenschaften des Dichtstoffes selbst verhindert. Als Dämm-Material wird erfindungsgemäß ein elastischer Polymerschaum eingesetzt, der aufgrund seiner Elastizität Bewegungen in der Bauteilfuge absorbiert und diesen folgt. Da der Dichtstoff erfindungsgemäß unmittelbar an das Dämm-Material angrenzend angeordnet ist, werden diese Bewegungen auch auf den Dichtstoff übertragen. Erfindungsgemäß weist der Dichtstoff jedoch eine Elastizität auf, die wenigstens derjenigen des Dämm-Materials entspricht und bevorzugt größer ist als diese. Dadurch kann der Dichtstoff den Bewegungen des Dämm-Materials und denjenigen der

Bauteilfuge folgen, ohne dass es zu Rissen im Dichtstoff selbst oder zum Abreißen von den Fugenwänden oder vom Dämm-Material kommt. Die Anwesenheit eines Hinterfüllmaterials zur Verhinderung der Rissbildung ist daher nicht mehr erforderlich. Auf diese Weise kann der Aufbau der Fugendichtung gegenüber dem Stand der Technik deutlich vereinfacht werden.

[0018] Ein weiterer Vorteil bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Fugendichtung besteht darin, dass der Dichtstoff, bevor er ausgehärtet ist, spritzbar ist. Weiter ist er einkomponentig und feuchtigkeitsvernetzend. Für seine Aufbringung ist es deshalb lediglich erforderlich, ihn mit einem geeigneten Applikator, wie einer Spritzpistole, auf das Dämm-Material zu spritzen. Diese Art der Aufbringung ist nicht nur schnell und einfach möglich, sondern hat auch den Vorteil, dass sie für die verschiedensten Fugenbreiten praktikabel ist. Anders als im Falle vorkomprimierter Dichtungsbänder ist weder eine über die Fugenlänge gleichmäßige Fugenbreite notwendig, noch muss die Fuge zuvor behandelt und geglättet werden.

[0019] Bevorzugt wird auch das Dämm-Material in die Fuge eingespritzt, sodass bei der einfachsten Variante der erfindungsgemäßen Fugendichtung lediglich zwei Applikationsvorgänge notwendig sind, um eine Fugendichtung zu erhalten, die beispielsweise den Vorschriften nach DIN V 4108 und den Richtlinien der RAL-Gütegemeinschaft entspricht.

Gegenüber den bisher bekannten Fugendichtungen stellt dies eine erhebliche Vereinfachung und Kostenersparnis dar. **[0020]** Als Dämm-Material können an sich bekannte einkomponentige, feuchtigkeitsvernetzte, elastische Polymerschäume eingesetzt werden. Geeignet sind grundsätzlich alle elastischen Ortschäume, die bereits bisher zum Abdichten von Fenster- und Türfugen verwendet wurden. Besonders geeignet sind Polyurethanschäume, obwohl die Erfindung nicht auf solche beschränkt ist, sondern andere Polymerschäume wie solche auf Basis von Silicon oder Acrylat ebenfalls denkbar sind. Die meisten bisher als Ortschäume verwendeten Polymerschäume weisen eine geringe Luftdichtigkeit und Schlagregendichtigkeit auf. Aus diesem Grund ist ihre Verwendung weniger bevorzugt, da sie zur Einhaltung der Normen DIN V 4108, EN 12207 und EN 12208 sowie zur Einhaltung der RAL-Montagerichtlinien auf beiden Fugenstirnseiten mit Dichtmaterial abgedichtet werden müssen. Die Fugendichtung besitzt dann also den Aufbau Dichtmaterial - Dämm-Material - Dichtstoff.

[0021] Ein besonders einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Fugendichtung ist dagegen möglich, wenn das Dämm-Material selbst eine hohe Schlagregendichtigkeit und Luftdichtigkeit besitzt. Aus diesem Grund wird bevorzugt ein Polymerschäum eingesetzt, der bei der Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach den Normen EN 1026 und EN 12207 bis zu einem Druck von mindestens 300 Pa luftdicht ist. Besonders bevorzugt ist eine Luftdichtigkeit bis 600 Pa. Zusätzlich oder alternativ dazu besitzt der Polymerschäum bevorzugt eine Schlagregendichtheit, die gewährleistet, dass bis zu einem Prüfdruck von mindestens 300 Pa und bevorzugt bis zu 600 Pa gemäß Normen EN 1027 und EN 12208 kein Wassereintrag stattfindet.

[0022] Um diese Eigenschaften zu erreichen, wird bevorzugt ein überwiegend geschlossenzelliger Weichzellschäum eingesetzt. Unter "überwiegend geschlossenzellig" soll hier verstanden werden, dass der Anteil an geschlossenen Zellen (ASTM D-2856) mindestens 50 % beträgt. Bevorzugt ist eine Geschlossenzelligkeit von mindestens 70 %, besonders bevorzugt von mindestens 80 % und insbesondere mindestens 90 %.

[0023] Während die meisten bekannten Ortschäume, wie erwähnt, eine relativ geringe Elastizität aufweisen, werden erfindungsgemäß bevorzugt solche Polymerschäume verwendet, die eine große praktische Bewegungsaufnahme aufweisen. Geeignet sind besonders solche Polymerschäume, die nach ihrer Aushärtung eine Reißdehnung (DIN 53430) von mindestens 15 % aufweisen. Besonders zweckmäßig sind Polymerschäume mit einer Reißdehnung zwischen 20 und 40 %.

[0024] Zusätzlich oder alternativ zu den genannten Eigenschaften weist der Polymerschäum im Hinblick auf eine ausreichende Wärmedämmung zweckmäßig eine Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52612 von maximal 0,1 W/mK auf. Besonders bevorzugt sind hier Werte von höchstens 0,05 W/mK.

[0025] Ein bevorzugter Polymerschäum ist ein weichzelliger Polyurethanschäum auf der Basis von MDI (2,4- und/oder 4,4-Diphenyldiisocyanat) und Polyetherpolyol/Polyesterpolyol. Bevorzugt ist dabei ein Polyurethanschäum, in dem neben einem Gemisch aus überwiegend langkettigem Polyetherpolyol und kurzkettigem Polyetherpolyol auch geringere Mengen eines Gemisches aus aliphatischem und aromatischem Polyesterpolyol in der Polyolkomponente vorhanden sind. Unter "langkettig" soll dabei insbesondere eine Anzahl von wenigstens 8 Kohlenstoffatomen verstanden werden, unter "kurzkettig" entsprechend weniger als 8 Kohlenstoffatome.

[0026] Wie bereits erwähnt, ist der in der erfindungsgemäßen Fugendichtung verwendete Dichtstoff im Hinblick auf seine Elastizität auf das verwendete Dämm-Material angepasst. Entsprechend sind solche Dichtstoffe bevorzugt, die im ausgehärteten Zustand eine Shore A-Härte nach DIN 5305 im Bereich von 10 bis 60 besitzen. Besonders geeignet sind solche mit einer Härte nach Shore A von 10 bis 40 und zweckmäßig 15 bis 35. Alternativ oder zusätzlich zu der genannten Shore A-Härte besitzt der Dichtstoff wenigstens eine der folgenden Eigenschaften:

- eine Bruchdehnung von mindestens 200 % und bevorzugt mindestens 250 %
- eine Reißdehnung nach DIN 53430 von mindestens 15 %, bevorzugt zwischen 20 und 40 %.

[0027] Im Hinblick auf ihre chemische Zusammensetzung können grundsätzlich alle einkomponentigen, feuchtigkeitsvernetzten und vor dem Aushärten spritzbaren Dichtstoffe verwendet werden, die mit dem verwendeten Dämm-Material sowie mit den zu verfugenden Materialien kompatibel sind. Aus Umweltschutzgründen sind die verwendeten Dichtstoffe möglichst im Wesentlichen und bevorzugt ganz frei von organischen Lösemitteln. Darunter sollen insbesondere solche flüchtigen organischen Verbindungen verstanden werden, die einen Dampfdruck von mindestens 0,1 hPa bei 20 °C und einen Siedepunkt von höchstens 260 °C bei 1013,25 hPa besitzen. Bevorzugt sind insbesondere keine halogenierten Löse- und Treibmittel vorhanden. "Im Wesentlichen frei" bezeichnet einen maximalen Lösemittelanteil im spritzbaren, nicht ausgehärteten Dichtstoff von maximal 5 Gew.-%.

[0028] Als besonders geeignete Dichtstoffe haben sich so genannte MS-Polymere erwiesen, also silylterminierte Polymere, die unter dem Einfluss von Feuchtigkeit vernetzen. Unter diesen sind wiederum silanmodifizierte Polyether besonders geeignet. Derartige Verbindungen sind beispielsweise beschrieben in DE 3816808 C1, DE 4019074 C1, DE 4119484 A1, DE 4210277 C2, DE 19502128 A1, DE 69511581 T2, DE 10130889 A1 und den dort zitierten Veröffentlichungen. Das silanmodifizierte Polyether-Prepolymer, welches die Basis des derzeit bevorzugten Dichtstoffs ist, ist bevorzugt acrylmodifiziert und insbesondere frei von Phthalaten. Eine besonders geeignete derartige Dichtmasse ist unter der Bezeichnung Cosmosplast® MS 1696 von der Weiss Chemie + Technik GmbH & Co. KG, Haiger, DE, erhältlich.

[0029] Um für eine ausreichende Wasserdampfdiffusionsdichtheit der Fugendichtung zu sorgen, besitzt der Dichtstoff bevorzugt eine Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl von mindestens 900 und insbesondere von mindestens 1000. Ausgedrückt als Sd-Wert beträgt der Diffusionswiderstand zweckmäßig mindestens 1,8 m und bevorzugt mindestens 2 m bei einer Schichtdicke von 2 mm des ausgehärteten Dichtstoffs.

[0030] Die erfindungsgemäße Fugendichtung eignet sich zum Abdichten einer Vielzahl von Bauteilen und Fugen. Angefangen bei dem Abdichten von Mauerdurchbrüchen oder anderen Hohlräumen geht die Anwendung über das Abdichten von Platten und Verputzstützen bis hin zum Füllen von Anschlussfugen wie beispielsweise im Holzbau und Fertigteilhausbau. Besonders geeignet ist die erfindungsgemäße Fugendichtung zum luftdichten Abdichten von Bauanschlussfugen mit hoher Bewegungsaufnahme. Eine besonders bevorzugte Anwendung liegt im Anschließen von Tür- oder Fensterrahmen oder einem Rollladenkasten an einen Baukörper. Hier können bei der Verwendung eines ausreichend schlagregen- und luftdichten Dämm-Materials, auf die bereits hingewiesen wurde, bei einem äußerst einfachen Fugendichtungs Aufbau Bauanschlussfugen hergestellt werden, die ohne Weiteres die Anforderungen an die Schlagregendichtheit nach Norm EN 12208 der Klasse 9A und/oder an die Luftdurchlässigkeit nach Norm EN 12207 der Klasse 4 erfüllen. Dies gelingt bereits bei einem zweiteiligen Aufbau der Fugendichtung.

[0031] Bevorzugt ist entsprechend ein Aufbau der erfindungsgemäßen Fugendichtung, bei welcher lediglich auf einer Seite des Dämm-Materials Dichtstoff vorhanden ist, nämlich auf der Innenraumseite. Dabei kann der Dichtstoff so aufgetragen werden, dass er sich zumindest teilweise noch innerhalb der Bauteilfuge befindet. Möglich ist es aber auch, dass das Dämm-Material die Bauteilfuge zumindest auf der Dichtstoffseite bis zum Fugenrand vollständig ausfüllt und der Dichtstoff auf die Stirnseite des Dämm-Materials aufgetragen wird und sich so außerhalb der Bauteilfuge befindet. Gleiches gilt auch für einen beidseitigen Auftrag des Dichtstoffs. Um auf der Innenraumseite einen dampfdiffusions- und luftdichten Abschluss zu schaffen, ist der Dichtstoff zweckmäßig so auf das Dämm-Material aufgetragen, dass er die Bauteilfuge über deren gesamte Länge und deren gesamte Breite abdichtet. Eine derartige Fugendichtung erfüllt ohne Weiteres die Anforderung "innen dichter als außen", da der Dichtstoff einen größeren Dampfdiffusionswiderstand besitzt als das Dämm-Material. Eventuell in die Bauteilfuge gelangte Feuchtigkeit kann daher leicht nach außen, zur Wetterseite hin, abdiffundieren. Eine zusätzliche Abdichtung der Wetterseite dagegen ist nicht erforderlich, wenn das Dämm-Material, wie es erfindungsgemäß bevorzugt ist, eine ausreichende Luft- und Schlagregendichtheit besitzt. Es ist dann ausreichend, die Außenfuge auf an sich bekannte Weise abzudecken oder zu verputzen.

[0032] Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, auch auf der Außenseite des Dämm-Materials ein Dichtmaterial anzuordnen. Dabei kommen dann grundsätzlich alle Dichtmaterialien des Standes der Technik in Betracht, die bereits bisher an der entsprechenden Stelle eingesetzt wurden. Beispielfhaft können die bereits eingangs erwähnten vorkomprimierten Dichtungsbänder erwähnt werden. Auch ein Dichtstoff kann zur außenseitigen Abdichtung verwendet werden. Wird seine Elastizität an diejenige des Dämm-Materials angepasst, kann, wie beschrieben, auch auf dieser Seite das Hinterefüllmaterial weggelassen werden. Wird auf der Außenseite des Dämm-Materials ebenfalls ein Dichtmaterial verwendet, besitzt dieses zweckmäßig einen geringeren Dampfdiffusionswiderstand als das Dichtmaterial der Innenseite, um ein Abdiffundieren von Feuchtigkeit nach außen zu ermöglichen. Zweckmäßig ist außerdem das Dichtungsmaterial auf der Außenseite nicht vollständig über die gesamte Fugenlänge umlaufend vorhanden, wie dies bereits grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0033] Nachfolgend soll ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Fugendichtung näher beschrieben werden. Zunächst wird der innere Fugenbereich auf an sich bekannte Weise mit dem Dämm-Material ausgeschäumt. Anschließend muss gegebenenfalls überschüssiges Dämm-Material durch Beschneiden entfernt und die Oberfläche begradigt werden. Danach wird der Dichtstoff unmittelbar auf die Oberfläche des Dämm-Materials aufgetragen. Falls erforderlich, kann der Dichtstoff anschließend geglättet werden. Nach dem Aushärten des Dichtstoffs ist die erfindungsgemäße Fugendichtung bereits fertig.

[0034] Vor dem Auftragen des Dichtstoffs, was vorzugsweise derart erfolgt, dass der Dichtstoff mit Hilfe einer Spritzpistole aus einer Kartusche oder einem Schlauchbeutel ausgepresst wird, sind grundsätzlich keinerlei Vorbehandlungsschritte erforderlich. Beispielsweise ist es nicht notwendig, die Fugenwände zu glätten und die Fugenbreite auf einen im Wesentlichen konstanten Wert einzustellen, wie dies beim Einlegen eines vorkomprimierten Dichtungsbandes notwendig ist. Auch das Auftragen eines Primers zur Haftvermittlung ist grundsätzlich nicht notwendig, aber denkbar. Sinnvoll kann es jedoch sein, die Bauteilfuge zu befeuchten, um das Aushärten der feuchtigkeitsvernetzenden Komponenten zu vergleichmäßigen und zu beschleunigen. Das Befeuchten erfolgt entweder vor dem Auftragen des Dämm-Materials, nach dessen Auftragen, vor oder nach dem Auftragen des Dichtstoffs oder zu mehreren der genannten Zeitpunkte.

[0035] Da sowohl das Dämm-Material als auch der Dichtstoff zweckmäßig in die Bauteilfuge gespritzt werden, sind erfindungsgemäße Fugendichtung und erfindungsgemäßes Verfahren unabhängig von der jeweils vorgefundenen Fugenbreite einsetzbar. Besonders effektiv lässt sich der Dichtstoff auftragen, wenn die verwendete Spritzpistole mit einer Flachdüse versehen ist, durch die der Dichtstoff ausgepresst wird. Diese Flachdüse weist zweckmäßig eine Schlitzhöhe auf, die im Wesentlichen der gewünschten Schichtdicke der Dichtstoffschicht entspricht. Geeignete Schlitzhöhen liegen zwischen 0,5 und 5 mm, bevorzugt zwischen 1 und 3 mm. Die Schlitzbreite der Flachdüse wird zweckmäßig so gewählt, dass sie im Wesentlichen der maximal abzudichtenden Fugenbreite entspricht. Geeignete Fugenbreiten liegen zwischen 5 und 40 mm, bevorzugt zwischen 10 und 35 mm. Eine Flachdüse mit einer Schlitzbreite von beispielsweise 30 mm sollte also zum Abdichten einer Bauteilfuge mit einer maximalen Breite von etwa 30 mm verwendet werden.

[0036] Es können aber auch Bauteilfugen mit einer geringeren Breite, als der Schlitzbreite der Flachdüse entspricht, mit dem Dichtstoff abgedichtet werden. Hierfür ist die Flachdüse auf dem Behälter, der den Dichtstoff enthält, drehbar gelagert. Um die maximale Auftragungsbreite des Dichtstoffs zu erhalten, wird die Flachdüse quer über der Fuge und im Wesentlichen senkrecht zur Verarbeitungsrichtung ausgerichtet. Ist die Breite der Fuge jedoch geringer als die Schlitzbreite der Flachdüse, wird letztere auf dem Behälter gedreht, sodass der Schlitz schräg über der Fuge zu liegen kommt. Abhängig vom Drehwinkel der Flachdüse lassen sich die verschiedensten Auftragungsbreiten entsprechend den vorgefundenen Fugenbreiten beliebig einstellen.

[0037] Nach dem Auftragen des Dichtstoffs kann dessen Oberfläche, falls erforderlich, noch geglättet werden. Hierfür kann auf an sich bekannte Weise ein herkömmliches Glättungswerkzeug, beispielsweise ein geeigneter Spachtel, gegebenenfalls in Kombination mit einem tensidhaltigen Glättungsmittel, verwendet werden.

[0038] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. In den Zeichnungen zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Fugendichtung im Querschnitt am Beispiel einer Fensterfuge;
- Fig. 2 eine Spritzpistole zur Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren;
- Fig. 3 und 4 verschiedene Einstellungsmöglichkeiten der Flachdüse der Spritzpistole gemäß Fig. 2 zur Einstellung unterschiedlicher Auftragungsbreiten für den Dichtstoff;
- Fig. 5 einen Fensteranschluss im Querschnitt;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf ein in einem Baukörper montiertes Fenster;
- Fig. 7 und 8 jeweils eine Fensterfugendichtung des Standes der Technik im Querschnitt.

In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0039] Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau einer erfindungsgemäßen Fugendichtung 6 am Beispiel einer Fensterfuge. Wie in Figuren 7 und 8 ist der Querschnitt entlang der Linie C-C in Fig. 6 gezeigt. Die Fugendichtung 6 ist zwischen dem Blendrahmen 3 des Fensters und der Fensterleibung 5 angeordnet und schließt beide Komponenten aneinander an. Die Fugendichtung 6 besteht lediglich aus zwei Komponenten, nämlich dem Dämm-Material 7 und einem Dichtstoff 11, der unmittelbar an das Dämm-Material 7 angrenzend im stirnseitigen Fugenrandbereich zur Innenraumseite ① hin angeordnet ist.

[0040] Bei dem Dämm-Material 7 handelt es sich um einen einkomponentigen, weichzelligen Polyurethan-Füllschaum mit hoher Luftdichtigkeit und hoher Schlagregenbeständigkeit. Er wird mit Hilfe einer Schaumpistole in den inneren Fugenbereich eingespritzt, expandiert dort und schäumt diesen Fugenbereich aus. Im gezeigten Fall ist die Fuge vollständig mit Polyurethan-Füllschaum ausgefüllt, was aber nicht zwingend ist. Es könnten auch ein- oder beidseitig stirnseitige Fugenrandbereiche unausgefüllt bleiben. Der Polyurethanschaum vernetzt unter Feuchtigkeitseinfluss. Um die Vernetzung zu fördern, kann die Fuge vor dem Ausschäumen mit dem Polyurethan mit Wasser befeuchtet werden. Überschüssiger Polyurethanschaum wird gegebenenfalls weggeschnitten, bevor von der Innenraumseite ① her Dichtstoff auf die Fuge zwischen Blendrahmen 3 und Fensterleibung 5 gespritzt wird.

[0041] Bei dem Dichtstoff 11 handelt es sich um ein MS-Polymer auf der Basis eines silanmodifizierten Polyether-Prepolymers. Dieses Polymer vernetzt ebenfalls unter dem Einfluss von Feuchtigkeit. Auch in diesem Fall ist es daher sinnvoll, vor dem Auftragen des Dichtstoffes 11 und eventuell auch danach den Bereich der Fuge, auf den der Dichtstoff aufgetragen werden soll, zu befeuchten. Nach dem Auftragen des Dichtstoffes kann dessen Oberfläche gegebenenfalls

nochmals befeuchtet und geglättet werden. Nach dem Vernetzen des Dichtstoffes ist die Herstellung der Fugendichtung 6 abgeschlossen.

[0042] Das Auftragen des Dichtstoffes 11, der üblicherweise in einem Schlauchbeutel oder einer Kartusche gelagert wird, erfolgt zweckmäßig mit Hilfe einer Spritzpistole. Eine geeignete Kartuschen-Pistole ist stark schematisiert in Fig. 2 dargestellt. In die Pistole 12 ist bereits eine Kartusche 13, die den Dichtstoff 11 enthält, eingespannt. Die Dosierung des Dichtstoffes erfolgt durch Ziehen des Hebels am Pistolengriff 14. Auf die Auslassöffnung der Kartusche 13 ist eine Flachdüse 15 drehbar aufgesetzt. Die Dosierung des Dichtstoffes 11 erfolgt durch den Schlitz 16 der Flachdüse 15. Die Breite b des Schlitzes 16 definiert die maximale Fugenbreite, die mit dem Dichtstoff 11 aus der Spritzpistole 12 in einem Arbeitsgang befüllt werden kann.

[0043] Figuren 3 und 4 beschreiben, wie mit der Spritzpistole 12 Fugen verschiedener Breite mit dem Dichtstoff 11 befüllt werden können, ohne dass dabei die Flachdüse 15 ausgewechselt werden muss. Fig. 3 veranschaulicht dabei die Auftragung des Dichtstoffes 11 mit maximaler Breite, während in Fig. 4 die Auftragung des Dichtstoffes 11 in geringerer Breite dargestellt ist. Im Falle der Fig. 3 wird die Flachdüse 15 so über die Fuge und das dort bereits aufgetragene Dämm-Material geführt, dass die Schlitzöffnung im Wesentlichen senkrecht zur Vorschubrichtung steht, die durch den schwarzen Pfeil angezeigt ist. Die Breite b der Schlitzöffnung entspricht dabei im Wesentlichen der Fugenbreite B. Die Schichtdicke, mit welcher der Dichtstoff 11 aus der Flachdüse in die Fuge eingetragen wird, ergibt sich im Wesentlichen aus der Höhe des Schlitzes h. Beispielsweise kann h 2 mm betragen, b 30 mm.

[0044] Soll eine Spaltbreite von weniger als 30 mm mit Dichtstoff gefüllt werden, kann dies ebenfalls unter Verwendung der gleichen Flachdüse geschehen. Hierzu wird die Flachdüse in Richtung der in Fig. 2 dargestellten Pfeile auf der Kartusche gedreht. Der Schlitz 16 wird dabei quer über den Spalt gestellt und nimmt gegenüber der durch den schwarzen Pfeil verdeutlichten Vorschubrichtung einen anderen Winkel als 90° ein. Die Drehung erfolgt dabei soweit, dass die beiden äußeren Enden der Schlitzöffnung 16 über den Kanten der Fuge der Breite B' zu liegen kommen.

[0045] Im Folgenden soll die Erfindung zusätzlich anhand eines Beispiels weiter erläutert werden. Das Beispiel beschreibt eine bevorzugte erfindungsgemäße Fugendichtung, ohne jedoch auf eine solche beschränkt zu sein, sowie einige Prüfergebnisse für diese Fugendichtung.

BEISPIEL 1

[0046] Eine gemäß Fig. 1 aufgebaute Anschlussfuge wurde unter Verwendung der folgenden Komponenten hergestellt:

Dämm-Material 7: Einkomponentiger, weichzelliger Polyurethan-Füllschaum mit den Eigenschaften:
Zusammensetzung vor dem Applizieren:
Polyolblend:

Langkettiges Polyetherpolyol	330 Gew.-Teile
Aliphatisches Polyesterpolyol	170 Gew.-Teile
Aromatisches Polyesterpolyol	60 Gew.-Teile
Kurzkettiges Polyetherpolyol	80 Gew.-Teile
Weichmacher	330 Gew.-Teile
Schaumadditive	30 Gew.-Teile
Polyolblend (wie oben)	390 Gew.-Teile
Roh-MDI (Diphenylmethandüocyanat)	290 Gew.-Teile
Treibmittel	169 Gew.-Teile
Zelligkeit	fein
Klebfrei nach	4 - 8 Min.
Schneidbar nach (20 mm-Strang)	8-12 Min.
Ausgehärtet nach (20 mm-Strang)	ca. 12 h
Verarbeitungstemperatur	+5 - +25 °C
Optimale Verarbeitungstemperatur	+20 °C
Zugfestigkeit (DIN 53430)	5 - 6 N/cm ²
Reißdehnung (DIN 53430)	27 %
Scherfestigkeit (DIN 54427)	3 - 4 N/cm ²
Druckspannung bei 10 % Stauchung (DIN 53421)	1 - 2 N/cm ²
Wasseraufnahme (DIN 53433)	1,5 Vol.-%
Wärmeleitfähigkeit (DIN 52612)	0,04 W/mK

EP 1 672 161 A1

Tabelle fortgesetzt

Dämm-Material 7: Einkomponentiger, weichzelliger Polyurethan-Füllschaum mit den Eigenschaften:
Zusammensetzung vor dem Applizieren:

5	Polyolblend:	
	Temperaturbeständigkeit (ausgehärtet, dauernd)	-40 - +80 °C
	Baustoffklasse (DIN 4102, Teil 1)	B3 (DE: B2)

10 Ein entsprechender PU-Schaum ist erhältlich von der Rathor AG, Appenzell, CH, sowie von der Pichler Chemie, Berg-
hausen, AT, unter der Bezeichnung PICHLER CHEMIE® Pistolen-Weichzellschaum.

Dichtstoff 11: Einkomponentiges, feuchtigkeitsvernetzendes Silan-modifiziertes Polyether-Prepolymer mit den
folgenden Eigenschaften:

15	Festkörpergehalt	100 %
	Shore-Härte (Shore A nach DIN 5305; ausgehärtet)	30
	Dichte (EN 542, 20 °C)	1,4 g/cm ³
	Hautbildung nach	ca. 10 Min.
	Aushärtezeit (20 °C, 50 % rel. Luftfeuchte, 2 mm Raupe)	ca. 24 h
20	Praktische Dehnung	27%
	Bruchdehnung	300 %
	Rückstellvermögen	70 %
	Bruchfestigkeit (ISO 87339, 23 °C)	0,45 N/mm ²
25	Dampfdiffusionswiderstandszahl	1,1 · 10 ³
	Sd-Wert (ausgehärtet, 2 mm Schichtdicke)	2,2 m
	Temperaturbeständigkeit	-40 - +100 °C
	Mindestverarbeitungstemperatur	+5 °C

30 Ein entsprechendes Silan-modifiziertes Polyether-Prepolymer ist erhältlich von der Weiss Chemie + Technik GmbH &
Co. KG, Haiger, DE, unter der Bezeichnung Cosmosplast® MS 1696.

35 **[0047]** Die Fugendichtung wurde in einer Fenster- Bauanschlussfuge geprüft auf die Luftdurchlässigkeit in Anlehnung
an ÖNORM EN 1026 und ÖNORM EN 12207 (ÖNORM B 5300), Schlagregendichtheit in Anlehnung an ÖNORM EN
1027 und ÖNORM EN 12208 (ÖNORM B5300) sowie in Bezug auf VORNORM ÖNORM B 5320 in den jeweils zur Zeit
der Prüfungen aktuellen Fassungen.

40 **[0048]** Um ein einflügeliges Holz-Einfach-Drehkipfenster mit den Stockaußenmassen von 1225 x 1475 mm B x H
und einer Stockrahmendicke von 70 mm war ein Holzrahmen mit den Außenmaßen 1365 x 1635 B x H, Breite 54 mm
und einer Dicke von 70 mm so montiert, dass dieser Holzrahmen mit dem Stockrahmen außen flächenbündig war.
Zwischen Stockrahmen und Holzrahmen bestand demzufolge eine 16 mm vertikale und eine 26 mm horizontale Fugen-
breite, 70 mm Fugentiefe. In diese Fuge wurde der PU-Füllschaum eingebracht.

45 **[0049]** Hierzu wurde eine Dose mit dem PU-Weichzellschaum auf eine herkömmliche Schaumpistole (zum Beispiel
Pichler Chemie Schaumpistole PP-65) aufgesetzt. Nach dem Befeuchten der Fensterfuge mit Wasser wurde die Fen-
sterfuge gleichmäßig, im Falle der vertikalen Fugen von unten nach oben, ausgeschäumt. Der PU-Füllschaum wurde
dabei so in den mittleren Fugenbereich eingebracht, dass die Fensterfuge nicht vollständig ausgefüllt wurde. Der PU-
Füllschaum dehnt sich nach dem Einspritzen in die Fuge noch um etwas das Zwei- bis Dreifache aus. Etwa 1 Minute
nach dem Aufbringen des PU-Weichzellschaums wurde erneut Wasser in die Fensteranschlussfuge und auf den PU-
Schaum gesprüht, um das Aushärten zu vergleichmäßigen. 30 Minuten später wurde überstehender PU-Schaum mit
einem Vorschubklingensenner so entfernt, dass die Oberfläche des Füllschaums beidseitig bündig mit dem Stockrahmen
war. Anschließend wurde zur Rauminnenseite hin - über die Fensteranschlussfuge - eine ca. 2 mm dicke Schicht des
Dichtstoffes mittels Kartuschenauspresspistole auf den PU-Schaum aufgebracht und nachträglich geglättet. Nach einer
Wartezeit von ca. 24 Stunden wurden die Prüfungen durchgeführt.

50 **[0050]** Der Prüfstand bestand aus einem lotrechten Prüfschild, normal dazu angeordneten lotrechten und waagrechten,
festen und beweglichen Seitenwänden, die einen nach vorne offenen Kasten bildeten. Das Prüfelement wurde an die
offene Vorderseite dieses Kastens mittels Gewindespindeln und Druckluftzylindern verformungsfrei angepresst. In den
Kasten wurde durch eine an der Rückseite angebrachte Öffnung mittels eines Radialgebläses oder Kompressors druck-
regelbar Luft zur Prüfung der Luftdurchlässigkeit, des Verhaltens unter Windbelastung und der Schlagregendichtheit
eingelassen. Im Kasten waren entsprechend ÖNORM EN 1027 parallele, mit Vollkegeldüsen bestückte Sprührohre zur

Prüfung der Schlagregendichtheit angebracht. Die Messung der Prüfdruckdifferenz gegen den atmosphärischen Luftdruck erfolgte mit Kapselfeder-Manometern. Luft- und Wassermengen wurden mit Schwebegel-Messzylindern gemessen.

PRÜFUNG DER LUFTDURCHLÄSSIGKEIT

[0051] Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde gemäß ÖNORM EN 1026 durchgeführt. Vor der Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde das Fenster auf seiner dem Prüfstand zugekehrten Außenseite mit einer PE-Folie und Klebebänder bis zur Stockaußenkante und gleichzeitig innenseitig über die Bauanschlussfuge mit einer PE-Folie und Klebebänder abgedichtet. Eine Messung der Luftdurchlässigkeit in diesem Zustand ergibt den Luftdurchgang durch die Undichtigkeiten des Prüfstandes und der Aufspannung. Anschließend wurde die PE-Folie innenseitig entfernt und die Luftdurchlässigkeit entsprechend ÖNORM B 5300, Beanspruchungsklasse 4 gemessen. Von den hierbei erhaltenen Messwerten wurde der Luftdurchgang durch die Undichtigkeiten des Prüfstandes und der inneren Aufspannung subtrahiert. Aus dem Vergleich des ungünstigsten Messwertes der längenbezogenen Luftdurchlässigkeit mit der Grenzkurve für die Beanspruchungsklassen ergibt sich die erreichte Beanspruchungsklasse gemäß ÖNORM EN 12207.

PRÜFUNG DER SCHLAGREGENDICHTHEIT

[0052] Das Prüfelement wurde entsprechend ÖNORM EN 1027 mit einem geschlossenen Wasserfilm beaufschlagt. Während der Besprühung wurde das Prüfelement zusätzlich mit einem stufenweise ansteigenden statischen Luftdruck entsprechend dem Prüfplan gemäß ÖNORM EN 1027 belastet. Der Zeitpunkt eines eventuellen Wasseraustritts auf der Raumseite und die dazugehörige Druckstufe gemäß ÖNORM B 5300 ergibt die erreichte Beanspruchungsklasse gemäß ÖNORM EN 12208.

PRÜFERGEBNISSE

[0053] Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

TABELLE 1 Erzielte Beanspruchungsklassen gemäß ÖNORM EN 12207 und ÖNORM EN 12208 bzw. Anforderung ÖNORM V 5320

Prüfkriterien	Einzel- Klassifizierung
Luftdurchlässigkeit der Bauanschlussfuge (≤ 600 Pa) *Messergebnis: keine Luftdurchlässigkeit	4*
Schlagregendichtheit 9A der Bauanschlussfuge (≤ 600 Pa)	9A

Patentansprüche

- Fugendichtung (6) zum Abdichten einer Bauteilfuge, welche in einem inneren Fugenbereich ein Dämm-Material (7) und in wenigstens einem stirnseitigen Fugenrandbereich ein Dichtmaterial umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämm-Material (7) aus einem einkomponentigen, feuchtigkeitsvernetzten, elastischen Polymerschäum und das Dichtmaterial auf einem dampfdiffusionsdichten, unmittelbar an das Dämm-Material angrenzenden Dichtstoff (11) besteht, der einkomponentig, feuchtigkeitsvernetzt und vor dem Aushärten spritzbar ist sowie eine Elastizität aufweist, die im Wesentlichen gleich oder höher ist als diejenige des Dämm-Materials (7).
- Fugendichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) in ausgehärtetem Zustand eine Shore A-Härte (DIN 5305) im Bereich von 10 bis 60, insbesondere 10 bis 40 und bevorzugt 15 bis 35, aufweist.
- Fugendichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) in seinem spritzfähigen Zustand im Wesentlichen frei ist von organischen Lösemitteln.
- Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet

dass der Dichtstoff (11) ein MS-Polymer und insbesondere ein solches auf der Basis eines silanmodifizierten Polyether-Prepolymers ist.

- 5 5. Fugendichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das silanmodifizierte Polyether-Prepolymer acrylmodifiziert und insbesondere Phthalatfrei ist.
- 10 6. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:
 - eine Bruchdehnung von mindestens 200 % und bevorzugt mindestens 250 %,
 - eine Reißdehnung (DIN 53430) von mindestens 15 %, bevorzugt zwischen 20 und 40 %, 15
 - eine Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl von mindestens 900, insbesondere von mindestens 1000,
 - einen Sd-Wert bei einer Schichtdicke von 2 mm des ausgehärteten Dichtstoffs von mindestens 1,8 m und bevorzugt von mindestens 2 m.
- 20 7. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Polymerschaum ein Polyurethanschaum ist.
- 25 8. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Polymerschaum ein überwiegend geschlossenzelliger Weichzellschaum ist.
- 30 9. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Polymerschaum eine Reißdehnung (DIN 53430) von mindestens 15%, bevorzugt zwischen 20 und 40 % aufweist.
- 35 10. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Polymerschaum wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist:
 - bei der Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach Norm EN 1026: luftdicht bis 300 Pa, bevorzugt bis 600 Pa,
 - bei der Prüfung der Schlagregendichtheit nach Norm EN 1027: kein Wassereintrag bis 300 Pa, bevorzugt bis 600 Pa,
 - eine Wärmeleitfähigkeit (DIN 52612) von maximal 0,1 W/mK und bevorzugt von höchstens 0,05 W/mK. 40
- 45 11. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Baukörper (5) an einen Tür- oder Fensterrahmen (3) oder einen Rollladenkasten anschließt.
- 50 12. Fugendichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) ausschließlich auf einer Seite des Dämm-Materials (7) vorhanden ist.
- 55 13. Fugendichtung nach Anspruch 10 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) auf der Innenraumseite (①) des Dämm-Materials (7) vorhanden ist.
14. Fugendichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) über die gesamte Länge der Bauteilfuge abdichtend vorhanden ist.
15. Verfahren zum Herstellen einer Fugendichtung (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass es die folgenden Schritte umfasst:

- 5 a) Ausschäumen zumindest des inneren Fugenbereichs mit dem Dämm-Material (7),
b) nach dem Aushärten des Dämm-Materials (7) gegebenenfalls Beschneiden und Begradigen der Oberfläche
des Dämm-Materials,
c) Auftragen des Dichtstoffs (11) auf die Oberfläche des Dämm-Materials (7) und
d) gegebenenfalls Glätten der Oberfläche des Dichtstoffs (11).

10 **16.** Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtstoff (11) mit einer Spritzpistole (12) aufgetragen wird.

15 **17.** Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spritzpistole (12) mit einer Flachdüse (15) versehen ist, durch die der Dichtstoff (11) ausgepresst wird.

20 **18.** Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flachdüse (15) eine Schlitzhöhe (h) aufweist, die im Wesentlichen der gewünschten Schichtdicke der
Dichtstoffschicht entspricht und die insbesondere zwischen 0,5 und 5 mm, bevorzugt zwischen 1 und 3 mm, liegt.

25 **19.** Verfahren nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flachdüse (15) eine Schlitzbreite (B) aufweist, die im Wesentlichen der maximal abdichtbaren Fugenbreite
entspricht und die insbesondere zwischen 5 und 40 mm, bevorzugt zwischen 10 und 35 mm, liegt.

30 **20.** Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flachdüse (15) auf dem den Dichtstoff (11) enthaltenden Behälter (13) drehbar gelagert ist.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bauteilfuge zumindest einem der folgenden Zeitpunkte mit Wasser angefeuchtet wird:

- 35 - vor Schritt a)
 - nach Schritt a)
 - vor Schritt c)
 - nach Schritt c).

40 **22.** Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt d) ein tensidhaltiges Glättungsmittel auf die Oberfläche des Dichtstoffs (11) aufgetragen wird.

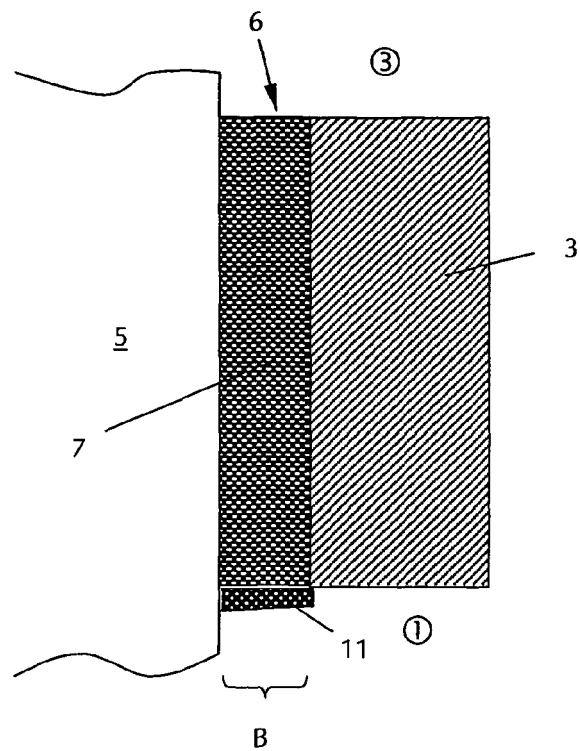


Fig. 1

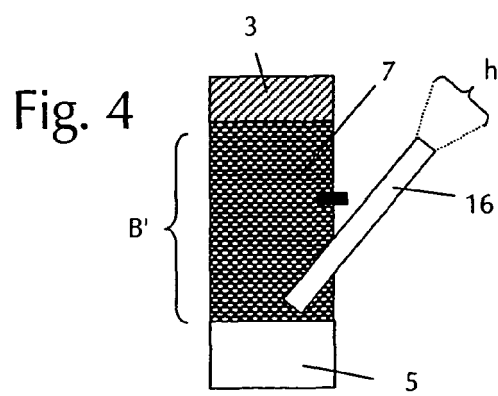
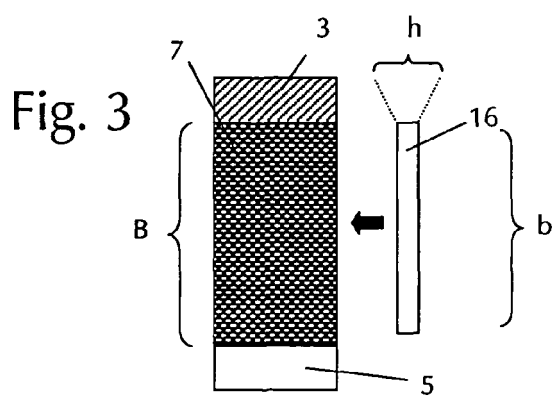
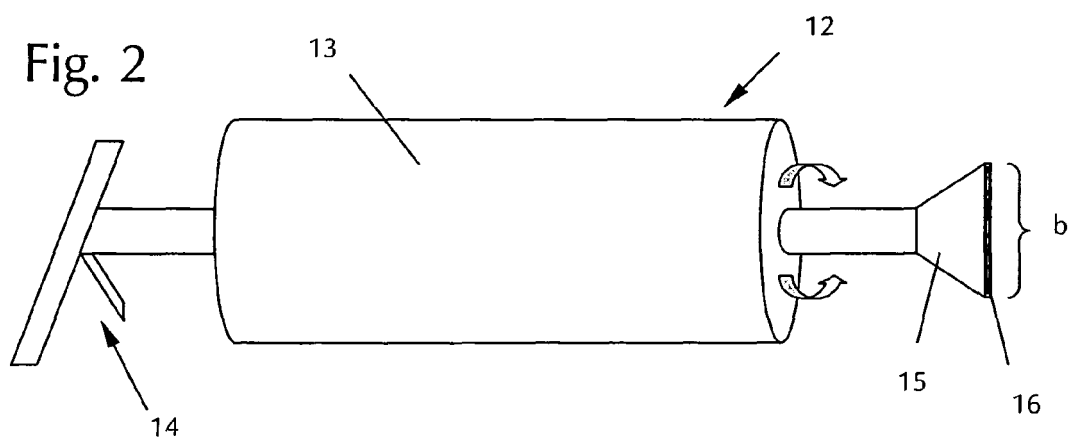


Fig. 5

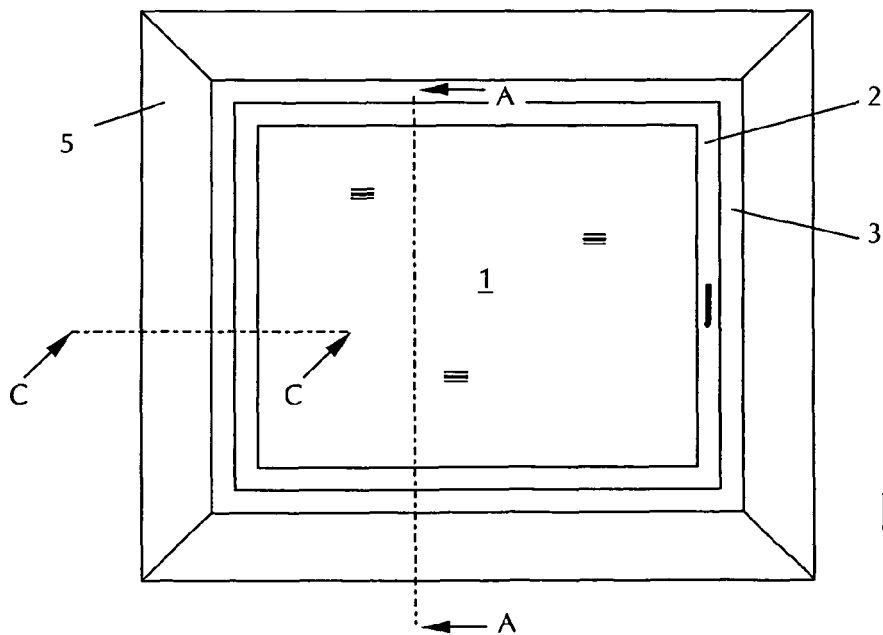
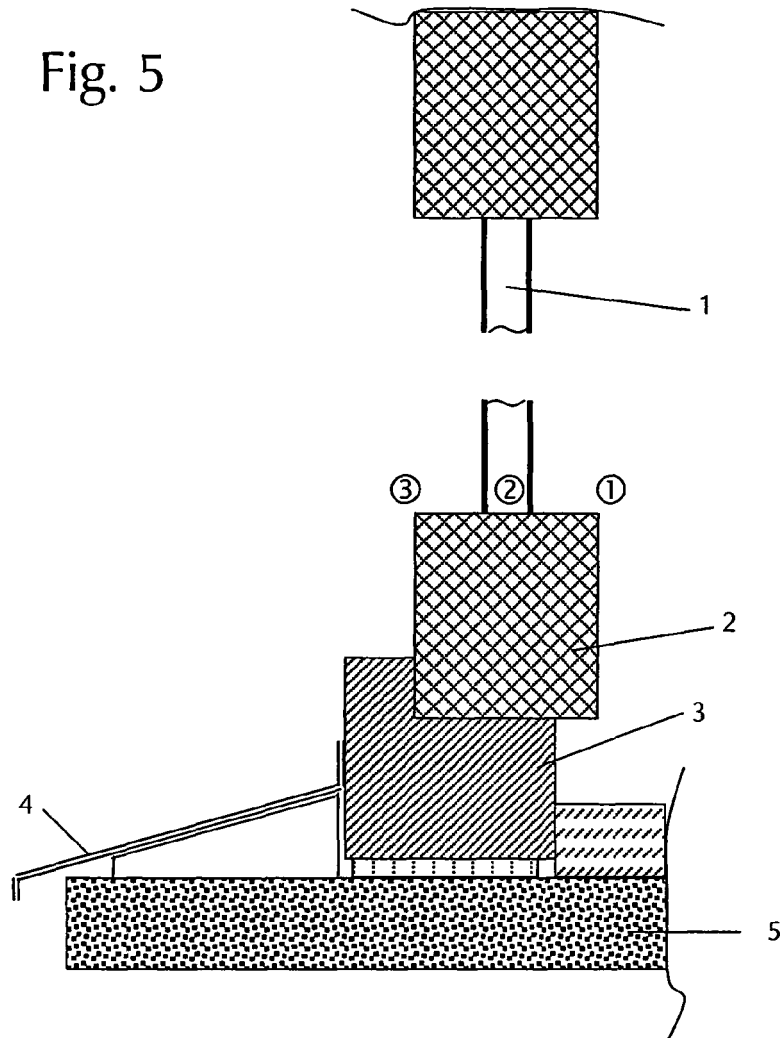


Fig. 6

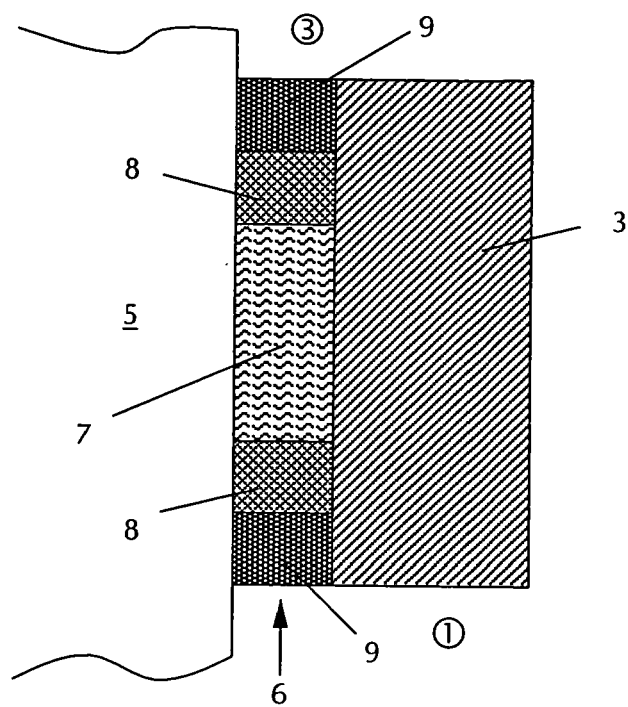


Fig. 7
(Stand der Technik)

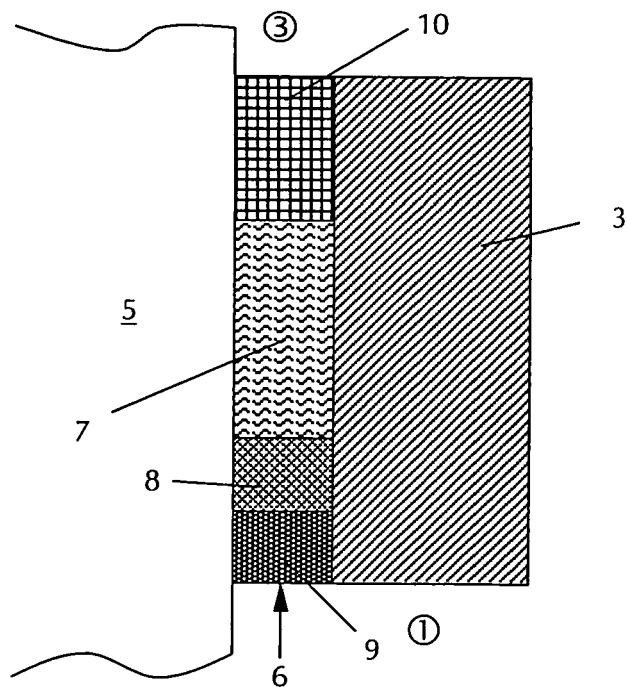


Fig. 8
(Stand der Technik)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 03 0180

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 197 25 705 A1 (PAX GMBH, 55218 INGELHEIM, DE; PAX GMBH) 21. Januar 1999 (1999-01-21) * Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildung 1 *	1-22	E06B1/62
X	FR 2 045 283 A (HEIKEL ROLF) 26. Februar 1971 (1971-02-26) * Seite 2, Zeile 21 - Zeile 26; Abbildung 1 *	1,15	
X	GB 2 110 282 A (* LINKE-HOFMANN-BUSCH GMBH) 15. Juni 1983 (1983-06-15) * Seite 1, Zeile 103 - Seite 2, Zeile 9; Abbildung 2 *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2005	Prüfer Verdonck, B
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 03 0180

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

22-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19725705	A1	21-01-1999	KEINE		
FR 2045283	A	26-02-1971	FR	2045283 A5	26-02-1971
GB 2110282	A	15-06-1983	DE	3143685 A1	11-05-1983
			IE	53092 B1	08-06-1988

EPO FORM P0461

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