

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2014 (04.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/190444 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B32B 17/10 (2006.01) *E06B 5/16* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/CH2014/000070
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
26. Mai 2014 (26.05.2014)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
1032/13 29. Mai 2013 (29.05.2013) CH
- (71) **Anmelder:** SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
[FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) **Erfinder:** TE STRAKE, David; Viktoriastrasse 72, 52066
Aachen (DE). GELDERIE, Udo; Hesslerstrasse 49,
52146 Würselen (DE).
- (74) **Anwalt:** FREI PATENT ATTORNEYS; c/o Frei
Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771, CH-8032 Zürich
(CH).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) **Title:** FIRE PROTECTION GLAZING AND METHOD FOR PRODUCING A FIRE PROTECTION GLAZING

(54) **Bezeichnung :** BRANDSCHUTZVERGLASUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER
BRANDSCHUTZVERGLASUNG

(57) **Abstract:** The fire protection glazing has at least two glass panes, between which a transparent layer of a fire protection layer is arranged, said fire protection layer having a hydrogel. The reactants of the fire protection layer have water-soluble, non-toxic monofunctional monomers in an acidic milieu, at least one bi- or polyfunctional monomer, and an initiator in an aqueous salt solution or in an aqueous salt dispersion. The monofunctional and the bi- or polyfunctional monomers are non-toxic, non-carcinogenic, and non-mutagenic.

(57) **Zusammenfassung:** Die Brandschutzverglasung weist mindesten zwei Glasscheiben auf, zwischen denen eine transparente Schicht aus einer Brandschutzschicht angeordnet ist, wobei die Brandschutzschicht ein Hydrogel aufweist. Die Edukte der Brandschutzschicht weisen wasserlösliche, nicht toxische monofunktionelle Monomere im sauren Milieu sowie mindestens ein bi- oder polyfunktionelles Monomer und allenfalls einen Initiator in einer wässrigen Salzlösung oder in einer wässrigen Salzlösung auf. Die monofunktionellen und die bi- oder polyfunktionellen Monomer sind nicht toxisch, nicht cancerogen und nicht mutagen.



WO 2014/190444 A1

BRANDSCHUTZVERGLASUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER BRANDSCHUTZVERGLASUNG

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Brandschutzverglasung. Sie bezieht sich auf eine Brandschutzverglasung mit einer zwischen zwei transparenten Trägern (bspw. Glasscheiben) angeordneten transparenten Brandschutzschicht.

- 5 Bei einer Brandschutzverglasung mit zwischen transparenten Trägern (insbesondere Glasscheiben) angeordneter Brandschutzschicht zerspringt die dem Feuer zugewandte Seite des Glases und es setzt im Brandfall eine Aufschäumung und/oder Trübung der Brandschutzschicht ein. Die Brandschutzschicht wirkt dann kühlend und/oder isolierend beziehungsweise reflektierend. Diese Brandschutzschicht kann
10 beispielsweise auf Basis von Silikaten oder auf Basis von Hydrogelen aufgebaut sein. Beide haben ihre Vor- und Nachteile.

Eine feuerhemmende Verglasung auf Basis von Hydrogelen ist beispielsweise in DE 2713849 beschrieben, bei der ein Raum zwischen wenigstens zwei parallelen
15 Glasscheiben mit einem Gel gefüllt ist. Das Gel wird bei der Polymerisation von Methacrylamid und Acrylamid gebildet, wobei die Polymerisation mit Hilfe von Peroxyden oder Persalzen unter Zugabe eines Beschleunigungsmittels (z.B. Diethylaminopropionitril) und gegebenenfalls eines Vernetzungsmittels (z.B. Methylenbisacrylamid, MBA) erfolgt.

DE 10237395 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Brandschutzverglasung, wobei eine Brandschutzzusammensetzung zwischen zwei benachbarten Glasscheiben erzeugt wird. Die Brandschutzzusammensetzung bildet sich durch die Polymerisation von Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und/oder deren jeweilige Alkalisalze und/oder Ammoniumsalze der Acrylsäure, dabei wird
5 zusätzlich eine Salzlösung, ein Polymerisationsinitiators und ein Vernetzungsmittel verwendet, wobei basische Salzlösungen als bevorzugt angegeben werden.

Bisher bekannte Hydrogele sind teilweise aus toxischen oder cancerogen oder mutagenen Rohstoffen aufgebaut (z.B. auf Basis von Acrylamid/DE 2713849) oder
10 es werden Rohstoffe (wasserlösliche Monomere) verwendet, die vorzugweise im Alkalischen polymerisieren. Hohe pH-Werte können jedoch unerwünschte Reaktionen mit Glasoberflächen hervorrufen (Glaskorrosion) und damit zu Trübungen führen. Ein weiterer Nachteil der bislang verwendeten Hydrogele ist
15 deren schlechte Haftung zur Glasoberfläche. Insbesondere durch Hydrolyse-Reaktionen durch hohe pH-Werte werden chemische Bindungen zur Glasoberfläche entweder zerstört oder kommen gar nicht erst zustande.

Es sind auch Hydrogele bekannt, die auf Basis von Methylolacrylamid hergestellt
20 werden. Methylolacrylamid kann beispielsweise aus den Ausgangsstoffen Acrylamid und Formaldehyd dargestellt werden, wobei beide Ausgangsstoffe gesundheitsbedenkliche Substanzen sind. Sie wurden als SVHC (Substance of Very High Concern, besonders besorgniserregender Stoffe) eingestuft. SVHCs sind chemische Verbindungen (oder Teil einer Gruppe von chemischen Verbindungen),
25 welche unter der REACH-Verordnung (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) mit besonders gefährlichen Eigenschaften identifiziert worden sind. Daher wird Acrylamid auch als arcinogen und mutagen zu bezeichnen und Formaldehyd wird als giftig und vermutlich krebserzeugend eingestuft.

Eine Exposition von Menschen mit diesen Stoffen beispielsweise während der Produktion oder nach einem Bersten der Brandschutzglasscheibe im Brandfall ist daher schädlich und sollte vermieden werden.

- 5 Des Weiteren ist bei der Herstellung der Brandschutzverglasungen auf Basis von Hydrogelen grosse Eile geboten, sobald der Polymerisationsinitiator zu den Edukten des Gels zugegeben wird, da die Vernetzung und damit die Aushärtung des Gels sofort beginnt. Dies ist besonders nachteilig, wenn die Edukte oder ein Teil der Edukte toxisch sind, da in Hektik durchgeführte Tätigkeiten sehr viel fehleranfälliger
10 sind.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Brandschutzverglasung und ein Verfahren zu ihrer Herstellung zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile beheben.

- 15 Diese Aufgaben lösen eine Brandschutzverglasung und ein Verfahren zur Herstellung einer Brandschutzverglasung wie in den Patentansprüchen definiert.

- Die Brandschutzverglasung weist mindestens zwei transparente Träger auf, zwischen
20 denen eine transparente Schicht aus einer Brandschutzschicht angeordnet ist. Die Brandschutzschicht weist ein Hydrogel auf. Dieses weist ein aus mindestens einem wasserlöslichen, nicht toxischen monofunktionellen Monomer sowie mindestens einem bi- oder polyfunktionellen Monomer im sauren Milieu ($\text{pH} < 7$) in einer wässrigen Salzlösung oder in einer wässrigen Salzdispersion polymerisiertes
25 Polymer auf.

- Als transparente Träger kommen insbesondere Glasscheiben, im Speziellen flache Glasscheiben in Frage. Auch Keramikgläser können verwendet werden und spezielle gebogene Gläser Anwendung finden. Besonders günstig können thermisch oder
30 eventuell chemisch vorgespannte Glasscheiben sein. Als Alternativen zu

Glasscheiben auf Siliziumoxidbasis kommen auch transparente Träger auf Polymerbasis (bspw. aus Polycarbonaten oder Poly-Methyl-Methacrylat (PMMA; Acrylglas), teilweise kristalline „Gläser“ (Keramikgläser) oder Verbundsysteme mit Glasscheiben und Kunststoffträgern in Frage.

5

Der Begriff „Brandschutzverglasung“ ist folglich funktionell und nicht als auf bestimmte Materialien (konkret: Glas im engeren Sinn) eingeschränkt zu verstehen sondern beinhaltet ausdrücklich auch Aufbauten mit transparenten oder transluzenten Trägern aus den vorstehend genannten und anderen Materialien.

10

Ein Hydrogel ist ein Wasser enthaltendes, aber wasserunlösliches (aber wasserkompatibles) Polymer, dessen Monomere zu einem dreidimensionalen Netzwerk verknüpft sind. Eine saure Lösung weist einen pH-Wert < 7 auf. Besonders bevorzugt ist das Hydrogel in einer Lösung mit einem pH-Wert von weniger als 6.5 polymerisiert, bspw. einem pH-Wert von höchstens 6 oder beispielsweise bei einem pH-Wert von höchstens 4.7.

15

Ein nicht toxisches Monomer ist beispielsweise eine chemische Verbindung, die gemäss dem global harmonisierten System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS, Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals) der Vereinten Nationen nicht in die Gefahrenklasse „Akute Toxizität“ mit der Gefahrenbezeichnung giftig (Kennbuchstabe: T) oder sehr giftig (Kennbuchstabe: T+) eingestuft wird. Ebenso sind die genannten monofunktionellen und bspw. auch bi- oder polyfunktionellen Monomere der Brandschutzschicht nicht als cancerogen (krebserzeugend) und/oder mutagen (erbgutschädigend) eingestuft.

20
25

Eine der Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis ist, dass es möglich ist, dass die Brandschutzschicht sowohl vor der Umsetzung zu einem Hydrogel (Edukte) als auch fertig umgesetzte Hydrogel nicht toxisch ist. Das hat den Vorteil, dass auch im Brandfall die Entstehung von toxischen Verbindungen verringert ist. Dadurch ist

30

sowohl ein Arbeiter, der bei einer Herstellung der Brandschutzschicht beteiligt ist, als auch eine Person im Brandfall oder beim Bruch der Brandschutzscheiben während der Verwendung besser vor Vergiftungen geschützt.

- 5 Des Weiteren wird es ermöglicht, dass die polymerisierte Brandschutzschicht einen pH-Wert kleiner sieben aufweist. Es wurde überraschenderweise gefunden, dass damit markante Vorteile erzielt werden können. Erstens bildet die Brandschutzschicht eine polare Oberfläche. Die Polarität der Brandschutzschicht wird durch die Polarität der Liganden in der Polymerkette beeinflusst. Diese polare
- 10 Oberfläche kann mit der Oberfläche der Glasscheibe effizient wechselwirken, wodurch die Haftung der der Brandschutzschicht an der Glasscheibe stark verbessert wird. Die verbesserte Haftung kann insbesondere im Brandfall von grosser Bedeutung sein, da die Brandschutzschicht nach einem Zerspringen oder Platzen der feuerseitigen Glasscheibe mit der weiteren Glasscheibe verbunden bleibt und nicht
- 15 einfach in den Brandraum fällt (was einem Totalversagen der Brandschutzverglasung entsprechen würde). Diese verbesserte Haftung wird bereits ohne die Verwendung zusätzlicher Haftvermittler erreicht.

- Ein weiterer Vorteil einer Brandschutzschicht mit einem pH-Wert < 7 ist zweitens,
- 20 dass im sauren Milieu die Glasscheibe, die mit der Brandschutzschicht in Berührung kommt, im Vergleich zum Stand der Technik weniger stark angegriffen wird, da eine sogenannte Glaskorrosion im Sauren weniger stark als im Alkalischen stattfindet. Dadurch wird einer alterungsbedingten Trübung des Glases/ der Glasscheibe vorgebeugt.

- 25 Als bifunktionelles Monomer kann beispielsweise Methylenbisacrylamid (MBA) verwendet werden. Das bi- oder polyfunktionelle Monomer bewirkt oder beschleunigt eine dreidimensionale Vernetzung der Brandschutzschicht. Dadurch wird es möglich, dass die Brandschutzschicht nach der Polymerisation nicht mehr

fliessfähig ist. Daher wird die Formstabilität der Brandschutzschicht und damit der Brandschutzverglasung erheblich verbessert.

Das Initiieren der Polymerisation kann durch einen Initiator gefördert werden. Der
5 Initiator kann beispielsweise ein wasserlöslicher UV-Initiator einer UV-Radikal-Ketten-Polymerisation (nach Bestrahlung mit ultravioletter Strahlung) sein.

Vorteilhafterweise ist der Initiator (bzw. allgemein die Polymerisation) thermisch aktivierbar. Dadurch wird es möglich, dass nur ein Initiator für ein Initiieren der
10 Polymerisation der Brandschutzschicht benötigt wird. Im Gegensatz dazu sind Initiatoren bekannt die als Redoxsystem wirken und mindestens zwei Reaktionspartner aufweisen. Durch die Verwendung von weniger Ausgangsstoffen/Ausgangsmaterialien (Edukten) für die Brandschutzschicht kann eine Homogenisierung der Edukte leichter erzielt werden, wodurch die Effizienz der
15 Polymerisierung und somit die Qualität der Brandschutzverglasung verbessert wird.

Die thermische Aktivierung setzt bevorzugt oberhalb der Raumtemperatur ein, (die Norm-Raumtemperatur ist definiert als 23°C). Dadurch wird es möglich, dass beim Homogenisieren der Edukte (inklusive des Initiators) bei Raumtemperatur noch
20 keine Polymerisation stattfindet. Daher ist bei der sorgfältigen Herstellung der Brandschutzverglasung keine Eile geboten, was die Fehleranfälligkeit reduziert und im Produktionsprozess eine zusätzliche Flexibilität ermöglicht.

Die Brandschutzmasse, welche nach dem Polymerisieren die Brandschutzschicht
25 bildet (d.h. das Hydrogel, eventuell mit Zusätzen) ist also insbesondere bevorzugt so ausgebildet, dass bei Raumtemperatur im Wesentlichen keine Polymerisation stattfindet. „Im Wesentlichen keine Polymerisation“ kann beispielsweise bedeuten, dass die Viskosität des Hydrogels innerhalb von 12 Stunden nicht einen Wert von 200 mPa s erreicht oder übersteigt. Mit anderen Worten: die Edukte der

Brandschutzschicht härten nicht innerhalb einer annehmbaren Zeitdauer (ca. 12 Stunden) aus, ohne dass sie eine thermische Aktivierung erfahren.

Vorteilhafterweise liegt die Aktivierungstemperatur für das Initiieren der Polymerisation unterhalb von 100°C. Dadurch wird eine Blasenbildung in der Brandschutzschicht durch eventuell verdampfendes Wasser unterbunden. Beispielsweise kann es vorteilhaft sein, wenn die Polymerisation bei einer Temperatur von 40°C bis 75°C startet. Als Aktivierungstemperatur kann beispielsweise die tiefste Temperatur angesehen werden, bei welcher die Viskosität der frisch zusammengemischten Masse innert 1 bis zwei Stunde um einen Faktor 1000 zunimmt, dass heisst eine Viskosität von 400 mPa s erreicht. Bei einer Viskosität von 400 mPa s und mehr lässt sich die Brandschutzmasse nicht oder kaum noch verarbeiten und kann dann auch nahezu nicht mehr fließen.

Wird für das Initiieren einer Polymerisation der Brandschutzschicht nur ein einziger Initiator verwendet, kann auf einen Reaktionspartner für den Initiator verzichtet werden. Dadurch muss man bei einer Zusammenstellung der Brandschutzschicht nicht auf ein Einstellen eines Redoxsystems achten, wobei beispielsweise ein Überschuss eines Reaktionspartners zu unerwünschten Nebenreaktionen führen kann.

Als Initiator kann ein Persalz verwendet werden, insbesondere sind Peroxidisulfate für das Initiieren der Polymerisation gut geeignet. Persalze sind die Salze einer Persäure, wobei der Begriff Persäure eine Sammelbezeichnung ist. Unter Persäure kann man sowohl Oxosäuren höheren Sauerstoffgehalts als auch Peroxosäuren (, sowie Peroxy-carbonsäuren verstehen. Persalze sind starke Oxidationsmittel die in einem Redoxsystem mit einem Reduktionsmittel die radikalische Umsetzung der Edukte des Hydrogels zu einem Polymer initiieren können. Insbesondere Peroxidisulfate sind auch thermisch aktivierbar.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist, dass die Aktivierung gezielt stattfinden kann, wenn sich die Edukte der Brandschutzschicht an ihrem Bestimmungsort beispielsweise zwischen den mindestens zwei Glasscheiben befinden. Dadurch kann die Verarbeitung wie beispielsweise das Mischen und Homogenisieren der Edukte sowie das Einfüllen der Edukte zwischen die mindestens zwei Glasscheiben mit grosser Sorgfalt und ohne Hast ausgeführt werden. Daher kann die Qualität der Brandschutzverglasung reproduzierbar auf einem hohen Niveau gesichert werden.

Des Weiteren können – dies betrifft unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung, nicht nur mit thermischer Aktivierung – die mindestens zwei Glasscheiben der Brandschutzverglasung an der der Brandschutzschicht zugewandten Seite eine Schicht aus organofunktionellem Silan aufweisen. Das organofunktionelle Silan kann beispielsweise durch ein Aufsprühen, eine Walzenapplikation oder durch ein Aufwischen auf die Glasscheibe aufgebracht werden.

Dadurch wird es möglich, dass die Haftung der Brandschutzschicht an der Glasscheibe noch weiter verbessert wird. Die weiter verbesserte Haftung wirkt sich vorteilhaft auf die Brandschutzeigenschaften der Brandschutzverglasung aus, da im Brandfall nach einem Abplatzen der dem Feuer zugewandten Glasscheibe die Brandschutzschicht an der mindestens einen verbleibenden Glasscheibe haften bleibt und eine Hitzedämmung bieten. Das organofunktionelle Silan kann auch als funktionalisiertes Silan bezeichnet werden.

Vorteilhafterweise ist die Schicht aus organofunktionellem Silan eine monomolekulare Schicht. Dies kann mit Hilfe einer stark verdünnten Lösung des funktionalisierten Silans in einem leicht flüchtigen Lösungsmittel, wie beispielsweise Propanol oder Isopropanol, oder ein Propanol-Wasser-Gemisch, realisiert werden. Durch die monomolekulare Schicht kann eine direkte und stabile Verbindung mit der

Glasscheibe hergestellt werden, da keine Zwischenschichten, diese Verbindung beeinträchtigen.

Des Weiteren kann das organofunktionelle Silan mit der Brandschutzschicht eine
5 kovalente Bindung eingehen. Eine solche kovalente Bindung kann im Gegensatz zu
rein polaren Wechselwirkungen nur durch grossen Energieaufwand gebrochen
werden. Dadurch haftet die Brandschutzschicht besonders gut an der beschichteten
Glasscheibe. Bei einem Brand steht sehr viel Wärmeenergie zur Verfügung, wodurch
10 einerseits die kovalenten Bindungen zwischen Brandschutzschicht und dem
funktionalisierten Silan auf der dem Feuer zugewandten Seite gebrochen werden und
sich die eventuelle abplatzende Glasscheibe von der Brandschutzschicht lösen kann.
Andererseits bleiben die Bindung zwischen Brandschutzschicht und dem
funktionalisierten Silan auf der dem Feuer abgewandten Seite bestehen, wodurch die
Hitzedämmung der Brandschutzverglasung weiterhin aufrechterhalten wird.

15

Weist das organofunktionelle Silan mindestens eine Doppelbindung an der der
Glasscheibe abgewandten Seite auf, kann die initiierte Polymerisation nicht nur
innerhalb der Brandschutzschicht stattfinden, sondern auch auf das funktionalisierte
Silan übergreifen. Durch diese Vernetzung zwischen Brandschutzschicht und
20 funktionalisiertes Silan und damit mit der Glasscheibe haftet die Brandschutzschicht
besonders gut an der Glasscheibe, was die bereits erwähnten Vorteile mit sich bringt.
Ein solches funktionalisiertes Silan mit mindestens einer Doppelbindung kann
beispielsweise ein Vinylsilan sein.

25 Die wasserlöslichen, nicht toxischen Monomere aus denen die Brandschutzschicht
umgesetzt wird, weisen in einer Gruppe von Ausführungsformen mindestens
Acrylsäure oder ein Acrylsäurederivat und Methacrylamid oder ein Derivat des
Methacrylamids auf. Dadurch kann auf die Verwendung von toxischem Acrylamid
verzichtet werden und sichergestellt werden, dass wie bereits erwähnt auch das fertig

umgesetzte Hydrogel nicht toxisch ist und im Brandfall die Entstehung von toxischen Stoffen stark reduziert werden kann.

Die Brandschutzschicht vor der Umsetzung kann einen Anteil von 5-20
5 Gewichtsprozent an Monomeren aufweisen. Dadurch kann eine gute dreidimensionale Vernetzung gewährleistet werden, wodurch die Formstabilität der Brandschutzschicht massgeblich verbessert wird. Insbesondere kann der Anteil der Monomere auch in zwischen 7 und 15 Gewichtsprozent der Brandschutzschicht vor einer Umsetzung betragen, wobei die Vernetzung besonders gut ist. Dabei ist es
10 vorteilhaft, dass die Monomere sowohl Acrylsäure oder ein Acrylsäurederivat aufweisen als auch Methacrylamid oder ein Derivat des Methacrylamids aufweisen. Dadurch wird es möglich die dreidimensionale Vernetzung der Brandschutzschicht zu verbessern. In diesem Fall gilt also für den Anteil von Acrylsäure und/oder Acrylsäurederivat plus Methacrylamid und/oder ein Methacrylamidderivat, dass
15 dieser zwischen 5 und 20% (Angaben jeweils in Gewichtsprozenten), bevorzugt zwischen 7 und 15%, besonders bevorzugt zwischen 8 und 12% liegt. Das Verhältnis zwischen Methacrylamid und/oder ein Methacrylamidderivat einerseits und Acrylsäure und/oder Acrylsäurederivat andererseits liegt bevorzugt zwischen 0.5 und 2.5, insbesondere zwischen 0.8 und 1.5, besonders bevorzugt zwischen 1 und 1.2.

20 Für die Anteile weiterer Bestandteile der Brandschutzmasse gilt:

- Wasseranteil zwischen 60-90%, bevorzugt zwischen 70-85%, insbesondere zwischen 75-82%.
- Salz (bspw. NaCl oder ein anderes Alkalisalz oder Erdalkalisalz) 0-20%, bevorzugt mindestens 5%, besonders bevorzugt zwischen 5 und 15%,
25 insbesondere zwischen 8 und 13%.
- Lauge (bspw. NaOH oder KOH oder Kaliumcarbonat etc.) bevorzugt maximal 5%, insbesondere zwischen 0 und 4%, oder zwischen 0.8 und 2.5%, bspw. zwischen 1% und 2%.
- bi- oder polyfunktionelles Monomer (zum Beispiel Methylenbisacrylamid
30 MBA) beispielsweise maximal 1.5%, insbesondere zwischen 0% oder 0.05%

und 0.5% oder zwischen 0.07% und 0.25%. Das Molverhältnis zwischen monofunktionellem Monomer(en) einerseits und bi- oder polyfunktionellem Monomer andererseits ist beispielsweise zwischen 40 und 1000, insbesondere zwischen 70 und 300.

- 5 - Initiator: bspw. maximal 1%, insbesondere zwischen 0.05% und 0.4% oder zwischen 0.07% und 0.25%.

Die Brandschutzschicht kann auch nach der Polymerisation einen pH-Wert kleiner 7 aufweisen. Dadurch wird die Haftung am Glas aufgrund von polaren
10 Wechselwirkungen unterstützt. Für die Verbesserung der Haftung wird dabei nicht zwingend an der der Brandschutzschicht zugewandten Seite eine Schicht aus organofunktionellem Silan benötigt. Im Basischen ($\text{pH} > 7$) kann es zu einer Degenerierung der Bindungen zwischen der Brandschutzschicht und einer eventuell
15 aufgetragenen Schicht aus funktionalisiertem Silan kommen, wodurch die Haftung an der Glasscheibe im Basischen reduziert wird. Ausserdem, wird im Säuren ($\text{pH} < 7$) wie erwähnt die sogenannte Glaskorrosion verringert, wodurch die Brandschutzverglasung eine grössere Alterungsbeständigkeit zeigt.

Das Verfahren zur Herstellung einer Brandschutzverglasung weist die folgenden
20 Schritte auf:

- Bereitstellen einer Brandschutzmasse mit wasserlöslichen, nicht toxischen Monomeren sowie mindestens einem bi- oder polyfunktionellem Monomer und mindestens einem Initiator in einer wässrigen Salzlösung oder in einer wässrigen Salzdispersion im sauren Milieu;
- 25 - Bereitstellen von mindestens einem ersten transparenten Träger (bspw. einer Glasscheibe) und mindestens einer entlang der Kante des ersten Trägers umlaufenden Randbegrenzung, so, dass der erste Träger und die Randbegrenzung ein Behältnis bilden;
- Einfüllen der Brandschutzmasse in das Behältnis; und

- 12 -

- kontrolliertes Starten einer Polymerisation der Brandschutzmasse zu einer Hydrogel-Brandschutzschicht.

Das Behältnis kann gemäss einer ersten Möglichkeit durch den ersten transparenten
5 Träger und zusätzlich einen zweiten transparenten Träger (bspw. ebenfalls eine
Glasscheibe) mit einer umlaufenden Randabdichtung gebildet werden, wobei die
Randabdichtung an mindestens einer Stelle unterbrochen ist um eine Einfüllöffnung
zu bilden. Nach dem Einfüllen wird dann die Randabdichtung so ergänzt, dass die
Einfüllöffnung verschlossen wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass auch
10 während der Herstellung platzsparende Anordnungen von mehreren
Brandschutzverglasungen möglich sind. Ein mögliches Beispiel eines solchen
Einfüllschrittes wird (für eine andere Brandschutzmasse als im erfindungsgemässen
Verfahren) beispielsweise in WO 03/031173 gelehrt.

15 Es ist auch nicht ganz ausgeschlossen, dass gemäss einer weiteren Ausführungsform
der erste transparente Träger (Glasscheibe oder ähnlich) mit einer umlaufenden
Randbegrenzung horizontal abgelegt werden kann, so dass das Behältnis in der Art
einer Wanne durch Träger und Randbegrenzung gebildet und befüllt wird. Die
Brandschutzmasse kann anschliessend ausgehärtet und gegebenenfalls dabei auch
20 getrocknet werden, woraufhin ein zweiter transparenter Träger darauf gelegt und bei
Bedarf eine Randabdichtung angebracht wird (die Randabdichtung kann auch
mindestens teilweise durch die Randbegrenzung gebildet werden, die dann auf dem
ersten Träger verbleibt). Es ist auch ein Anbringen des zweiten Trägers vor oder
während des Aushärtens möglich. Dieses Verfahren kann bspw. unter Schutzgas
25 ausgeführt werden, damit kein Luftsauerstoff die Polymerisation behindern kann.

Durch dieses Vorgehen wird es möglich, dass die Polymerisation erst dann
kontrolliert gestartet werden kann, wenn die Edukte der Brandschutzschicht
homogenisiert und an Ort und Stelle in Kontakt mindestens mit dem ersten Träger
30 sind. Dadurch können die Arbeitsschritte beim Herstellen der Brandschutzverglasung

mit grosser Sorgfalt ausgeführt werden, wodurch die Reproduzierbarkeit der Qualität gesichert werden kann.

Das kontrollierte Starten der Polymerisation kann durch ein Erwärmen der
5 Brandschutzschicht initialisiert werden. Dadurch wird eine homogene
Polymerisation der Brandschutzschicht beispielsweise im Raum zwischen den
mindestens zwei Glasscheiben gewährleistet. Dabei darf die Temperatur, wie bereits
erwähnt, nicht zu hoch gewählt werden, damit eine Blasenbildung in der
Brandschutzschicht verhindert wird.

10

Ein möglicher zusätzlicher Schritt betrifft Ausführungsformen, in denen der Träger
als Glasscheibe (vorgespanntes oder nicht vorgespanntes oder laminiertes Glas)
ausgebildet ist. Gemäss diesem Schritt kann, bevor die entsprechende Glasscheibe in
Kontakt mit der Brandschutzmasse kommt, auf die Glasscheibe bzw. mindestens
15 eine der Glasscheiben an der der Brandschutzschicht zugewandten Seite eine Schicht
aus organofunktionellem Silan aufgetragen werden. Dadurch kann die Haftung der
Brandschutzschicht an der Glasscheibe verstärkt werden, wodurch die
Brandschutzeigenschaften der Brandschutzverglasung verbessert werden.

20 Das Vorgehen gemäss der Erfindung lässt sich selbstverständlich nicht nur auf
Brandschutzverglasungen mit zwei transparenten Trägern und einer
Brandschutzschicht dazwischen, sondern auf jegliche Aufbauten mit transparenten
Trägern und Brandschutzschicht anwenden, insbesondere auch Aufbauten mit mehr
als zwei Trägern und mehr als einer Brandschutzschicht.

25

Weitere Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.
Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den
Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- 5 Figuren 1a und 1b verschiedene Aufbauten einer Brandschutzverglasung;

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche oder analoge Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

- 10 Die Figuren 1a und 1b zeigen schematischen den Aufbau einer Brandschutzverglasung 1 welche eine Brandschutzschicht 3 auf der Basis eines Hydrogels aufweist. Die Figuren zeigen:

- 15 - Figur 1a eine Brandschutzverglasung 1 mit zwei Glasscheiben 2.1, 2.2 mit dazwischen angeordneter Brandschutzschicht 3 mit Randabdichtung 4; die Brandschutzverglasung kann bspw. durch Aushärten der Edukte der Brandschutzschicht 3 hergestellt werden, welche zunächst flüssig in den mit Hilfe der Randabdichtung 4 (Randverbund) definierten Zwischenraum zwischen die Glasscheiben 2.1, 2.2 und eingefüllt und dort thermisch ausgehärtet werden.
- 20 Die Glasscheiben 2.1, 2.2 weisen an der der Brandschutzschicht 3 zugewandten Seite eine Schicht aus organofunktionellem Silan 5 auf. Diese Schicht aus organofunktionellem Silan 5 kann alternativ auch nur auf einer der beiden Glasscheiben aufgetragen sein.
- 25 - Figur 1b eine Brandschutzverglasung 1 mit drei Glasscheiben 2.1, 2.2, 2.3 mit dazwischen angeordneten Brandschutzschichten 3.1, 3.2, hier jeweils mit Randabdichtung 4.1, 4.2; auch Brandschutzverglasungen 1 mit mehr als drei Glasscheiben 2.1, 2.2, 2.3 und mehr als zwei Brandschutzschichten 3.1, 3.2 sind möglich.

- 15 -

Auch Aufbauten mit mehr als drei Glasscheiben, mehr als zwei Brandschutzschichten und/oder mit anderen transparenten Trägern als Glasscheiben und/oder mit zusätzlichen transparenten Schichten – wie bspw. in DE 20 2012 012 285.1 beschrieben – sind möglich.

5

Nachfolgend sind einige Beispiele für die Herstellung einer Brandschutzverglasung 1 wiedergegeben.

Beispiel 1

10 Eine Brandschutzmasse wird aus folgenden Komponenten gemischt:

5,42 w[%]	Methacrylamid
4,58 w[%]	Acrylsäure
0,17 w[%]	Methylenbisacrylamid (MBA)
10,00 w[%]	NaCl
15 1,50 w[%]	NaOH
78,16 w[%]	Wasser
0,17 w[%]	Initiator (Peroxidsulfat)

Beispiel 2

20

Zunächst werden die Edukte der Brandschutzschicht 3 zu einer Brandschutzmasse mit den folgenden Gewichtsprozenten gemischt:

5,4 w[%]	Methacrylamid
4,6 w[%]	Acrylsäure
25 0,15 w[%]	Methylenbisacrylamid (MBA)
2,5 w[%]	KCl
0,1 w[%]	NaOH
87,1 w[%]	Wasser
0,15 w[%]	Initiator (Peroxidsulfat)

30

Der pH-Wert dieser sauren Mischung beträgt circa 4.5. Anschliessend wird die Mischung in den Raum, der durch die Randabdichtung zwischen zwei Glasscheiben abgrenzt ist, eingefüllt. Während einer Zeit von 400 Minuten in einem Ofen bei 60°C wird eine Polymerisation initiiert, und die Brandschutzschicht härtet zwischen den
5 beiden Glasscheiben aus.

Beispiel Silanisierung

2 g Vinylsilan (Vinyltriethoxysilan) werden in 100 ml eines 1/1 Wasser/Propanol
10 Gemischs gelöst. Die Lösung wird auf zwei ausgehärtete Glasscheiben gesprüht. Nach einer Trockenzeit von 5 Minuten wird eine erste Glasscheibe mit einer zweiten Glasscheibe über eine Randabdichtung verbunden (Randverbund). In dem so entstandenen Hohlraum wird die in Beispiel 1 aufgeführte Mischung der Edukte der Brandschutzschicht 3 eingefüllt.
15 Der mit der Brandschutzschicht gefüllte Verbund wird bei 55°C für 500 Minuten in einem Ofen erwärmt. Die Polymerisation der Edukte des Hydrogels wird durch das Erwärmen initiiert und die Brandschutzschicht härtet im Scheibenzwischenraum aus.

PATENTANSPRÜCHE

1. **Brandschutzverglasung** mit mindestens zwei transparenten Trägern, zwischen denen eine transparente Brandschutzschicht angeordnet ist, wobei die Brandschutzschicht ein Hydrogel aufweist, und wobei das Hydrogel ein aus
5 mindestens einem monofunktionellem Monomer sowie mindestens einem bi- oder polyfunktionellem Monomer in einer wässrigen Salzlösung oder in einer wässrigen Salzdispersion in einem sauren Milieu polymerisiertes Polymer aufweist.
- 10 2. Brandschutzverglasung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Polymerisation des Polymers zusätzlich ein Initiator vorhanden ist.
3. Brandschutzverglasung gemäss einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Polymerisation des Polymers aus den Monomeren
15 thermisch aktivierbar ist.
4. Brandschutzverglasung gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Aktivierung oberhalb der Raumtemperatur einsetzt.
- 20 5. Brandschutzverglasung gemäss einem der Ansprüche 3-4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aktivierungstemperatur für das Initiieren der Polymerisation unterhalb von 80°C liegt.
6. Brandschutzverglasung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die
25 die Aktivierungstemperatur in einem Bereich von 25°C bis 80°C, insbesondere in einem Bereich von 40°C bis 75°C, liegt.
7. Brandschutzverglasung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Monomere nicht toxisch, nicht cancerogen und nicht
30 mutagen sind.

8. Brandschutzverglasung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Initiator ein Persalz, insbesondere ein Peroxidisulfat, aufweist.
- 5
9. Brandschutzverglasung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktivierung des Initiator stattfindet, wenn sich die Brandschutzschicht zwischen den mindestens zwei Glasscheiben befindet.
- 10 10. Brandschutzverglasung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Glasscheiben an der der Brandschutzschicht zugewandten Seite eine Schicht aus organofunktionellem Silan aufweisen.
- 15 11. Brandschutzverglasung gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus organofunktionellem Silan eine monomolekulare Schicht ist.
12. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 10-11, dadurch gekennzeichnet, dass das organofunktionellem Silan mit der Brandschutzschicht
- 20 eine kovalente Bindung eingeht.
13. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 10-12, dadurch gekennzeichnet, dass das organofunktionellem Silan mindestens eine Doppelbindung an der der Glasscheibe abgewandten Seite aufweist, wobei das
- 25 organofunktionelle Silan insbesondere ein Vinylsilan ist.
14. Brandschutzverglasung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die monofunktionellen Monomere mindestens Acrylsäure oder ein Acrylsäurederivat und Methacrylamid oder ein Derivat des
- 30 Methacrylamids aufweisen.

15. Brandschutzverglasung gemäss Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die monofunktionellen Monomere einen Anteil von 5-20 Gewichtsprozent insbesondere einen Anteil von 7-15 Gewichtsprozent an den Edukten der Brandschutzschicht aufweisen.
- 5
16. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 14-15 dadurch gekennzeichnet, dass die polymerisierte Brandschutzschicht einen pH-Wert kleiner 7 aufweist.
- 10
17. Verfahren zur Herstellung einer Brandschutzverglasung aufweisend die Schritte
- Bereitstellen einer Brandschutzmasse mit wasserlöslichen, nicht toxischen, nicht cancerogenen und nicht mutagenen monofunktionellen Monomeren sowie mindestens einem bi- oder polyfunktionellem Monomer und mindestens einem Initiator in einer wässrigen Salzlösung oder in einer wässrigen Salzdispersion im sauren Milieu;
 - Bereitstellen von mindestens einem ersten transparenten Träger und mindestens einer entlang der Kante des ersten Trägers umlaufenden Randbegrenzung, so, dass der erste Träger und die Randbegrenzung ein Behältnis bilden;
 - Einfüllen der Brandschutzmasse in das Behältnis; und
 - kontrolliertes Starten einer Polymerisation der Brandschutzmasse zu einer Hydrogel-Brandschutzschicht.
- 15
- 20
- 25 18. Verfahren gemäss Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der erste transparente Träger zusammen mit mindestens einem zweiten, vom ersten Träger beabstandeten zweiten transparenten Träger bereitgestellt wird, wobei die Randbegrenzung eine zwischen der ersten und zweiten Glasscheibe entlang deren Kante umlaufende Randabdichtung ist und die Brandschutzmasse vor einem

- 20 -

Polymerisieren einen Raum zwischen dem ersten und zweiten Träger gebildeten, das Behältnis bildenden Raum eingefüllt wird.

- 5 19. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 17-18, dadurch gekennzeichnet, dass das kontrollierte Starten der Polymerisation durch ein Erwärmen der Brandschutzmasse auf eine Temperatur oberhalb der Raumtemperatur initialisiert wird.
- 10 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17-19, wobei der erste Träger oder mindestens einer der Träger als Glasscheibe ausgebildet ist, und wobei in einem zusätzlichen Schritt auf die mindestens eine Glasscheibe an einer der Brandschutzschicht zugewandten Seite eine Schicht aus organofunktionellem Silan aufgetragen wird, bevor die Glasscheibe mit der Brandschutzmasse in Kontakt gebracht wird.
- 15 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16-19 wobei in der Brandschutzmasse enthaltene, bei der Polymerisation zu einem Polymer polymerisierende Monomere mindestens Acrylsäure oder ein Acrylsäurederivat und Methacrylamid oder ein Derivat des Methacrylamids aufweisen.

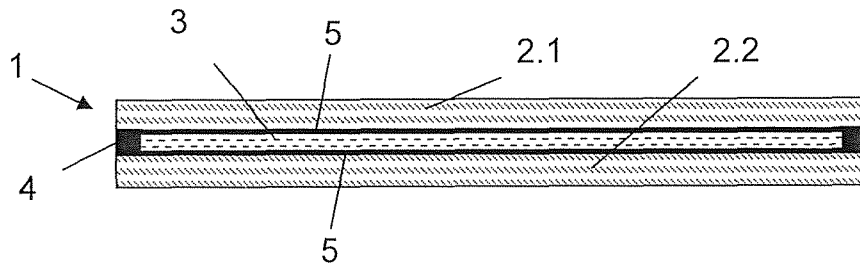


Fig. 1a

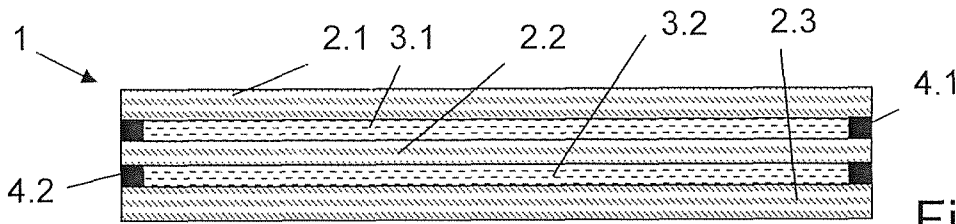


Fig. 1b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2014/000070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B17/10 E06B5/16
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/061963 A1 (FLAMRO BRANDSCHUTZ SYSTEME GMB [DE]; RODENBERG VOLKER [DE]) 31 July 2003 (2003-07-31) claims 6,14,20,23 page 5, lines 6-16	1-21
A	DE 40 01 677 C1 (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 14 March 1991 (1991-03-14) claims page 2, lines 27-29	1-21
A	US 5 061 748 A (BOLTON NELSON [US] ET AL) 29 October 1991 (1991-10-29) column 5, lines 7-38	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 29 August 2014	Date of mailing of the international search report 08/09/2014
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Somerville, Fiona
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/CH2014/000070

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03061963	A1	31-07-2003	NONE
DE 4001677	C1	14-03-1991	AT 93574 T 15-09-1993
			CS 9100138 A2 15-09-1991
			DE 4001677 C1 14-03-1991
			DE 69100285 D1 30-09-1993
			DE 69100285 T2 24-02-1994
			DK 0442768 T3 27-12-1993
			EP 0442768 A2 21-08-1991
			ES 2048566 T3 16-03-1994
			JP H0648783 A 22-02-1994
			SK 279583 B6 11-01-1999
			US 5223313 A 29-06-1993
US 5061748	A	29-10-1991	AU 631512 B2 26-11-1992
			AU 7203391 A 02-01-1992
			CA 2036550 A1 29-12-1991
			EP 0465442 A2 08-01-1992
			JP H04227048 A 17-08-1992
			US 5061748 A 29-10-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2014/000070

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B32B17/10 E06B5/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B32B E06B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/061963 A1 (FLAMRO BRANDSCHUTZ SYSTEME GMB [DE]; RODENBERG VOLKER [DE]) 31. Juli 2003 (2003-07-31) Ansprüche 6,14,20,23 Seite 5, Zeilen 6-16 -----	1-21
A	DE 40 01 677 C1 (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 14. März 1991 (1991-03-14) Ansprüche Seite 2, Zeilen 27-29 -----	1-21
A	US 5 061 748 A (BOLTON NELSON [US] ET AL) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) Spalte 5, Zeilen 7-38 -----	1-21
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 29. August 2014		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 08/09/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Somerville, Fiona

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2014/000070

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03061963	A1	31-07-2003	KEINE

DE 4001677	C1	14-03-1991	AT 93574 T 15-09-1993 CS 9100138 A2 15-09-1991 DE 4001677 C1 14-03-1991 DE 69100285 D1 30-09-1993 DE 69100285 T2 24-02-1994 DK 0442768 T3 27-12-1993 EP 0442768 A2 21-08-1991 ES 2048566 T3 16-03-1994 JP H0648783 A 22-02-1994 SK 279583 B6 11-01-1999 US 5223313 A 29-06-1993

US 5061748	A	29-10-1991	AU 631512 B2 26-11-1992 AU 7203391 A 02-01-1992 CA 2036550 A1 29-12-1991 EP 0465442 A2 08-01-1992 JP H04227048 A 17-08-1992 US 5061748 A 29-10-1991
