

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 674 651 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.06.2006 Patentblatt 2006/26**

(51) Int Cl.:  
**E06B 5/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05025991.0**

(22) Anmeldetag: **29.11.2005**

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

(30) Priorität: **13.12.2004 DE 102004059982**  
**21.12.2004 DE 102004061566**

(71) Anmelder: **Hörmann KG Brandis**  
**04821 Brandis (DE)**

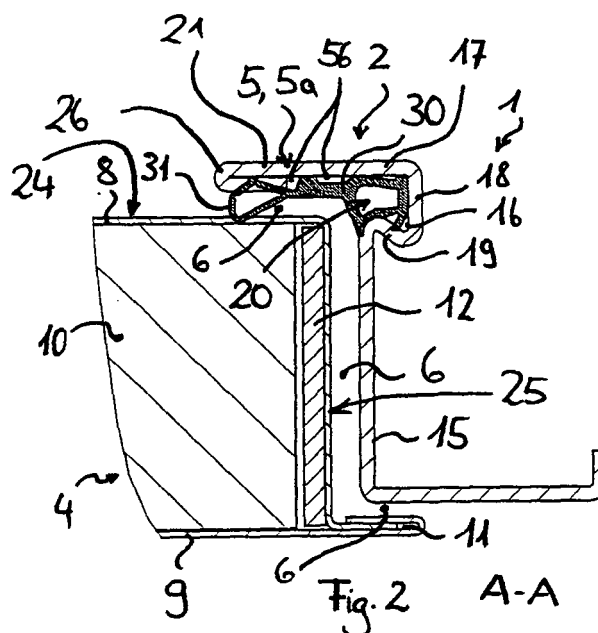
(72) Erfinder: **Hörmann, Thomas J.**  
**66606 St. Wedel (DE)**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan**  
**Flügel Preissner Kastel Schober,**  
**Nymphenburger Strasse 20a**  
**80335 München (DE)**

**(54) Feuerschutztür**

(57) Die Erfindung betrifft eine Feuerschutztür (1), welche als Türelemente ein Türblatt (4) und eine Zarge (2) aufweist, wobei in einem im Schließzustand der Feuerschutztür zwischen dem Türblatt und der Zarge bestehendem Türspalt (6) eine Dichtung (5, 5a, 5b, 5c) zum Abdichten des Türspalts im Schließzustand der Feuerschutztür angeordnet ist, wobei ein erster Teilbereich (30) der Dichtung aus einem ersten, unter Wärmeeinwirkung aufschäumenden Material gebildet ist und ein zum Abdichten des Türspalts (6) im Normalbetrieb geeigneter zweiter, von dem ersten verschiedener Teilbereich (31)

der Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) aus einem zweiten Material ohne im Brandfall aufschäumende Wirkung besteht und wobei die Dichtung in einer Ausnehmung (16) an einem ersten (2) der beiden Türelemente (2, 4) gehalten ist. Um eine auch unter rauen Einsatzbedingungen funktionssichere Abdichtung sowohl im Normalbetrieb als auch im Brandfall erreichen zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) lediglich mit ihrem ersten Teilbereich (30) in der Ausnehmung (16) gehalten ist und dass der zweite Teilbereich (31) vollständig außerhalb der Ausnehmung (16) angeordnet ist.

**EP 1 674 651 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Feuerschutztür nach dem Oberbegriff des beigefügten Anspruchs 1. Eine solche Feuerschutztür ist aus der AT-PS 367 158 oder der DE 299 17 162 U1 bekannt. Auf diese Druckschriften wird weiter unten noch näher eingegangen.

**[0002]** Feuerschutztüren sind dazu ausgebildet, im Brandfall einer einseitigen Brandbeaufschlagung für eine bestimmte Zeit Stand zu halten und dabei weder Feuer noch zu große Hitze durchzulassen. Um diesen Anforderungen zu erfüllen, weisen die meisten Feuerschutztüren in den Türspalten zwischen einer Zarge und einem Türblatt Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material auf. Hierzu sind in den Stirnseiten des Türblattes und/oder an den dem Türblatt zugewandten Flächen der Zarge Ausnehmungen in Form von meist flachen Nuten ausgebildet, in welche Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material eingebracht sind. Weiter weisen die derzeit auf dem Markt befindlichen Feuerschutztüren im allgemeinen zum Erfüllen weiterer Funktionen wie insbesondere Schallschutz und Rauchschutz sowie zur klimatischen Abdichtung Türdichtungen aus einem Gummimaterial auf. Diese Türdichtungen sind meist an der Zarge in einer Dichtungsnut befestigt.

**[0003]** Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material sind bereits zu diesem Zwecke seit längerem bekannt. Sie sind beispielsweise unter dem Handelsnamen "Palusol" oder "Rokustrip" auf dem Markt erhältlich. Diese Materialien, die auch als intumeszierende Materialien, Dämmschichtbildner, Brandaufschäumer, Feuerschutzmasse usw. bezeichnet werden, haben die Eigenschaft, unter Hitzewirkung aufzuschäumen und ihr Volumen um ein Vielfaches des ursprünglichen zu vergrößern. Die Materialien sind beispielsweise auf Basis von Natriumsilikaten oder auf der Basis von Blähgraphit aufgebaut. Intumeszierende Materialien haben den Nachteil, dass sie zuweilen brüchig sind und/oder vor Feuchtigkeit oder sonstigen klimatischen Bedingungen geschützt werden müssen.

**[0004]** Intumeszierende Materialien sind beispielsweise aus der EP 003 772 B2 sowie den auf deren Deckblatt aufgeführten Druckschriften bekannt.

**[0005]** Aus der DE 37 27 271 C2 ist es bekannt, Formkörper aus Feuerschutzmasse auch mit komplexen Formen dadurch herzustellen, dass man eine im Brandfall aufschäumende rieselfähige Grundstoffmischung mit pulverförmigen Polyphenolchlorid mischt, und daraus den Formkörper durch Strangpressen oder Spritzgießen formt. Für nähere Einzelheiten wird auf die DE 37 27 271 C2 Bezug genommen.

**[0006]** Die EP 0 745 718 B1 und die hierzu parallele 195 20 314 C2 betrifft eine flammhemmende Trägereinlage mit textilem Flachgewebe und einem Dämmschichtbildner, der mittels schmelzbarem Polymer auf textilen Materialien befestigt ist.

**[0007]** Ein brandhemmendes Dichtungssystem auf der Basis von Schmelzklebstoffen, welche mit einer in-

umeszierenden Komponente gemischt werden und anschließend koextrudiert werden, ist aus der EP 0 839 171 B1 bekannt.

**[0008]** Die aus den vorerwähnten Druckschriften bekannten Systeme sind zum Aufbau von für Feuerschutztüren geeigneten Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material gut geeignet. Diese Systeme eignen sich jedoch nicht oder nur bedingt zum Erfüllen weiterer Dichtfunktionen, wie insbesondere dem Abdichten eines Türspaltes zum Verhindern eines Durchtrittes von Rauch, Schall oder Luft oder Feuchtigkeit.

**[0009]** Die Fachwelt sucht daher bereits seit längerem nach Möglichkeiten, die Brandschutzfunktion und weitere Dichtfunktionen in einer Dichtung zu vereinen.

**[0010]** Die DE 197 05 736 C1 beschreibt hierzu eine naheliegende Lösung, eine Gummidichtung als Hohlprofil vorzusehen, in deren Hohlraum eine brandhemmende Dichtungsmasse aufgenommen ist. Die äußere Gummimasse kann dann als Funktionsdichtung zum Erfüllen von Rauchschutz-, Schallschutz- und Klimaschutzanforderungen dienen. Im Brandfall soll dann die brandhemmende Dichtungsmasse aufschäumen können und die Brandschutzfunktion erfüllen. Wegen der Umhüllung durch die Gummimasse ist jedoch das Ansprechen der Brandfunktion gegenüber den üblichen Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material um einiges verzögert. Mit solchen Dichtstreifen versehene Feuerschutztüren bräuchten daher noch weitere Brandaufschäumer, die schneller ansprechen und bereits in einer frühen Brandphase schützen.

**[0011]** Das gleiche Problem liegt bei der in so weit ähnlichen Technik nach der eingangs erwähnten AT-PS 367 158 vor, bei der innerhalb eines in eine Nut einer Zarge eingefügten Türdichtungsprofils ein Streifen aus im Brandfall aufschäumendem Material eingesetzt ist.

**[0012]** Die den Oberbegriff des beigefügten Patentanspruches 1 bildende DE 299 17 162 U1 schlägt daher ein kombiniertes Dichtungs- und Brandschutzprofil vor mit einem als Streifen ausgebildeten ersten Teilbereich, der aus einer brandhemmenden Dichtungsmasse besteht, und mit einem als Dichtungsprofil ausgebildeten zweiten Teilbereich, der aus einem verformbaren Material, nämlich einem Kautschukmaterial, Gummimaterial oder Kunststoffmaterial besteht. Die brandhemmende Dichtungsmasse ist hier als Streifen ausgebildet, der an einer äußeren Oberfläche des aus dem verformbaren Material gebildeten Dichtungsprofils fest mit diesem verbunden ist. Der aus dem verformbaren Material gebildete zweite Teilbereich - der reine Dichtungsfunktion und keine Brandschutzfunktion hat - ist dabei in einer Nut einer Zarge eingeklemmt. An einem herausstehenden Bereich des in der Nut befestigten zweiten Teilbereichs ist dann der aus dem intumeszierendem Material bestehende, als Streifen ausgebildete erste Teilbereich so angebracht, dass er in den Türspalt zwischen Zarge und Türblatt reicht.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Feuerschutztür soll wie die aus der AT-PS 367 158 und der DE 299 17 162 U1

bekannten Feuerschutztüren mit einer Funktionsdichtung mit feuerhemmender, brandhemmender, rauchhemmender, schallhemmender und abdichtender Eigenschaft versehen sein. Die feuerhemmende und brandhemmende Funktion soll dabei derart sein, dass die Anbringung weiterer Schaumschichtbildner, die gesteckt oder geklebt werden müssen, entbehrlich sein kann. Die Funktionsdichtung soll weiter derartige Dichtungsfunktionen haben, dass die Anbringung von traditionellen zusätzlichen Türdichtungen zum Beispiel aus EPDM, PVC, Chloroprene oder dergleichen entfallen kann.

**[0014]** Türblatt und Türzarge sollen möglichst einfach aufgebaut werden können. Die Montage der Funktionsdichtung soll möglichst einfach sein. Die Funktionsdichtung soll möglichst kostengünstig herstellbar sein.

**[0015]** Alle Funktionen der Tür sollen auch über längere Zeit und auch bei rauen Einsatzbedingungen wie beispielsweise in Kellerräumen, Tiefgaragen, Lagerräumen, Produktionsräumen u.s.w. erhalten bleiben.

**[0016]** Die Kombination der vorerwähnten Vorteile wird bei einer Feuerschutztür mit den Merkmalen des beigefügten Patentanspruches 1 erreicht.

**[0017]** Die Erfindung schlägt demnach eine Feuerschutztür vor, welche als Türelemente ein Türblatt und eine Zarge aufweist. In dem sich im Schließzustand der Feuerschutztür zwischen dem Türblatt und der Zarge ausbildenden Türspalt ist eine Dichtung zum Abdichten des Türspaltes angeordnet. Dabei ist ein erster Teilbereich der Dichtung aus einem ersten, unter Wärmeeinwirkung aufschäumendem Material gebildet. Ein zweiter, von dem ersten verschiedener Teilbereich der Dichtung dient zum Abdichten des Türspaltes im Normalbetrieb und ist aus einem zweiten Material ohne im Brandfall aufschäumende Wirkung gebildet. Die Dichtung ist dabei in einer Ausnehmung an einem ersten der beiden Türelemente - Türblatt oder Zarge - gehalten.

**[0018]** Im Unterschied zu dem Stand der Technik nach der DE 299 17 162 U2 ist die Dichtung aber nicht mit dem ohne Dämmschutzmaterial ausgebildeten zweiten Teilbereich, sondern gerade mit dem aus unter Wärmeeinwirkung aufschäumende Material gebildeten ersten Teilbereich in der Ausnehmung gehalten. Der zweite Teilbereich ist vollständig außerhalb der Ausnehmung angeordnet.

**[0019]** Dadurch ist bei der Erfindung im Gegensatz zu dem Stand der Technik nach der DE 299 17 162 U1 zumindest ein Teil des intumeszierenden ersten Materials in der Ausnehmung schützend aufgenommen. Dieses intumeszierende Material wird so auch in einem rauen Betrieb, wie er zum Beispiel in Produktionsbereichen, in Lagerkellern usw. herrscht, gegenüber Beschädigungen oder sonstigen äußeren Einwirkungen geschützt.

**[0020]** Im Gegensatz zu dem Stand der Technik nach der AT 367 158 wird erfindungsgemäß das intumeszierende Material selbst als Trägermaterial zur Aufnahme in der Ausnehmung verwendet. Dadurch, dass das erste Material direkt und unmittelbar in der Ausnehmung eingreift und die Ausnehmungsberandung ergreift, gibt es

nicht die verzögerte Anspruchszeit wie bei der Dichtung gemäß AT-PS 367 158. Man kommt hier demgemäß ohne zusätzliche Brandschutzmaßnahmen aus.

**[0021]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0022]** Der erste Teilbereich ist bei der Erfindung gerade nicht wie bei der DE 299 17 162 U1 als Streifen ausgebildet, sondern ist als Trägermaterial vorzugsweise entsprechend profiliert. Besonders bevorzugt weist der erste Teilbereich hierzu ein erstes Hohlprofil auf, mit welchem er in der Ausnehmung eingreifen kann.

**[0023]** Um jedoch einfache Austauschbarkeit der Funktionsdichtung auch im späteren Betrieb und eine besonders einfache Montage, sowohl bei der Herstellung als auch bei späteren Wartungsarbeiten zu ermöglichen, ist weiter bevorzugt, dass der erste Teilbereich in der Ausnehmung ausschließlich verklemmt ist. Auf eine Verklebung oder sonstige zusätzliche Befestigungen wird bewusst verzichtet.

**[0024]** Um einerseits eine besonders wirksame Halterung der Dichtung an dem ersten Türelement sicher zu stellen und andererseits den in der Ausnehmung befindlichen Teil des im Brandfall aufschäumenden Materials besonders wirksam zu schützen, ist weiter bevorzugt, dass die Ausnehmung eine Nut ist, die eine offene Nutmündung aufweist, welche enger ausgebildet ist, als ein weiter an einem Nutgrund gelegener Nutbereich, so dass der erste Teilbereich die Nutmündung hintergreifen kann. Diese Nut ist in besonders bevorzugter Ausgestaltung die bereits bei Standardzargen weitläufig verwendete Türdichtungsnut. Solche Türdichtungsnuten weisen bei vielen Stahlzargen zum klemmenden Aufnehmen der aus reinem Elastomer gebildeten üblichen Türdichtungen eine entsprechende Ausbildung auf.

**[0025]** In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird nun der aus - vorzugsweise auch verformbaren, elastischen - intumeszierendem Material gebildete, erste Teilbereich in diese Nut eingeklemmt.

**[0026]** Wenn nun der erste Teilbereich nur teilweise in die Ausnehmung eingreift und teilweise aus der Ausnehmung heraus und in den Türspalt hinein ragt, dann kann im Brandfall der aus dem Türspalt herausragende und damit heißen Gasen ausgesetzte Teil des intumeszierenden Materials besonders schnell ansprechen. Im weiteren Verlauf des Brandes kann dann auch das weiter an der Ausnehmung liegende Material ansprechen. Hierdurch lässt sich mit nur einer Sorte von intumeszierendem Material eine Brandschutzdichtung erzeugen, die gestuft wirksam ist, also zum Beispiel sowohl am Anfang der Brandschutzzeit als auch am Ende der Brandschutzzeit noch durch Aufschäumen und/oder Feuchtigkeitsabgabe wirksam ist.

**[0027]** Ein insgesamt verzögertes Ansprechen des in der Ausnehmung einreifenden intumeszierenden Materials ist vermindert, wenn das die Türdichtung tragende und die entsprechende Ausnehmung aufweisende erste Teilelement der Feuerschutztür aus Metall, wie insbesondere aus Stahlblech, gebildet ist. Metall, insbeson-

dere Stahlblech, leitet Wärme besonders gut weiter. Dadurch wird im Brandfall Brandhitze durch das Metall auch zu dem in der Ausnehmung liegenden, direkt an der Ausnehmung angreifenden intumeszierende Material geleitet. Verzögertes Ansprechen durch zunächst abschmelzendes Elastomer und die durch die Schmelzung entstehende Abkühlung ist - im Gegensatz zu dem Stand der Technik nach der AT-PS 367 158 bei der Erfindung nicht zu befürchten. Andererseits wirkt die beim Aufschäumen verbrauchte Energie kühlend auf das Metallmaterial, so dass bei der Erfindung ein Hindurchleiten der Hitze durch das gesamte erste Türelement verzögert wird.

**[0028]** Zur Unterstützung einer Klemmwirkung hat der erste Teilbereich vorzugsweise wenigstens einen widerhakenförmig abstehenden Teil, mit welchem er eine die Ausnehmung begrenzende Berandung hintergreifen oder sich daran widerhakenförmig abstützen kann. Mit solchen Widerhakenelementen ist die Einbringung der Funktionsdichtung im Verlauf der Herstellung oder einer Wartung besonders vereinfacht. Ein Entfernen der Dichtung ist dabei erschwert. Das Entfernen der Dichtung soll bei solchen Feuerschutztüren ohnehin nur im Rahmen der Ersetzung einer schadhafte Dichtung erfolgen.

**[0029]** Luftspalte oder Kanäle zwischen der Funktionsdichtung, insbesondere zwischen dem ersten Teilbereich, und dem die Dichtung tragenden ersten Türelement sind im Hinblick auf die Wärme- und Schallisolation und auch im Hinblick auf eine elastische Verformung bei mechanischer Beanspruchung der Dichtung vorteilhaft. Wenn dabei der erste Teilbereich wenigstens an einer Seite mehrere Vorsprünge zum Abstützen an dem ersten Türelement aufweist, dann stützt sich immer noch das erste, intumeszierende Material direkt an dem ersten Türelement ab und spricht auf ein Erhitzen des ersten Türelementes auch unmittelbar an. Zwischen diesen Vorsprüngen lassen sich dann die vorerwähnten Kanäle oder Luftspalte ausbilden. Beim Einbringen des ersten Teilbereiches oder bei einem Stoß auf den ersten Teilbereich kann das erste Material in die Kanäle oder Luftspalte hinein ausweichen.

**[0030]** Das erste Material ist vorzugsweise, wie dies grundsätzlich bekannt ist, aus einer Matrix aus Dämmschichtbildnern und elastischen Materialien aufgebaut, so dass es sowohl aufschäumende als auch im gewissen Umfang elastische Eigenschaften hat. Die in bevorzugter Ausgestaltung auch bei dem ersten Material vorhandene Elastizität braucht jedoch nur insofern ausgeprägt zu sein, dass die vorteilhafte Klemmwirkung und das Einbringen in den Hintergriff einer Ausnehmung ermöglicht wird. Die zum Schallschutz, Rauchschutz und/oder zu Abdichtung im Hinblick auf Wärme- und/oder Feuchtigkeit und gegebenenfalls auch zum Abdämpfen des Türblattes bei einem Zuschlagen der Tür vorteilhafte gesonderte Elastizität der Dichtung wird durch das elastischere Material des zweiten Teilbereiches erfüllt. Dies wird, wie grundsätzlich bereits bekannt, dadurch unterstützt, dass auch der zweite Teilbereich vorzugsweise einen Hohlprofilbereich, hier als zweites Hohlprofil bezeichnet, hat.

Wenn das den zweiten Teilbereich bildende zweite Material ausschließlich aus einem Elastomer, beispielsweise Weich-PVC, PVC, Gummi, Kautschuk oder dergleichen besteht, ist es in größerem Umfang elastischer ausbildbar als das erste Material.

**[0031]** Das in die Ausnehmung zur Befestigung eingreifende erste Material lässt sich somit steifer ausbilden und ist insbesondere zur Verwendung als Trägermaterial mit einer relativ definierten Form gut geeignet. An dieses Trägermaterial schließt sich dann das Elastomer an, welches mit seinen elastischen Eigenschaften die Dichtfunktion gut erfüllen kann.

**[0032]** Selbstverständlich können an dem zweiten Teilbereich - wie auch an dem ersten Teilbereich - abragende Dichtfahnen ausgebildet sein, die sich im Schließzustand der Tür an dem zweiten Türelement durch elastische Verformung großflächig anlehnen und so für eine gute Abdichtung sorgen.

**[0033]** Eine definierte Abdichtung an definierten Stellen ist in funktioneller Hinsicht besonders bevorzugt. Dadurch lassen sich beispielsweise auch sehr enge Türspalte ohne Verklemmen abdichten. Zum Erfüllen dieser Funktion ist weiter bevorzugt, dass der zweite Teilbereich Sollknickstellen zur gezielten Verformung hat. In bevorzugter Ausführung sind diese Sollknickstellen durch dünnere oder materialgeschwächte Abschnitte ausgebildet.

**[0034]** In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist in jedem der abzudichtenden Türspalte lediglich die erfindungsgemäße Dichtung vorgesehen. Es gibt dann weder eine zusätzliche elastische Dichtung für Schallschutz, Rauchschutz oder klimatische Abdichtung noch einem zusätzlichen Brandaufschäumer.

**[0035]** Vorzugsweise ist die Dichtung durch Koextrusion ihrer beiden Teilbereiche gebildet. So ist die Dichtung einfach und als Massenprodukt industriell herstellbar.

**[0036]** In bevorzugter Ausgestaltung ist die erfindungsgemäße Feuerschutztür durch eine koextruierte Funktionsdichtung gekennzeichnet. Die Dichtung wird durch Koextrusion aus dem ersten, schaumschichtbildenden Material und aus einem zweiten, verformbaren Material, insbesondere Kautschukmaterial, Gummimaterial oder Kunststoffmaterial wie z. B. vorzugsweise PVC (weich) gefertigt. Die Dichtung ist vorzugsweise derart geformt, dass sie sowohl die für die Feuerschutztüren notwendige oder gewünschte dämmschichtbildende Wirkung, als auch für Standardtüren oder andere Funktionstüren gewünschte abdichtende rauchhemmende und/oder schallhemmende Wirkung unterstützt. Vorzugsweise Ausgestaltungen ergeben einen, mehrere oder alle der folgenden Vorteile:

- Es gibt eine Funktionsdichtung mit feuerhemmender, brandhemmender, rauchhemmender, schallhemmender und abdichtender Eigenschaft.
- Steckbare oder klebbare Schaumschichtbildner können vollständig entfallen.
- Traditionelle Türdichtungen aus EPDM, PVC, Chlorprene u.s.w. können vollständig entfallen.

- Die aufnehmenden Grundkonstruktionen an Türblatt oder Zarge können vereinfacht werden;
- In Türblättern und/oder Zargen können die zur Aufnahme gesonderter Dämmschichtbildner ausgebildeten Aufnahmenuten vollständig entfallen.
- Die Funktionsdichtung kann einfach in einer an Standardzargen vorhandene Dichtungsnut montiert werden.
- Die Funktionsdichtung kann aufgrund der gegebenen besonderen Anordnung in vielfältigen Formen ausgestaltet sein.
- Es ergeben sich Kosteneinsparungen in Montage und Produktion.
- Sowohl die Funktionsdichtungen als auch die damit versehenen Feuerschutztüren sind als Massenartikel industriell herstellbar.
- Die Befestigung der Dichtung erfolgt direkt über das Einklemmen im Zargennutgrund.
- Das aufschäumende Material wird nicht als Streifen ausgebildet, sondern übernimmt insbesondere die Haltefunktion und erzeugt zusätzlich das entsprechende Schaumvolumen.
- Die Expansionsrichtung des Schaumes kann sowohl horizontal als auch vertikal erfolgen.

**[0037]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 eine Vorderansicht auf eine Feuerschutztür;
- Fig. 2 einen Schnitt durch einen Randbereich der Feuerschutztür gemäß Fig. 1 im Bereich eines Türspaltes am Beispiel eines Schnittes entlang der Linie A-A bei einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine bei der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 2 eingesetzte Dichtung;
- Fig. 4 einen Querschnitt vergleichbar zu Fig. 3 durch eine Dichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 5 eine Ansicht wie bei Fig. 2 bei einer Feuerschutz gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 6 eine Ansicht wie bei den Fig. 2 und 5 bei einer Feuerschutztür gemäß einer dritten Ausführungsform; und
- Fig. 7 einen Querschnitt durch eine bei der dritten Ausführungsform eingesetzte Dichtung.

**[0038]** In Fig. 1 ist eine Vorderansicht auf eine insgesamt mit 1 bezeichnete Feuerschutztür gezeigt. Die Feuerschutztür 1 hat als ein erstes Türelement eine Zarge 2 und als ein zweites Türelement ein in der Zarge 2 über

Türbänder 3 schwenkbar gehaltenes Türblatt 4. Wenigstens die beiden vertikalen Türspalte und der oben horizontal ausgebildete Türspalt ist durch eine Türdichtung abgedichtet. Die Türdichtung ist als Funktionsdichtung durch Koextrusion aus einem ersten, Schaumschicht bildenden Material und aus einem zweiten Material, nämlich einem Elastomer, hier PVC (weich) gefertigt.

**[0039]** Die Fig. 2 - 7 zeigen drei verschiedene Ausführungsformen der Feuerschutztür und der darin eingesetzten Dichtung 5. Entsprechende Teile sind dabei jeweils mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die Fig. 2, 5 und 6 zeigen jeweils am Beispiel des einen vertikalen Türspaltes 6 die jeweilige Ausbildung in den zwischen der Zarge 2 und dem Türblatt 4 gebildeten Türspalten.

**[0040]** Bei allen drei Ausführungsformen ist das Türblatt 4 in bekannter Weise aus einem Kastenblech 8 aus Stahl und einem Deckblech 9 aus Stahl sowie einer je nach gewünschter Funktion ausgewählten Füllung 10, 14 gebildet. Bei den in den Fig. 2 und 5 gezeigten Ausführungsformen ist das Türblatt 4 als sogenannte Dünnfalztür mit einem dünneren Falz 11 und einer Verstärkungseinlage 12 ausgebildet. Bei der in Fig. 6 dargestellten dritten Ausführungsform ist das Türblatt 4 als sogenannte Dickfalztür mit einem dickeren Falz 13 und einer auch den Falz 13 ausfüllenden Füllung 14 ausgebildet. Die Zarge 2 hat bei allen drei Ausführungsformen aus Stahlblech durch Kaltverformung gebildete Zargenholmprofile 15, an welchen als Ausnahme zur Aufnahme der Dichtung 5 eine Nut 16 ausgebildet ist. Die Nut 16 hat bei allen drei Ausführungsformen eine ebene erste Wandung 17, die mit einem Nutgrund 18 ein L-förmiges Profil ausbildet, und eine der ersten Wandung 17 gegenüberliegende zweite Wandung 19, welche mit dem Nutgrund 18 in etwa ein Z-förmiges Profil bildet. Mit anderen Worten bildet die zweite Wandung 19 zusammen mit dem Nutgrund 18 einen spitzen Winkel, so dass die Nutmündung 20 enger bemessen ist als die Breite des Nutgrundes 18.

**[0041]** Während Türblatt 4 und Zarge 2 bei den in Fig. 2 und Fig. 5 gezeigten ersten beiden Ausführungsformen identisch ausgebildet sind, verläuft die Nut 16 der dritten Ausführungsform relativ zu der Nut 16 der ersten beiden Ausführungsformen um etwa 90 Grad verdreht.

**[0042]** Die bei den jeweiligen Ausführungsformen von Feuerschutztüren 1 eingesetzten Dichtungen 5, 5a, 5b und 5c sind in den Fig. 3, 4 und 7 im Querschnitt dargestellt. Die Dichtungen 5, 5a, 5b, und 5c sind alle als profilierte Dichtleisten ausgebildet. Sie weisen jeweils einen ersten Teilbereich 30, der aus dem ersten, im Brandfall aufschäumendem Material gebildet ist, und einen zweiten Teilbereich 31 auf, der aus dem zweiten, elastomeren Material ohne Aufschäumfunktion gebildet ist. Beide Teilbereiche 30, 31 sind nicht als Streifen, sondern als Teilprofile mit je einem Hohlprofilbereich ausgebildet. Der erste Teilbereich 30 weist jeweils einen ersten Hohlprofilbereich 32 auf, welcher einen ersten Hohlraum 34 umschließt. Der zweite Teilbereich 31 weist einen zweiten

Hohlprofilbereich 33 auf, der einen zweiten Hohlraum 35 umschließt. Die Dichtung 5 ist insgesamt mit beiden Teilbereichen 30, 31 aus den beiden Materialien koextrudiert.

**[0043]** Bei allen drei Ausführungsformen ist die Dichtung 5 mit dem aus intumeszierendem Material gebildeten ersten Teilbereich 30 in die Nut 16 eingeklemmt. Der erste Teilbereich 30 weist hierzu mehrere Vorsprünge 36, 37 auf, von denen eine erste Gruppe von Vorsprüngen 36 als reine Abstützung dient und ein zweiter Vorsprung 37 oder eine zweite Gruppe von Vorsprüngen 37 schräg von dem ersten Hohlprofilbereich 32 absteht, um Widerhakenelemente zu bilden, mit denen sich der erste Teilbereich 30 an einer oder beiden der Wandungen 17, 19 der Nut 16 abstützt.

**[0044]** Der zweite Teilbereich 31 hat an den Wandungen seines zweiten Hohlprofilbereiches 33 dünnere Stellen 40, an welchen eine gezielte Durchbiegung der den zweiten Hohlraum 35 begrenzenden Wandbereiche erfolgen kann.

**[0045]** Im folgenden wird nun anhand der Darstellung in den Fig. 3, 4 und 7 auf die Unterschiede der einzelnen Dichtungen 5 näher eingegangen.

**[0046]** Bei den in den Fig. 3 und 4 gezeigten ersten beiden Ausführungsformen der Dichtung 5a und 5b sind die ersten Teilbereiche 30 entsprechend der identischen Ausbildung des Zargenholmpfils 15 und der Nut 16 ebenfalls identisch ausgebildet. Bei der in Fig. 3 gezeigten ersten Ausführungsform 5a der Dichtung 5 ist der zweite Teilbereich 31 a auf einer einem verstärkten Endbereich 26 des Zargenholmpfils 15 zuzuwendenden Seite mit zwei im unbelasteten Zustand zueinander im stumpfen Winkel verlaufenden Wandbereichen 44 und 45 und mit einer dünnen Stelle 40 als Sollknickstelle dazwischen versehen. Die äußere Kante zwischen den beiden Wandbereichen 44 und 45 ist mit einem kleinen Vorsprung 46 versehen. An der abgewandten Seite bilden zwei weitere Wandbereiche 47 und 48 einen Dichtwulst 49 für eine am Kastenblech 8 ausgebildete erste Breitseite des Türblattes 4. Zwischen allen Wandbereichen 44, 45, 47, 48 ist jeweils durch eine dünnere Stelle 40 eine Sollknickstelle ausgebildet. Die Darstellung gemäß Fig. 2 zeigt die Dichtung 5a insoweit inkorrekt in noch unbelastetem Zustand bei Einfügung in den Türspalt 6.

**[0047]** Die Lage der Dichtung 5a ist hier entsprechend der Ausrichtung der Nut 16 in etwa parallel zu der Breitseite 24 des Türblattes 4 und in etwa senkrecht zu der Stirnseite 25 des Türblattes. Durch entsprechendes Verbiegen der Wandbereiche 44, 45, 47 und 48 legt sich der zweite Teilbereich 31 dichtend zwischen der Breitseite 24 des Türblattes und einem ersten Profilbereich 21 des Zargenholmpfils 15 an und dichtet so den Türspalt 6 sicher gegen Durchtritt von Luft, Feuchtigkeit, Schall oder Rauch ab.

**[0048]** Im Brandfall wird Brandhitze schnell über das Zargenholmpfils 15 zu dem daran anliegenden intumeszierenden Material des ersten Teilbereichs 30 gebracht. Dieses schäumt dann im Brandfall auf und dichtet

den Türspalt 6 entsprechend gegen Durchtritt von Feuer oder von heißen Gasen ab.

**[0049]** Der Hauptunterschied der in Fig. 4 dargestellten zweiten Ausführungsform 5b der Dichtung 5 liegt in der etwa dreieckförmigen Ausbildung des zweiten Hohlprofilbereiches 33 mit einem sich an dem verstärkten Endbereich 26 anliegenden ersten Wandbereich 51, einem sich etwa senkrecht bogenförmig davon abragend erstreckenden zweiten Wandbereich 52, der etwa mittig mit einer der dünnen Stellen 40 versehen ist und einem dritten Wandbereich 53, der mit zwei dünnen Stellen 40 zum Bilden von Sollknickstellen versehen ist. Der zweite Wandbereich 52 ist über den dritten Wandbereich 53 hinausragend verlängert, so dass eine zum Türblatt hin abragende Dichtfahne 54 ausgebildet ist. Der erste Wandbereich 51 ist im unbelasteten Zustand, wie aus Fig. 4 ersichtlich, schräg zu dem verstärkten Endbereich 26 der Zarge 2 hin geneigt, so dass sich der erste Wandbereich 51 bei Einsetzen in die Nut 16, wie in Fig. 5 gezeigt, unter Vorspannung an diesen verstärkten Endbereich 26 anlegt. Beim Schließen der Tür wird die Dichtfahne 54 entgegen der insoweit inkorrekten Darstellung von Fig. 5 durch die erste Breitseite 24 erfasst und entsprechend verbogen, wobei sich der zweite Hohlprofilbereich 33 an den durch die dünnen Stellen 40 gebildeten Sollknickstellen entsprechend verformt.

**[0050]** Wie aus den Fig. 2 und 5 ersichtlich sind durch die Vorsprünge 36, 37 zwischen dem Zargenholmpfils 15 und dem ersten Teilbereich 30 mehrere Luftspalte oder Kanäle 56 ausgebildet.

**[0051]** Die in den Fig. 6 und 7 dargestellte dritte Ausführungsform unterscheidet sich von den in den Fig. 2 und 5 gezeigten ersten beiden Ausführungsformen durch die Ausrichtung der Nut 16 und die insoweit parallel zur Stirnseite 25 erfolgende Einbaulage der Dichtung 5c.

**[0052]** Während bei den Dichtungen 5a und 5b der ersten beiden Ausführungsformen zwischen den beiden Hohlprofilbereichen 32 und 33 ein Verbindungssteg 58 ausgebildet ist, welcher ebenfalls aus dem ersten, intumeszierenden Material besteht und damit Teil des ersten Teilbereiches 30 ist, sind bei der in Fig. 7 dargestellten dritten Dichtung 5c die beiden Hohlprofilbereiche 32 und 33 unmittelbar nebeneinander ausgebildet. Hierzu ist der zweite Hohlprofilbereich 33 dreiseitig durch Wandbereiche 60-63 des zweiten Teilbereiches 31 gebildet und an einer Seite durch den ersten Teilbereich 30. Auch bei dieser dritten Dichtung 5c ist wie bei der zweiten Dichtung 5b eine Dichtfahne 64 durch Verlängerung eines der Wandbereiche 61 ausgebildet.

**[0053]** Die Funktion der Dichtungen 5b und 5c im normalen Betriebsfall und im Brandfall ist jeweils vergleichbar zu der Funktion bei der ersten Ausführungsform.

**[0054]** Der erste Teilbereich 30 der Dichtung 5c des dritten Ausführungsbeispiels hat an beiden an den Wandungen 17, 19 angreifenden Wandbereichen 66, 67 jeweils zwei der als Widerhakenelemente ausgebildeten Vorsprünge 37. An der an dem Nutgrund 18 angreifenden Wandung 68 sind zwei der weiteren Vorsprünge 36

ausgebildet, so dass auch bei der dritten Ausführungsform zwischen dem Zargenholmprofil 15 und dem ersten Teilbereich 30 Luftspalte oder Kanäle 56 ausgebildet sind.

**[0055]** Bezugszeichenliste

- 1 Feuerschutztür
- 2 Zarge (erstes Türelement)
- 3 Türbänder
- 4 Türblatt (zweites Türelement)
- 5 Dichtung
- 5a Dichtung erste Ausführungsform
- 5b Dichtung zweite Ausführungsform
- 5c Dichtung dritte Ausführungsform
- 6 Türspalt
- 8 Kastenblech
- 9 Deckelblech
- 10 Füllung
- 11 dünnerer Falz (Dünnfalz)
- 12 Verstärkungseinlage
- 13 dickerer Falz (Dickfalz)
- 14 Füllung
- 15 Zargenholmprofil
- 16 Nut (Ausnehmung)
- 17 erste Wandung
- 18 Nutgrund
- 19 zweite Wandung
- 20 Nutmündung
- 21 Profilbereich des Zargenholmprofiles
- 24 Breitseite des Türblattes
- 25 Stirnseite des Türblattes
- 26 verstärkter Endbereich des Zargenholmprofiles
- 30 erster Teilbereich aus schaumschichtbildendem Baustoff
- 31 zweiter Teilbereich auf PVC
- 32 erster Hohlprofilbereich
- 33 zweiter Hohlprofilbereich
- 34 erster Hohlraum
- 35 zweiter Hohlraum
- 36 Vorsprung zum Abstützen
- 37 als Widerhakenelement ausgebildeter Vorsprung
- 40 dünnere Stellen (Sollverformungsstellen)
- 44 erster Wandbereich
- 45 zweiter Wandbereich
- 46 Vorsprung
- 47 dritter Wandbereich
- 48 vierter Wandbereich
- 49 Dichtwulst
- 51 erster Wandbereich
- 52 zweiter Wandbereich
- 53 dritter Wandbereich
- 54 Dichtfahne
- 56 Kanäle
- 58 Verbindungssteg
- 60 erster Wandbereich
- 61 zweiter Wandbereich
- 62 dritter Wandbereich

- 63 vierter Wandbereich
- 64 Dichtfahne
- 66 erster Wandbereich des ersten Hohlprofilbereiches
- 5 67 zweiter Wandbereich des ersten Hohlprofilbereiches
- 68 Wandung des ersten Hohlprofilbereiches

**10 Patentansprüche**

- 1. Feuerschutztür (1), welche als Türelemente ein Türblatt (4) und eine Zarge (2) aufweist, wobei in einem im Schließzustand der Feuerschutztür zwischen dem Türblatt und der Zarge bestehendem Türspalt (6) eine Dichtung (5, 5a, 5b, 5c) zum Abdichten des Türspalts im Schließzustand der Feuerschutztür angeordnet ist, wobei ein erster Teilbereich (30) der Dichtung aus einem ersten, unter Wärmeeinwirkung aufschäumenden Material gebildet ist und ein zum Abdichten des Türspalts (6) im Normalbetrieb geeigneter zweiter, von dem ersten verschiedener Teilbereich (31) der Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) aus einem zweiten Material ohne im Brandfall aufschäumende Wirkung besteht, wobei die Dichtung in einer Ausnehmung (16) an einem ersten (2) der beiden Türelemente (2, 4) gehalten ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) lediglich mit ihrem ersten Teilbereich (30) in der Ausnehmung (16) gehalten ist und dass der zweite Teilbereich (31) vollständig außerhalb der Ausnehmung (16) angeordnet ist.
- 35 2. Feuerschutztür nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Teilbereich (30) ein erstes Hohlprofil (32) aufweist.
- 40 3. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Teilbereich (30) in der Ausnehmung (16) eingeklemmt ist.
- 45 4. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Ausnehmung eine Nut (16) ist, die eine offene Nutmündung (20) aufweist, welche enger ausgebildet ist als ein weiter an einem Nutgrund (18) gelegener Nutbereich und dass der erste Teilbereich (30) die Nutmündung (20) hintergreift.
- 50 5. Feuerschutztür nach einem der Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Teilbereich (30) wenigstens einen widerhakenförmig abstehenden Teil (37) zum Hin-

tergreifen einer die Ausnehmung (16) begrenzenden Berandung (19) hat.

6. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das die Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) tragende erste Türelement (2) der Feuerschutztür (1) aus Metall, insbesondere aus Stahlblech gebildet ist. 10
7. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Teilbereich (30) teilweise aus der Ausnehmung (16) in den Türspalt (6) hinein herausragt. 20
8. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der erste Teilbereich (30), wenigstens an einer Seite mehrere Vorsprünge (36, 37) zum Abstützen an dem ersten Türelement (2) derart aufweist, dass zwischen dem ersten Teilbereich (30) und einer den ersten Teilbereich abstützenden Fläche des ersten Türelementes (2) wenigstens ein Kanal (56) oder Luftspalt gebildet ist. 30
9. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der zweite Teilbereich (31) ein zweites Hohlprofil (33) aufweist. 40
10. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 45  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das den zweiten Teilbereich (31) bildende zweite Material PVC ist. 50
11. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 55  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der zweite Teilbereich (31) materialgeschwächte Abschnitte (40) als Sollknickstellen zur gezielten Verformung des zweiten Teilbereichs (31) beim Schließen der Feuerschutztür (1) hat. 60
12. Feuerschutztür nach einem der voranstehenden Ansprüche, 65  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtung (5a, 5b, 5c; 5) die einzige Dichtung und den einzigen Brandaufschäumer in dem Türspalt (6) bildet. 70

