



(11)

EP 2 778 526 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(51) Int Cl.:  
**F23M 7/00 (2006.01)**  
**F24B 1/192 (2006.01)**

**F23M 7/02 (2006.01)**  
**F24C 15/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 14159131.3

(22) Anmeldetag: 12.03.2014

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

(30) Priorität: 12.03.2013 AT 501682013

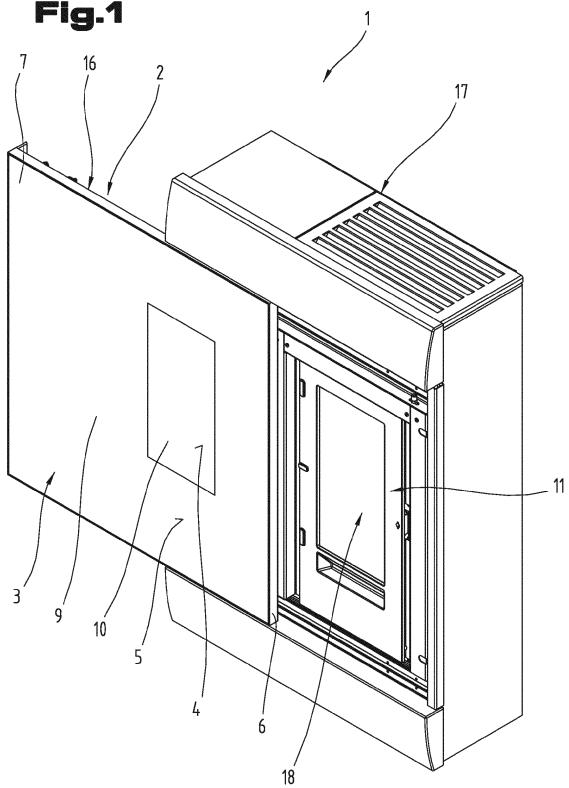
(71) Anmelder: **Riener, Karl Stefan**  
4563 Micheldorf (AT)

(72) Erfinder: **Riener, Karl Stefan**  
4563 Micheldorf (AT)

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**  
**Anwälte Burger & Partner**  
**Rechtsanwalt GmbH**  
Rosenauerweg 16  
4580 Windischgarsten (AT)

## (54) Sichttür einer Heizeinrichtung sowie damit ausgestattete Heizeinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Sichttür (2) einer Heizeinrichtung (1) zur Verbrennung eines Energieträgers, insbesondere von Biomasse, umfassend ein Trägerelement (6) das mindestens eine Sichtscheibe (3) aufnimmt, wobei Überlappungszonen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) über ein Zwischenmaterial miteinander verklebt sind, welches Zwischenmaterial temperaturbedingte Relativverschiebungen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) aufgrund von unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten ausgleicht. Dabei ist eine Scheibensicherungseinrichtung (14) ausgebildet, welche zumindest ein mechanisches Kopplungselement (8) zwischen dem Trägerelement (6) und der Sichtscheibe (3) aufweist, und welches Kopplungselement (8) sich brückenartig zwischen dem Trägerelement (6) und der Sichtscheibe (3) erstreckt. Das Kopplungselement (8) ist am Trägerelement (6) oder an der Sichtscheibe (3) starr befestigt und im jeweils anderen Endabschnitt mit dem Trägerelement (6) bzw. mit der Sichtscheibe (3) relativbeweglich verbunden. Alternativ ist das Kopplungselement (8) jeweils starr am Trägerelement (6) und an der Sichtscheibe (3) befestigt ist und in sich elastisch oder längenveränderlich ausgebildet. Zudem ist eine entsprechend ausgestattete Hezeinrichtung (1) angegeben.

**Fig.1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sichttür einer Heizeinrichtung zur Verbrennung eines Energieträgers, insbesondere von Biomasse, sowie eine mit dieser Sichttür ausgestattete Heizeinrichtung, wie dies in den Ansprüchen 1 und 15 angegeben ist.

**[0002]** Bei Brennraumtüren für Biomasseöfen, insbesondere für Kaminöfen oder Pelletsöfen, sind Verklebungen bekannt, bei denen eine Glasscheibe mittels eines elastischen, temperaturbeständigen Klebers mit einem Rahmen verbunden ist. Hierbei wird ein ausreichend temperaturbeständiger Klebstoff eingesetzt, welcher geeignet ist, der Wärmeentwicklung aus dem Inneren des Ofens standzuhalten.

**[0003]** Es sind auch Varianten bekannt, bei denen Klemmleisten zur Befestigung von Glasscheiben in Ofentüren benutzt werden, mit welchen Klemmleisten eine formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung zwischen Ofentür und Glasscheibe aufgebaut wird.

**[0004]** Ein Nachteil der bekannten, geklebten Ausführungen liegt darin, dass aufgrund der Wärmedehnungen und der dadurch bedingten Relativbewegung zwischen den einzelnen Elementen aus denen eine Ofentür aufgebaut ist, der Kleber allmählich seine Haftfestigkeit bzw. Klebebeständigkeit verlieren kann, wodurch die miteinander verklebten Komponenten locker werden können bzw. sich sogar lösen könnten.

**[0005]** Auch bei der Variante, bei der das Glas durch eine Klemmleiste gehalten wird, sind die unterschiedlichen Wärmedehnungen der verschiedenen Materialien problematisch, da hier hohe mechanische Spannungen in der Glasscheibe auftreten können, welche zu einem Bruch der Glasscheibe führen können.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen potentiellen Qualitäts- und Sicherheitsnachteil bei einer Sichttür für eine Heizeinrichtung bzw. bei einer damit ausgestatteten Heizeinrichtung zu kompensieren bzw. zu eliminieren und sicherzustellen, dass auch nach vielen Gebrauchsjahren eine zuverlässige Verbindung zwischen dem ein- bzw. aufgeklebten Element und dem tragenden Rahmen bzw. Trägerelement gewährleistet ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine entsprechende Heizeinrichtung anzugeben.

**[0007]** Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 1, insbesondere durch eine zur Scheibenverklebung redundante, mechanische Scheibensicherungseinrichtung umfassend das in Anspruch 1 angegebene Kopplungselement, sowie durch eine Heizeinrichtung gemäß Anspruch 15 gelöst.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist bei der gattungsgemäß Sichttür für eine Heizeinrichtung eine Scheibensicherungseinrichtung ausgebildet, welche zumindest ein mechanisches Kopplungselement zwischen dem Trägerelement und der Sichtscheibe aufweist, welches Kopplungselement sich brückenartig zwischen dem Trägerelement und der Sichtscheibe erstreckt, wobei das Kopp-

lungselement am Trägerelement oder an der Sichtscheibe starr befestigt ist und am jeweils anderen Ende mit dem Trägerelement bzw. mit der Sichtscheibe relativbeweglich verbunden ist. Alternativ ist vorgesehen, dass das Kopplungselement jeweils starr am Trägerelement und an der Sichtscheibe befestigt ist und in sich elastisch oder längenveränderlich ausgebildet ist.

**[0009]** Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass durch die Ausgleichsmöglichkeit von Relativverschiebungen im Bereich des Kopplungselementes die Voraussetzungen dafür geschaffen sind, dass das Kopplungselement vorzugsweise mittels eines relativ un nachgiebigen bzw. hochfesten, temperaturbeständigen Klebers, welcher problemlos für punktuelle Verklebungen gegenüber Sichtscheiben aus Glas eingesetzt werden kann und dessen hohe Haltekraft besonders zweckmäßig ist, direkt mit der Sichtscheibe verklebt werden kann. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt auch darin, dass die Klebestellen in den Überlappungszonen, in denen die Sichtscheibe mit dem Trägerelement verklebt ist, nicht auf mögliche Alterungserscheinungen bzw. Beschädigung hin überprüft werden müssen, da durch das Kopplungselement gewährleistet ist, dass sich die Sichtscheibe nicht vom Trägerelement lösen kann, und daher keine sicherheitstechnischen Mängel, oder Mängel in der Funktionsfähigkeit zu erwarten sind.

**[0010]** Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn das die Sichtscheibe aufnehmende oder halternde Trägerelement aus einem anderen Material, beispielsweise Aluminium, Eisen oder einer metallischen Legierung, gefertigt ist, als die Sichtscheibe. Vorteilhaft ist dabei, dass die verschiedenen Materialien, die kombiniert werden können, nicht die gleichen Stoffeigenschaften, insbesondere den gleichen Wärmedehnungskoeffizienten aufweisen müssen, und daher eine vielfältige und wahlfreie Kombination von verschiedenen Materialien ermöglicht ist. Diese variantenreiche Kombination stellt sicher, dass eine optimale Funktionserfüllung und ein optisch ansprechendes Erscheinungsbild erzielt werden kann. Neben der Ausführung des Rahmens in Eisen oder Aluminium, sind als weitere Werkstoffe etwa Kunststoffe und Verbundwerkstoffe denkbar.

**[0011]** Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Zwischenmaterial zur Verbindung und auch zur Abdichtung in der Überlappungszone zwischen dem Trägerelement und der Sichtscheibe ausgebildet ist. Dabei ist von Vorteil, dass durch die zusätzliche abdichtende Wirkung des Zwischenmaterials gewährleistet werden kann, dass keine Rauchgase zwischen der Sichtscheibe und dem Trägerelement der Sichttür hindurchströmen können.

**[0012]** Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Zwischenmaterial durch einen elastischen Kleber und/oder ein elastisches Silikon gebildet ist. Hierbei ist vorteilhaft, dass durch die Ausführung des Zwischenmaterials als elastischer Kleber oder als Silikon gewährleistet ist, dass Relativbewegungen zwischen den zu ver-

bindenden Materialien aufgenommen bzw. ausgeglichen werden können und es somit zu keinen kritischen Verspannungen aufgrund der unterschiedlichen Wärmedehnungen der Glasscheibe oder des Trägerelementes kommen kann.

**[0013]** In einer alternativen Ausprägung kann vorgesehen sein, dass das Zwischenmaterial als doppelseitiger Klebestreifen ausgeführt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass der genannte doppelseitige Klebestreifen einfach auf den Rahmen aufgebracht werden kann und die zu befestigende Glas- bzw. Sichtscheibe problemlos in den Rahmen eingelegt werden kann. Außerdem bietet sich hier der Vorteil, dass für das Herstellungsverfahren keine Aushärtungszeit eingerechnet werden muss, sodass die mit dem Rahmen verbundene Scheibe umgehend bzw. relativ verzögerungsfrei weiterverarbeitet werden kann.

**[0014]** Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung gemäß welcher die Sichtscheibe als durchsichtige oder halbdurchsichtige Glasscheibe aus mineralischem Glas ausgeführt ist. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass aufgrund der Durchsichtigkeit des Glases gewährleistet ist, dass freie Sicht auf hinter der Scheibe liegende Elemente bzw. Abläufe, insbesondere betreffend den Verbrennungsvorgang in einer Heizeinrichtung, vorliegt.

**[0015]** Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Sichtscheibe zumindest einen ersten, zentralen Abschnitt hoher Transparenz aufweist und wenigstens einen opaken oder halbtransparenten Abschnitt aufweist, welcher vorzugsweise im Umfangsbereich der Sichtscheibe vorgesehen ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass durch das Einsetzen eines abschnittsweise opaken bzw. schwach lichtdurchlässigen Glases, beziehungsweise durch das teilweise Bedrucken eines Glases, erreicht werden kann, dass optisch nachteilige Funktionselemente der Heizeinrichtung verborgen bleiben, wobei die angegebene optische Verblendung ein ansprechendes Designelement darstellt und ein optimales Kosten-/Nutzenverhältnis bietet.

**[0016]** Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass die Sichtscheibe aus zumindest zwei Scheibenteilen aus unterschiedlichen Materialien und/oder unterschiedlichen Transparenzeigenschaften zusammengesetzt ist. Dabei ist von Vorteil, dass durch die Kombination von verschiedenen Materialien mit verschiedenen Eigenschaften ein ansprechender optischer Effekt erzeugt werden kann. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass dieser optische Effekt nicht durch aufwändige Bearbeitung des Materials erzeugt werden muss, was hohe Bearbeitungskosten hervorrufen würde. Vielmehr kann ein relativ kostengünstiges, großflächiges Glaselement, welches als Rahmen- bzw. Trägerelement fungiert, mit einem hochwertigeren bzw. höherpreisigen Glaselement, welches als Sichtfenster fungiert, baulich kombiniert bzw. zusammengesetzt werden.

**[0017]** Ferner kann vorgesehen sein, dass das Kopplungselement einteilig ausgebildet und mittels eines Umformverfahrens, eines Urformverfahrens, oder durch spanende Formgebung erzeugt ist. Vorteilhaft wird das

Kopplungselement durch ein Umformverfahren, oder durch ein spanabhebendes Verfahren aus einem Werkstück erzeugt, um so eine optimierte Kleinserienfertigung zu ermöglichen und die Produktionskosten zu reduzieren.

**[0018]** Alternativ ist es möglich, dass das Kopplungselement aus mehreren Teilen gebildet ist, welche durch formschlüssige, kraftschlüssige oder stoffliche Verbindung miteinander verbunden sind. Der Vorteil dieser Ausprägung besteht darin, verschiedene Materialien zu kombinieren und dadurch die Vorteile der verschiedenen Materialeigenschaften zu nutzen. Die Kombination von verschiedenen Werkstoffen kann auch vorteilhaft sein, um eine Kostenersparnis bei einer Prototypen- oder Kleinserienfertigung zu erzielen und nicht auf Umformverfahren oder spanabhebende Verfahren zurückgreifen zu müssen.

**[0019]** Weiters kann vorgesehen sein, dass die starre Verbindung des Kopplungselementes mit der Sichtscheibe oder mit dem Trägerelement als stoffliche oder als form- oder kraftschlüssige Verbindung ausgeführt ist. Eine stoffliche Verbindung bietet den Vorteil, dass keine aufwändige Vorbehandlung des jeweils zur Verklebung vorgesehenen Materials notwendig ist. Eine formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung kann jedoch unter bestimmten Umständen gewisse Vorteile in Bezug auf eine höhere Wärmebeständigkeit oder höhere Belastbarkeit der Verbindung mit sich bringen.

**[0020]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die starre Verbindung des Kopplungselementes mit der Sichtscheibe oder mit dem Trägerelement als Klebeverbindung ausgebildet ist, wobei diese Klebeverbindung mit einem im Vergleich zum klebenden, elastischen Zwischenmaterial in der Überlappungszone zwischen der Sichtscheibe und dem Trägerelement relativ starren, unnachgiebigen Kleber mit erhöhter Dauerfestigkeit oder langfristiger Klebebeständigkeit ausgeführt ist. Vorteilhaft ist dabei, dass der starre Kleber zwischen der Sichtscheibe und dem bevorzugt metallischen Kopplungselement eine hohe Langzeitbeständigkeit aufweist und die Haltbarkeit und Haftkraft eines solchen Glas- und Metallklebstoffes erprobt ist, wodurch eine zuverlässige Halterung der Sichtscheibe gewährleistet ist.

**[0021]** Ferner ist es zweckmäßig, wenn die relativverschiebbliche bzw. flexible Verbindung des Kopplungselementes mit der Sichtscheibe oder mit dem Trägerelement als formschlüssige Verbindung ausgeführt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass die geforderte Flexibilität bzw. das gewünschte Ausgleichsvermögen dieser mechanischen Verbindung durch einfaches Hintergreifen eines Bauteiles der Sichttür, insbesondere des rahmenartigen Trägerelementes der Sichttür, realisiert werden kann, und somit eine kostengünstige und praktikable Lösung geschaffen werden kann.

**[0022]** Schließlich kann vorgesehen sein, dass die Sichttür als frontseitiges Verkleidungselement einer Heizeinrichtung ausgebildet ist und einer Brennraumtür der Heizeinrichtung baulich vorgelagert ist. Bei dieser

Ausführung ist von Vorteil, dass die Sichttür auch als Designelement fungieren kann und somit neben den zu grunde liegenden technischen Funktionalitäten auch optischen Ansprüchen optimal gerecht werden kann. Dieser Mehrfacheffekt wird dabei mit einem optimierten Kosten-/Nutzenverhältnis erzielt.

**[0023]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

**[0024]** Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Heizeinrichtung mit Merkmalen der Erfindung, insbesondere mit einer der Brennraumtüre vorgelagerten Schiebetüre, in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine Detailansicht der Schiebetüre gemäß Fig. 1 in Ansicht von hinten mitsamt der erfindungsgemäß vorgesehenen Scheibensicherungseinrichtung;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Scheibensicherungseinrichtung, geschnitten gemäß den Linien III-III in Fig. 2.

**[0025]** Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfängerische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

**[0026]** In den Fig. 1 bis 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung 1 mit einer der Brennraumtüre 11 der Heizeinrichtung 1 vorgestellten bzw. baulich vorgelagerten Sichttüre 2 veranschaulicht. Die Sichttüre 2 kann dabei eine Sichtscheibe 3 umfassen, welche aus mehreren Einzelteilen bzw. aus verschiedenen Glas-Einlageelementen zusammengesetzt ist. Die wenigstens eine Sichtscheibe 3, welche vorzugsweise aus mineralischem Glas gebildet ist, ist mit wenigstens einem metallischen Trägerelement 6 verklebt. Zudem ist die Sichtscheibe 3 mittels einer mechanischen Scheibensicherungseinrichtung 14 gegen Herausfallen aus dem rahmenartigen Trägerelement 6 geschützt bzw. vor einer unerwünschten, allmählichen Lockerung oder Delamination gegenüber einem leistenartigen Trägerelement

6 gesichert.

**[0027]** Die Heizeinrichtung 1 umfasst ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse 17, in welchem ein Brennraum 18 zur Verbrennung von Brennmaterial auf Basis von Biomasse ausgebildet ist. Zum bedarfsweisen öffnen und verschließen des Brennraumes 18 ist eine Brennraumtüre 11 vorgesehen. Diese kann wärmeisolierend ausgeführt sein. Aus funktionalen, designtechnischen und sicherheitstechnischen Aspekten kann der Brennraumtüre 11 die genannte Sichttüre 2 vorgesetzt sein, welche unabhängig von der Brennraumtüre 11 zu öffnen bzw. zu bedienen ist und verschiedene Designelemente enthalten kann. Die Funktionen der Sichttüre 2 können insbesondere in einem Hitzeschild bzw. Verbrennungsschutz, in der Schaffung eines zusätzlichen Konvektionskanals gegenüber dem Ofenkorpus, in einem Sicherheitselement und/oder in einem Designelement begründet sein.

**[0028]** Die der Brennraumtüre 11 vorgesetzte Sichttüre 2 enthält eine Sichtscheibe 3, wobei bezüglich des mechanischen Grundaufbaus der Sichttüre 2 verschiedene Ausführungen möglich sind.

**[0029]** Zum einen ist ein Trägerelement 6 vorgesehen, beispielsweise ein Rahmen aus Aluminium, oder ein Trägerblech, welches ein wesentliches Funktions- und Designelement der Sichttüre 2 darstellt. Dieser Rahmen kann in Bezug auf die Sichtscheibe 3 aus Glas umlaufend ausgeführt sein, oder beispielsweise nur an der Ober- und Unterkante der Sichtscheibe 3 vorgesetzt sein. Es ist auch denkbar, der Sichtscheibe 3 keinen umlaufenden Rahmen zuzuordnen, sondern wenigstens ein leistenförmiges Trägerelement 6 vorzusehen, welches sich über einen Teilabschnitt der Rückseite der Sichtscheibe 3 erstreckt.

**[0030]** Das bezüglich des äußeren Erscheinungsbildes relevante, flächige Element der Sichttüre 2 kann in verschiedenen Ausführungsformen gestaltet werden. Eine zweckmäßige Variante, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, umfasst eine Sichtscheibe 3, zum Beispiel aus Einscheibensicherheitsglas oder aus Glaskeramik, welche in das Trägerelement 6 eingesetzt ist. Diese gläserne Sichtscheibe 3 kann abschnittsweise bedruckt sein oder durch sonstige Oberflächenbehandlungen, beispielsweise durch Ätzverfahren, derart bearbeitet worden sein,

dass ein Sichtfenster 4 oder mehrere Sichtfenster 4 frei bleiben. Dieses zumindest eine Sichtfenster bzw. der transparente Abschnitt 4 in der Sichttüre 2 bietet freie Sicht auf dahinter liegende Abschnitte des Ofens. Demgegenüber verhindern oder erschweren jene Abschnitte 5 der Sichttüre 2, welche opak oder schwach lichtdurchlässig sind, einen Einblick auf jene Abschnitte des Ofenkorpus der Heizeinrichtung 1, welche nicht eingesehen werden sollen. Insbesondere kann dadurch die Sicht auf optisch gegebenenfalls unattraktive Funktionsteile der Heizeinrichtung 1 optimal unterdrückt bzw. mit hoher Kosten-/Nutzeneffizienz verwehrt werden.

**[0031]** Entsprechend einer weiteren Ausführungsform ist es auch denkbar, anstatt eines einteiligen Glasele-

mentes, welches abschnittsweise getönt bzw. undurchsichtig ist, zwei oder mehrere transparente und opake Glaselemente miteinander zu kombinieren, um eine abschnittsweise freie Sicht auf die entsprechenden Abschnitte des Ofens zu gewähren. Gemäß einer alternativen Ausführung ist es auch möglich, dass beispielsweise ein Blechformteil, oder auch ein getöntes bzw. geschwärztes Glaselement, oder ein Kunststoff- bzw. Kunststoffverbundelement verwendet wird, welches den Sichtbereich bzw. den Abschnitt 4 ausspart und so eine freie Sicht auf die entsprechend freigestellten Ofenelemente bzw. in den Brennraum der Heizeinrichtung 1 ermöglicht.

**[0032]** Ein adhäsives Zwischenmaterial 12 zur klebenden Verbindung des Trägerelementes 6 mit der Sichtscheibe 3 ist vorzugsweise als elastischer Kleber, oder als elastisches Silikon, welches vorzugsweise temperaturbeständig ist, ausgeführt, um Wärmedehnungen zwischen dem Trägerelement 6 und der Sichtscheibe 3 auszugleichen. In einer anderen Ausführung ist es auch denkbar, dass das die verschiedenen Elemente verbindende Zwischenmaterial 12 ein doppelseitiges Klebeband ist, welches ebenso die temperaturbedingten Relativbewegungen zwischen den verschiedenen Materialien der Sichttür 2 ausgleichen kann, ohne dass kritische mechanische Verspannungen zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Trägerelement 6 auftreten.

**[0033]** Die Sichttür 2 umfasst weiters die zuvor genannte, mechanische Scheibensicherungseinrichtung 14, welche einen langfristig zuverlässigen bzw. sicheren Halt zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Trägerelement 6 gewährleistet. Diese Scheibensicherungseinrichtung 14 ist besonders zweckmäßig, da es aufgrund der häufigen, temperaturbedingten Relativbewegungen zwischen dem Trägerelement 6 und der Sichtscheibe 3, welche aufgrund der unterschiedlichen Wärmedehnungen der Materialien und aufgrund einer oftmaligen Erhitzung und Abkühlung hervorgerufen werden, zu Ermüdungserscheinungen bei den Klebestellen in den Überlappungszonen 13 zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Trägerelement 6 kommen kann. Diese Ermüdungserscheinungen könnten allmählich dazu führen, dass die Sichtscheibe 3 nicht mehr sicher bzw. nicht mehr mit der gewünschten Haltekraft im bzw. am Trägerelement 6 gehalten werden kann. Allmähliche Delaminierungen bzw. Auflösungerscheinungen der Sichttür 2 wären die Folge. Ein plötzliches Herausfallen der Sichtscheibe 3 würde im schlimmsten Fall ein Sicherheitsrisiko für den Benutzer bedeuten. Diese Nachteile werden mit der angegebenen Scheibensicherungseinrichtung 14 vermieden bzw. umfassend hintan gehalten.

**[0034]** Insbesondere umfasst die Sichttür 2 die Scheibensicherungseinrichtung 14 um zu gewährleisten, dass auch dann, wenn die Sichttür 2 einer üblicherweise hohe Wärmestrahlungen abgebenden Brennraumtüre vor gelagert und dadurch erhöhten Temperaturen ausgesetzt ist, die auf bzw. in das Trägerelement 6 aufgeklebte Sichtscheibe 3 für lange Zeit sicher mit dem Trägerele-

ment 6 verbunden bleibt.

**[0035]** Ein zur Scheibensicherungseinrichtung 14 zählendes Kopplungselement 8 kann in mehreren Ausführungsformen hergestellt werden. Insbesondere ist es möglich, dass das wenigstens eine Kopplungselement 8 der Scheibensicherungseinrichtung 14 aus verschiedenen, miteinander verbundenen Teilen zu bilden, wobei sich hier formschlüssige Verbindungen, beispielsweise Schraubverbindungen, Nietverbindungen oder ineinander verschiebbare bzw. teleskopierbare Formelemente eignen. Ebenso sind kraftschlüssige Verbindungen, wie Klemmelemente, oder auch stoffliche Verbindungen, wie Verklebungen und Verschweißungen oder Lötverbindungen realisierbar. Eine andere Ausbildungsvariante besteht darin, das Kopplungselement 8 als Tiefziehteil oder als Umformteil herzustellen, um eine gute Basis für eine Serienfertigung zu definieren. Wieder eine andere Variante besteht darin, das Kopplungselement 8 durch spanende Formgebung zu schaffen, insbesondere aus einem Block zu fräsen. In einer weiteren denkbaren Variante wird das Kopplungselement 8 mittels Urformen, zum Beispiel als Aluminium-Gussteil, hergestellt.

**[0036]** Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform ist die Verbindung zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Kopplungselement 8 dadurch aufgebaut, dass das Kopplungselement 8 auf die Sichtscheibe 3 aufgeklebt oder über eine sonstige stoffschlüssige Verbindung befestigt ist. Dieses hochfeste und relativ starre Aufkleben erfolgt dabei mittels eines Klebers, dessen Langzeit haltbarkeit bereits getestet bzw. attestiert ist, und welcher Kleber ausreichend temperaturstabil ist. Der relativ starre bzw. unnachgiebige Kleber für die Klebeverbindung 15 zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Kopplungselement 8 bietet den Vorteil, dass derartige Kleber bereits mehrere Jahre erfolgreich in der Industrie eingesetzt werden, und daher die Langzeitbeständigkeit eines solchen Klebemittels zwischen der Sichtscheibe 3 aus mineralischem Glas und dem vorzugsweise metallischen Kopplungselement 8 als erprobt angesehen werden kann.

**[0037]** Alternativ zur bevorzugten Klebeverbindung 15 wäre es denkbar, das Kopplungselement 8 mittels einer Schraubverbindung oder einer Nietverbindung und der gleichen mit der Sichtscheibe 3 zu verbinden. Hier würde sich jedoch der Nachteil ergeben, dass die Sichtscheibe 3 für eine Befestigung des Kopplungselementes 8 aufwendig bearbeitet werden müsste. In wieder einer anderen Ausführung ist es denkbar, dass das Kopplungselement 8 über Formschluss oder über Kraftschluss mit der Sichtscheibe 3 verbunden ist. Derartige Befestigungsmaßnahmen würden jedoch eine in gestalterischer Hinsicht unter Umständen störende Befestigungsart zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Trägerelement 6 darstellen, sodass diese Befestigungsmaßnahmen wenig zufriedenstellend sind.

**[0038]** Die Verbindung zwischen dem Kopplungselement 8 und dem Trägerelement 6 wird vorzugsweise über einen relativverschieblichen Formschluss derart hergestellt, dass das Kopplungselement 8 in das Träge-

lement 6 eingreift bzw. dieses hintergreift, sodass eine Relativbewegung zwischen dem Kopplungselement 8 und dem Trägerelement 6 ermöglicht wird. In einer anderen Ausführung ist es auch denkbar, dass das Kopplungselement 8 leichten Druck auf das Trägerelement 6 ausübt, wobei darauf geachtet werden muss, dass wärmedehnungsbedingte Relativbewegungen zwischen dem Kopplungselement 8 und Trägerelement 6 ermöglicht sind.

**[0039]** In einer anderen Variante ist es auch möglich, dass das Kopplungselement 8 fix mit dem Trägerelement 6 verbunden ist und über Formschluss in die Sichtscheibe 3 oder in ein an der Sichtscheibe 3 befestigtes Element eingreift. Bei dieser Ausführungsvariante ist dann die starre Verbindung zwischen dem Kopplungselement 8 und dem Trägerelement 6 vorgesehen, während die relativverschiebbliche Kopplung zwischen dem weiteren Endabschnitt des Kopplungselementes 8 und der Sichtscheibe 3 vorliegt.

**[0040]** In einer weiteren Ausführungsvariante ist es auch denkbar, dass das Kopplungselement 8 sowohl mit dem Trägerelement 6 als auch mit der Sichtscheibe 3 fest bzw. starr verbunden ist, und dass die wärmedebedingten Relativbewegungen zwischen der Sichtscheibe 3 und dem Trägerelement 6 vom Kopplungselement 8 selbst ausgeglichen werden. Hierzu ist es erforderlich, das Kopplungselement 8 ausreichend biegeelastisch oder ausreichend dehn- und stauchbar auszuführen. Insbesondere kann das Kopplungselement 8 aus einem elastischen Element oder Werkstoff, beispielsweise als Feder oder als Kunststoffelement, gebildet sein.

**[0041]** Die erfindungsgemäße Scheibensicherungseinrichtung 14 dient vor allem dazu, dass bei einer der Brennraumtüre 11 vorgestellten Sichttüre 2 eine mit dem Trägerelement 6 verklebte Sichtscheibe 3 langfristig sicher mit dem Trägerelement 6 verbunden bleibt. Die Sichttüre 2 kann dabei als optisch ansprechende Verblendung der Brennraumtüre 11 einer Heizeinrichtung 1, zum Beispiel eines Pelletofens, eingesetzt sein. Die Sichtscheibe 3 ist zweckmäßigerweise mittels eines elastischen, temperaturbeständigen Klebers bzw. Zwischenmaterials 12 mit dem Trägerelement 6 verklebt, um die Relativbewegungen aufgrund der verschiedenen Wärmedehnungskoeffizienten des Trägerelementes 6 und der Sichtscheibe 3 in ausreichendem Maß ausgleichen zu können. Um die Verklebung via das adhäsive Zwischenmaterial 12 zusätzlich abzusichern, und damit auszuschließen, dass sich die Sichtscheibe 3 aufgrund von Ermüdungserscheinungen des relativ elastischen Klebers 12 vom Trägerelement 6 löst, ist die Scheibensicherungseinrichtung 14 vorgesehen. Dabei ist wenigstens ein brückenartiges Kopplungselement 8 mittels eines starren bzw. hochfesten, temperaturbeständigen Klebers zur Schaffung einer relativ starren Klebeverbindung 15 auf die Sichtscheibe 3 aufgeklebt. Der gegenüberliegende Endabschnitt des Kopplungselementes 8 ist mit dem Trägerelement 6 gleitbeweglich gekoppelt, so dass ein sicherer Halt der Sichtscheibe 3 gegenüber dem

Trägerelement 6 auch über längere Zeitspannen gewährleistet ist.

**[0042]** Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Sichttüre 2 bzw. der Heizeinrichtung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzmfang mit umfasst.

**[0043]** Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Sichttüre 2 bzw. der Heizeinrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

**[0044]** Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

**[0045]** Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1-3 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

### Bezugszeichenaufstellung

35

**[0046]**

- |    |                               |
|----|-------------------------------|
| 1  | Heizeinrichtung               |
| 2  | Sichttüre                     |
| 3  | Sichtscheibe                  |
| 4  | transparenter Abschnitt       |
| 5  | opaker Abschnitt              |
| 6  | Trägerelement                 |
| 7  | Umfangsbereich                |
| 8  | Kopplungselement              |
| 9  | Scheibenteil                  |
| 10 | Scheibenteil                  |
| 11 | Brennraumtüre                 |
| 12 | Zwischenmaterial              |
| 13 | Überlappungszone              |
| 14 | Scheibensicherungseinrichtung |
| 15 | Klebeverbindung               |
| 16 | Verkleidungselement           |
| 17 | Gehäuse                       |
| 18 | Brennraum                     |

## Patentansprüche

1. Sichttür (2) einer Heizeinrichtung (1) zur Verbrennung eines Energieträgers, insbesondere von Biomasse, umfassend ein Trägerelement (6) das mindestens eine Sichtscheibe (3) aufnimmt, wobei Überlappungszonen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) über ein Zwischenmaterial (12) miteinander verklebt sind, welches Zwischenmaterial (12) temperaturbedingte Relativverschiebungen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) aufgrund von unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten ausgleicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Scheibensicherungseinrichtung (14) ausgebildet ist, welche zumindest ein mechanisches Kopplungselement (8) zwischen dem Trägerelement (6) und der Sichtscheibe (3) aufweist, und welches Kopplungselement (8) sich brückenartig zwischen dem Trägerelement (6) und der Sichtscheibe (3) erstreckt, wobei das Kopplungselement (8) am Trägerelement (6) oder an der Sichtscheibe (3) starr befestigt ist und im jeweils anderen Endabschnitt mit dem Trägerelement (6) bzw. mit der Sichtscheibe (3) relativbeweglich verbunden ist, oder dass das Kopplungselement (8) jeweils starr am Trägerelement (6) und an der Sichtscheibe (3) befestigt ist und in sich elastisch oder längenveränderlich ausgebildet ist. 5
2. Sichttür nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Sichtscheibe (3) aufnehmende oder halternde Trägerelement (6) aus einem anderen Material, beispielsweise Aluminium, Eisen oder einer metallischen Legierung, gefertigt ist, als die Sichtscheibe (3). 30
3. Sichttür nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmaterial (12) zur Verbindung und zur Abdichtung in der Überlappungszone (13) zwischen dem Trägerelement (6) und der Sichtscheibe (3) ausgebildet ist. 40
4. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmaterial (12) durch einen elastischen Kleber und/oder ein elastisches Silikon gebildet ist. 45
5. Sichttür nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenmaterial (12) als doppelseitiger Klebestreifen ausgeführt ist. 50
6. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sichtscheibe (3) als durchsichtige oder halbdurchsichtige Glasscheibe aus mineralischem Glas ausgeführt ist. 55
7. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sichtscheibe (3) zummindest einen ersten, zentralen Abschnitt (4) hoher Transparenz aufweist und wenigstens einen opaken oder halbtransparenten Abschnitt (5) aufweist, welcher vorzugsweise im Umfangsbereich (7) der Sichtscheibe (3) vorgesehen ist.
8. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sichtscheibe (3) aus zummindest zwei Scheibenteilen (9, 10) aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlichen Transparenzeigenschaften zusammengesetzt ist.
9. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (8) einteilig ausgebildet und mittels eines Umformverfahrens, eines Urformverfahrens, oder durch spanende Formgebung, erzeugt ist. 15
10. Sichttür nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (8) aus mehreren Teilen gebildet ist, welche durch formschlüssige, kraftschlüssige oder stoffliche Verbindung miteinander verbunden sind. 20
11. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die starre Verbindung des Kopplungselementes (8) mit der Sichtscheibe (3) oder mit dem Trägerelement (6) als stoffliche oder als form- oder kraftschlüssige Verbindung ausgeführt ist. 25
12. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die starre Verbindung des Kopplungselementes (8) mit der Sichtscheibe (3) oder mit dem Trägerelement (6) als Klebeverbindung (15) ausgebildet ist, wobei diese Klebeverbindung (15) mit einem im Vergleich zum klebenden, elastischen Zwischenmaterial (12) in der Überlappungszone zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) relativ starren, unnachgiebigen Kleber mit erhöhter Dauerfestigkeit oder langfristiger Klebebeständigkeit ausgeführt ist. 30
13. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativverschiebbliche Verbindung des Kopplungselementes (8) mit der Sichtscheibe (3) oder mit dem Trägerelement (6) als formschlüssige Verbindung ausgeführt ist. 40
14. Sichttür nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als frontseitiges Verkleidungselement (16) der Heizeinrichtung ausgebildet ist und einer Brennraumtüre (11) der Heizeinrichtung vorgelagert ist. 45

15. Heizeinrichtung (1) zur Verbrennung eines Energieträgers, insbesondere von Biomasse, mit einer Sichttür (2) umfassend ein Trägerelement (6) das mindestens eine Sichtscheibe (3) aufnimmt, wobei Überlappungszonen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) über ein Zwischenmaterial (12) miteinander verklebt sind, welches Zwischenmaterial (12) temperaturbedingte Relativverschiebungen zwischen der Sichtscheibe (3) und dem Trägerelement (6) aufgrund von unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten ausgleicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (1) eine Sichttür (2) umfasst, welche nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

15

20

25

30

35

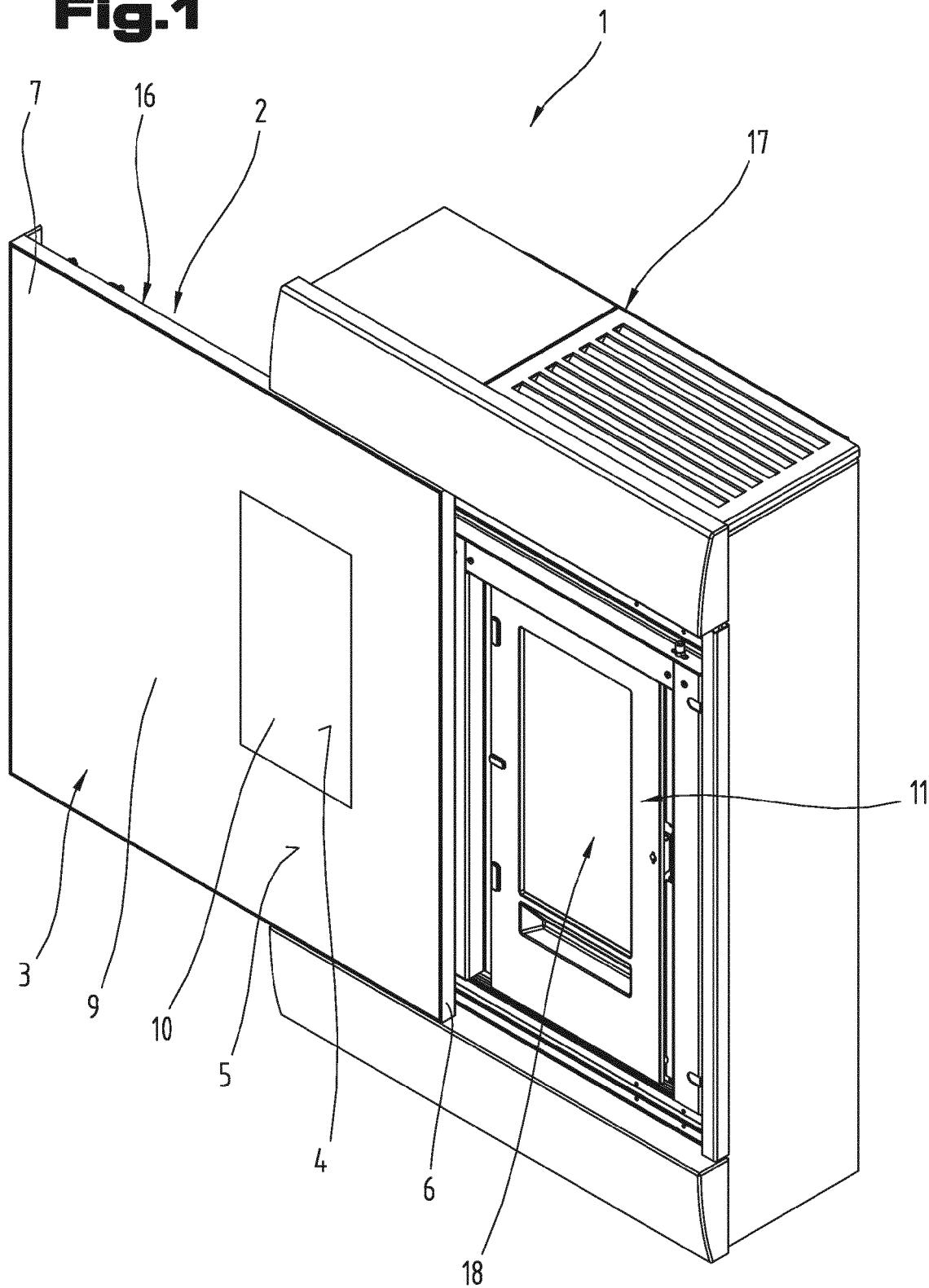
40

45

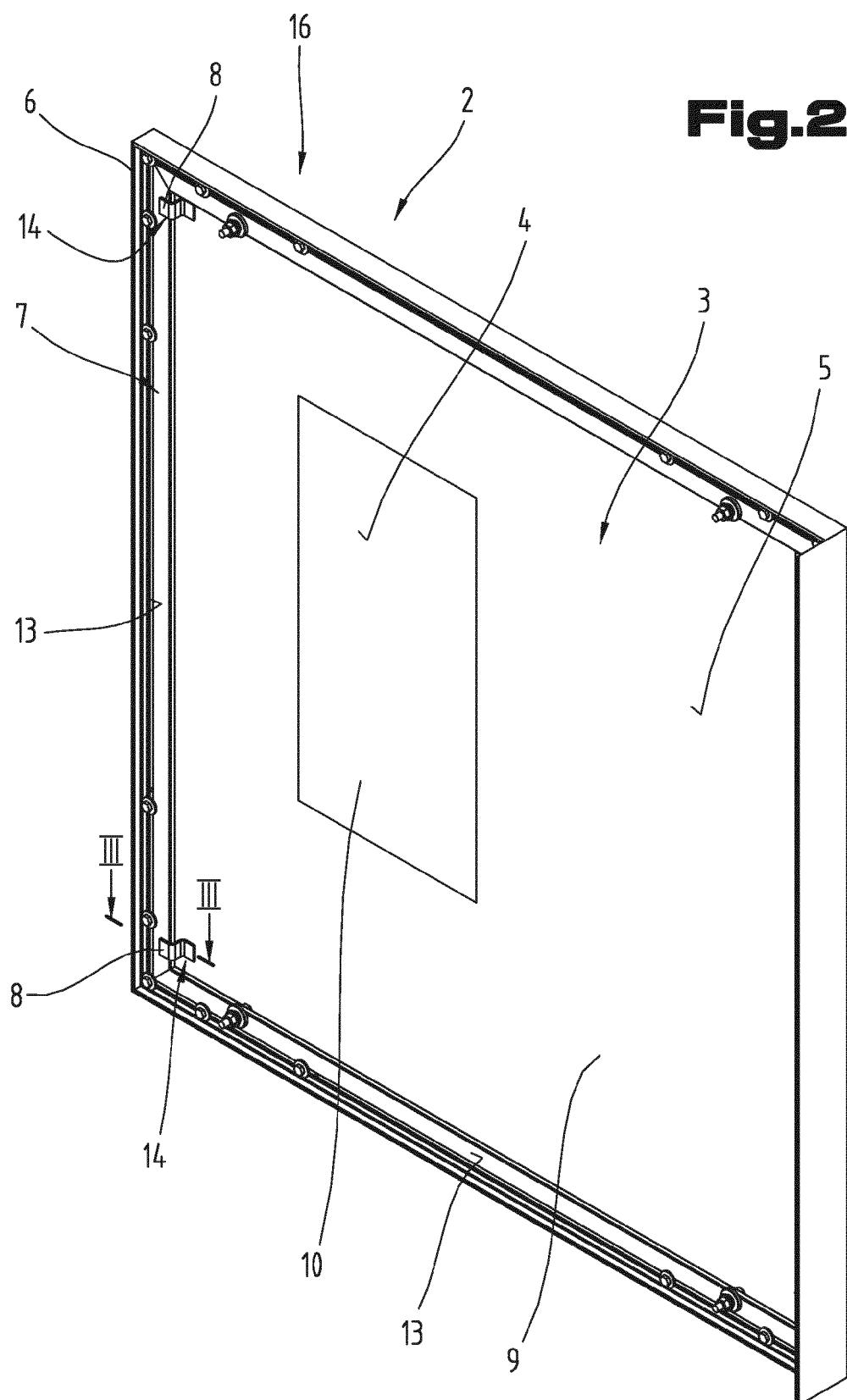
50

55

**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**

