



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(51) Int Cl.:
E06B 5/12 (2006.01) E06B 3/38 (2006.01)
E05D 15/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05026185.8**

(22) Anmeldetag: **16.09.2004**

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

(72) Erfinder: **Sälzer, Heinrich**
35037 Marburg (DE)

(30) Priorität: **22.09.2003 DE 10344168**
09.03.2004 DE 102004011767

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**
BAUER WAGNER PRIESMEYER
Patent- und Rechtsanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04022051.9 / 1 516 996

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 01 - 12 - 2005 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Sälzer Sicherheitstechnik GmbH**
35037 Marburg (DE)

(54) **Sprengwirkungshemmendes Fenster**

(57) Die Erfindung betrifft ein sprengwirkungshemmendes Fenster (1, 20) mit einem Blendrahmen (2, 24) und einem Flügelrahmen (3, 22), der eine Füllung (5) aufnimmt und in Scharnieren an dem Blendrahmen (2, 24) um mindestens eine Achse kippbar gelagert ist, wobei der Flügelrahmen (3, 22) in einer Schließstellung in dem Blendrahmen (2, 24) einliegt, wobei die Füllung (5) aus Panzerglas besteht und das Fenster (1, 20) mindestens ein Kippbegrenzungselement (7, 33), mittels dessen ein durch eine Sprengwirkung induziertes Kippen des Flügelrahmens (3, 22) in den Scharnieren über eine Kippgrenzstellung (11, 28) hinaus hemmbar ist und mindestens ein Verschiebebegrenzungselement (23, 32) mittels dessen ein durch die Sprengwirkung induziertes Verschieben des Flügelrahmens (3, 22) senkrecht zu einer Kippachse in den Scharnieren hemmbar ist, aufweist.

Flügelrahmens (3, 22) in einer Ebene der Füllung senkrecht zu der Kippachse dadurch hemmbar ist, dass der Flügelrahmen (3, 22) an einem kreissegmentförmig ausgebildeten Anschlag (30) an dem Verschiebebegrenzungselement (7, 32) anschlägt.

Um eine äußere Vorsatzverglasung aus Panzerglas entbehrlich zu machen und dennoch - bei Gewährleistung einer hinreichenden Sicherheit bei Sprengstoffanschlägen - in der Öffnungsstellung des Flügelrahmens eine bedarfsweise dauerhafte Belüftungsfunktion zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass mindestens ein mit dem Blendrahmen (2, 24) und/oder der Fensterlaibung verbundenen Verschiebebegrenzungselement (7, 32), das an einer den Scharnieren gegenüber liegenden Seite (29) des Flügelrahmens (3, 22) angeordnet ist und mittels dessen aus der Kippgrenzstellung (28) und aus jeder Stellung zwischen dieser und der Schließstellung ein durch die Sprengwirkung induziertes Verschieben des

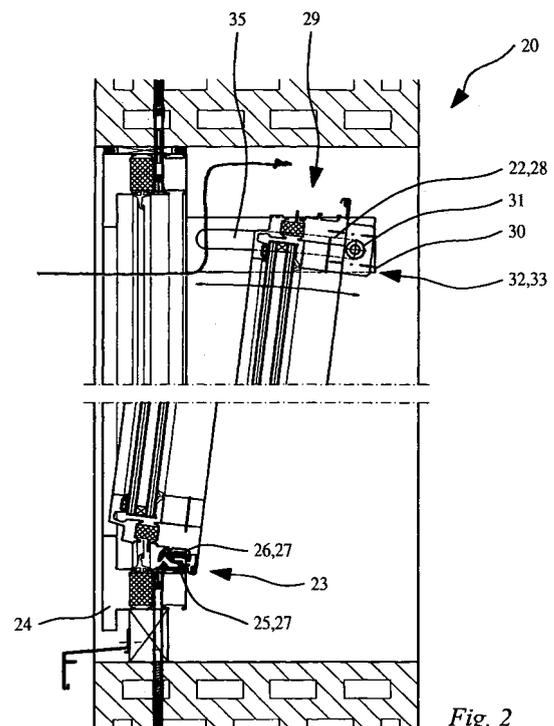


Fig. 2

Beschreibung

5 [0001] Die Erfindung betrifft ein sprengwirkungshemmendes Fenster mit einem Blendrahmen und einem Flügelrahmen, der eine Füllung aufnimmt und in Scharnieren an dem Blendrahmen um mindestens eine Achse kippbar gelagert ist, wobei der Flügelrahmen in einer Schließstellung in dem Blendrahmen einliegt, und wobei die Füllung aus Panzerglas besteht und das Fenster mindestens ein Kippbegrenzungselement, mittels dessen ein durch eine Sprengwirkung induziertes Kippen des Flügelrahmens in den Scharnieren über eine Kippgrenzstellung hinaus hemmbar ist und mindestens ein Verschiebegrenzungselement mittels dessen ein durch die Sprengwirkung induziertes Verschieben des Flügelrahmens senkrecht zu einer Kippachse in den Scharnieren hemmbar ist, aufweist.

10 [0002] Unter "kippar" bzw. "kippen" im Sinne der vorliegenden Anmeldung soll ein Drehen zwischen Schwenken des Flügelrahmens um eine beliebige Achse verstanden werden. Neben dem klassischen "Kippen" um eine horizontale Drehachse unten an dem Flügelrahmen ist z. B. auch ein "Klappen" um eine horizontale Drehachse oben an dem Flügelrahmen oder ein "Drehen" um eine vertikale Drehachse von der Bedeutung des Begriffs "Kippen" in dieser Anmeldung umfasst. Insbesondere sollen auch kombinierte Dreh-Kipp-Fenster unter den Schutzbereich der vorliegenden
15 Anmeldung fallen.

[0003] Ein Fenster ähnlich dem der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der DE 34 20 883 C2 und aus der DE 34 32 021 C2 bekannt. Die beiden vorbekannten Fensterkonstruktionen sind als so genanntes Doppelfenster ausgebildet. Dabei befindet sich vor dem eigentlichen Fenster, das einen Blendrahmen und einen darin drehbar gelagerten Flügelrahmen aufweist, eine weitere Festverglasung. Zwischen der Festverglasung und der Fensterlaibung bestehen Verbindungsquerschnitte zu dem Zwischenraum zwischen den beiden Verglasungen und der Fensterlaibung, so dass in dem Fall, in dem der Flügelrahmen der inneren Verglasung geöffnet ist, eine gewisse Luftzirkulation durch die Doppelverglasung hindurch stattfinden kann.
20

[0004] Die Doppelverglasung hat die Aufgabe, die Auswirkung einer Detonation auf der Außenseite des Gebäudes derart abzumildern, dass in dem Gebäude befindliche Personen möglichst keinen Schaden erleiden. Durch die Öffnungen
25 zwischen dem Rand der äußeren Verglasung und der Fensterlaibung findet bei einem Sprengstoffanschlag ein Druckausgleich statt, so dass der bei der Explosion entstehende Druck zwar die äußere Verglasung zu zerstören vermag, dadurch aber die Druckspitze abgebaut wird, so dass sich der Maximaldruck auf die innere Verglasung nicht auswirken kann, zumal eine Kompression der Luft innerhalb des Raumes zwischen den beiden Verglasungen wegen der Öffnungen nicht in einem gefährdenden Ausmaß zustande kommen kann. Daher ist es möglich, die innere Verglasung mit einem
30 schwenkbaren oder drehbeweglichen Flügelrahmen innerhalb des Blendrahmens zu versehen, so dass die an sich zur Druckentlastung vorgesehenen Öffnungen zwischen der äußeren Verglasung und der Fensterlaibung zur Raumbelüftung herangezogen werden können.

[0005] Als nachteilig bei der vorbekannten Fensterkonstruktion ist es anzusehen, dass einerseits aufgrund der zwei
35 Verglasungen die Herstellkosten vergleichsweise hoch sind. Zum anderen geht von der äußeren, im Detonationsfall in der Regel zerstörten Verglasung dann eine nicht unbeträchtliche Gefahr für die im Gebäude befindlichen Personen aus, wenn der Flügelrahmen der inneren Verglasung sich in seiner Öffnungsstellung befindet. In diesem Fall können nämlich Glassplitter durch den geöffneten Flügelrahmen in das Rauminnere eintreten, wodurch eine nicht unerhebliche Verletzungsgefahr entsteht. Außerdem besteht die Gefahr, dass bei weit geöffnetem Flügelrahmen der Druckanstieg im Inneren des Gebäudes nach einem Zerbersten der äußeren Verglasung noch so groß ist, dass Personen hierdurch
40 Schaden erleiden. Eine hinreichend große Sicherheit der im Raum befindlichen Personen ist daher im Grunde genommen nur dann gegeben, wenn der Flügelrahmen der inneren Verglasung sich in seiner Schließstellung befindet.

[0006] Durch die Begrenzung einerseits des Kippens und andererseits der Verschiebung des Flügelrahmens aus dem Blendrahmen sowie die Verwendung einer gepanzerten Füllung hemmt das eingangs beschriebene Fenster einerseits eine Sprengwirkung in gleicher Weise wie die bekannten Doppelfenster, andererseits werden die mit einem innenlie-
45 genden Standardfenster verbundenen Risiken wirksam vermieden.

Aufgabe der Erfindung

50 [0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein sprengwirkungshemmend ausgebildetes Fenster vorzuschlagen, bei dem keine äußere Vorsatzverglasung erforderlich ist und das dennoch - bei Gewährleistung einer hinreichenden Sicherheit bei Sprengstoffanschlägen - in der Öffnungsstellung des Flügelrahmens eine bedarfsweise dauerhafte Belüftungsfunktion erfüllen kann.

Lösung

55 [0008] Ausgehend von den bekannten sprengwirkungshemmenden Fenstern wird nach der Erfindung vorgeschlagen, dass durch mindestens ein mit dem Blendrahmen und/oder der Fensterlaibung verbundenen Verschiebegrenzungselement, das an einer den Scharnieren gegenüber liegenden Seite des Flügelrahmens angeordnet ist und mittels dessen

aus der Kippgrenzstellung und aus jeder Stellung zwischen dieser und der Schließstellung ein durch die Sprengwirkung induziertes Verschieben des Flügelrahmens in einer Ebene der Füllung senkrecht zu der Kippachse dadurch hemmbar ist, dass der Flügelrahmen an einem kreissegmentförmig ausgebildeten Anschlag an dem Verschiebebegrenzungselement anschlägt.

5 **[0009]** Ein derartiges zusätzliches Verschiebebegrenzungselement erfordert zunächst keine Änderung an den Scharnieren, und bietet sich so insbesondere zur Verwendung mit Standardrahmen an. Andererseits ist auch eine Verwendung zusammen mit in der oben beschriebenen Weise verstärkten Scharnieren denkbar.

10 **[0010]** Vorzugsweise sind an einem erfindungsgemäßen Fenster die Scharniere verstärkt und dadurch auch als Verschiebebegrenzungselemente ausgebildet. Durch Verwendung von gegenüber einem Standardfenster verstärkten Scharnieren wird das Herausreißen des Flügelrahmens aus dem Blendrahmen bis zu einem wählbaren Betrag vermieden. Zur Verstärkung kann einerseits ein gegenüber dem üblichen Werkzeugstahl höherwertigerer Werkstoff, beispielsweise ein hochfester Stahl, zum Einsatz kommen. Andererseits kann die Anzahl der entlang der Kippachse angeordneten Scharniere erhöht werden.

15 **[0011]** Vorteilhaft ist auch die Verwendung mindestens eines zweiteiligen Verschiebebegrenzungselements, das in der Kippachse angeordnet ist, und das eine mit dem Blendrahmen verbundene Matrize und eine mit dem Flügelrahmen verbundene Patrize aufweist, wobei die Matrize und die Patrize hakenförmige Verriegelungselemente aufweisen, wobei in der Kippgrenzstellung und in jeder Stellung zwischen dieser und der Schließstellung das Verschieben dadurch hemmbar ist, dass die an Matrize und Patrize ausgebildeten Verriegelungselemente in einander eingreifen. Die Verwendung solcher Verschiebebegrenzungselemente und deren Gestaltung ist grundsätzlich bei einbruchhemmenden Fenstern bekannt. Um demgegenüber eine Sprengwirkungshemmung zu erzielen, können diese wiederum - wie oben für die Scharniere beschrieben - verstärkt ausgebildet sein.

20 **[0012]** Ein derartiges Verschiebebegrenzungselement ermöglicht wiederum zunächst die Verwendung von Flügel- und Blendrahmen eines Standardfensters, wenn Matrize und Patrize derart dimensioniert werden, dass sie in einem vorhandenen Spalt zwischen Flügel- und Blendrahmen angeordnet werden können. Durch Kombination mit den vorstehend beschriebenen Verschiebebegrenzungselementen kann die Wirkung der einzelnen Elemente je nach Anwendungsfall und abzusichernder Sprengwirkung verstärkt werden.

25 **[0013]** Bevorzugt ist die Patrize eines solchen Verschiebungselements mit einer an dem Flügelrahmen eines erfindungsgemäßen Fensters angebrachten Schubstange verbunden und mit dieser entlang der Kippachse soweit verschiebbar, dass die Verriegelungselemente nicht mehr in einander eingreifen. Die Verwendung von Schubstangen ist grundsätzlich von Standardfenstern bekannt, die neben der Kippfunktion auch ein Schwenken des Flügelrahmens um eine zu der Kippachse senkrechte Achse ermöglichen. So kann auch ein erfindungsgemäßes Fenster als kombiniertes Dreh-Kipfenster ausgebildet werden.

30 **[0014]** Bevorzugt ist bei einem erfindungsgemäßen Fenster mindestens ein Kippbegrenzungselement an der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite des Flügelrahmens angeordnet, an dem der Flügelrahmen in der Kippgrenzstellung anschlägt. Ein derartiges zusätzliches Verschiebebegrenzungselement erfordert zunächst keine Änderung an den Scharnieren, und bietet sich so insbesondere zur Verwendung mit Standardrahmen an. Ein solches Kippbegrenzungselement kann insbesondere vorteilhaft mit einem in der oben beschriebenen Weise mit einem kreissegmentförmig ausgebildeten Anschlag ausgebildeten Verschiebebegrenzungselement in der Weise kombiniert werden, dass das Ende einer kreissegmentförmig ausgebildeten Anschlagschiene an ihrem Ende das Kippbegrenzungselement bildet.

35 **[0015]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist an beiden Enden der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite des Flügelrahmens jeweils ein solches Kippbegrenzungselement angeordnet. Im Vergleich zu einer stangenförmigen Ausbildung im Wesentlichen über die gesamte Länge der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite des Flügelrahmens wird durch die Ausbildung zweier einzelner Kippbegrenzungselemente an den Ecken die Stützwirkung des Flügelrahmens selbst genutzt. Diese kann durch eine verstärkende Einlage oder eine anderweitig verstärkte Ausführung dieser Seite des Flügelrahmens noch verbessert werden. Durch die Verwendung getrennter Kippbegrenzungselemente können diese quasi als Baukastenelemente bei erfindungsgemäßen Fenstern unterschiedlicher Breiten zum Einsatz kommen.

40 **[0016]** Besonders bevorzugt ist der Flügelrahmen in der Kippgrenzstellung mittels einer Halteeinrichtung sowohl gegen eine Fortsetzung der Drehbewegung als auch gegen eine von dem Fenster weg gerichtete Bewegung in Richtung der Ebene der Füllung abgestützt, und im Bereich des die Drehgelenke des Flügelrahmens verbindenden Rahmenschenkels sind formschlüssige Schließelemente zwischen dem Flügelrahmen und dem Blendrahmen vorhanden, wobei der Öffnungswinkel in der Kippgrenzstellung des Flügelrahmens zwischen 5° und 50° beträgt.

45 **[0017]** Mit dem erfindungsgemäßen Fenster wird die Philosophie verfolgt, dass ein sprengwirkungshemmend ausgebildetes Fenster auch ohne Vorsatzverglasung im Detonationsfall sich in einer leicht geöffneten Stellung des Flügelrahmens befinden kann, solange die hierdurch freigegebenen Öffnungsquerschnitte klein genug sind und trotz der auftretenden Druckwelle ein unkontrolliertes weiteres Öffnen des Flügelrahmens über die Kippgrenzstellung hinaus verhindert wird. Unter Kippgrenzstellung soll im Rahmen dieser Anmeldung die durch die Halteeinrichtung definierte Stellung sein, in der der Flügelrahmen weitestmöglich aus seiner Schließstellung ausgelenkt ist. In Abhängigkeit von der Größe des

durch das Fenster begrenzten Raumes beträgt der Öffnungsquerschnitt, der in der Kippgrenzstellung freigegeben ist, vorzugsweise maximal 0,2 m² bis 0,4 m². Bei Räumen mit sehr großem Rauminhalt können auch entsprechend größere Öffnungsquerschnitte realisiert werden, da ein großes Raumvolumen einen größeren Puffereffekt bewirkt und daher den Druckanstieg im Raum abmildert. Bei derartigen Querschnittsflächen wird der Druck auch bei einer Detonation großer Sprengstoffmengen und bei einem kleinen Abstand zwischen dem Detonationsort und dem erfindungsgemäßen Fenster durch die vergleichsweise geringe Querschnittsfläche vor dem Eintritt in den Raum derart abgebaut, dass in der Regel keine schädlichen Wirkungen auf in dem Raum befindliche Personen mehr eintreten. Beim erfindungsgemäßen Fenster ist es somit zur Erzielung einer hinreichenden Sicherheit nicht erforderlich, den Flügelrahmen in der Schließstellung zu halten, sondern das Fenster kann - falls gewünscht - dauerhaft in der Kippgrenzstellung gehalten werden, wodurch eine sehr gründliche Belüftung möglich ist.

[0018] Bei einer von außen auf den geöffneten Flügelrahmen wirkenden Druckbelastung wird dieser mit großer Kraft nach innen gegen die Halteeinrichtung gepresst, wobei durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Halteeinrichtung sowohl ein weiteres Aufschwenken des Flügelrahmens als auch eine Bewegung des selben in radiale Richtung weg von den Drehgelenken verhindert wird. Die formschlüssigen Schließelemente im Bereich des die Drehgelenke des Flügelrahmens verbindenden Rahmenschenkels bewirken, dass ein Abreißen des Flügelrahmens vom Blendrahmen in diesem Bereich und somit eine Drehbewegung um die Anschlagfläche der Halteeinrichtung verhindert wird. Der Flügelrahmen wird somit trotz der detonationsbedingten Druckwirkung sicher in der Kippgrenzstellung fixiert, so dass ein durch die vergleichsweise geringe Größe des Öffnungsquerschnitts kontrollierter und abgemilderter Druckanstieg in dem hinter dem Fenster befindlichen Raum stattfindet. Aufgrund der nicht erforderlichen Vorsatzverglasung sind die Kosten für das erfindungsgemäße Fenster vergleichsweise gering und die Optik an der Außenseite des Gebäudes wird nicht beeinträchtigt und unterscheidet sich nicht von herkömmlichen Fenstern.

[0019] Vorzugsweise weist die Halteeinrichtung eine durchgängige Stützfläche auf, die sich von dem Blendrahmen bis zu einer Anschlagfläche erstreckt, an der der Flügelrahmen in der Kippgrenzstellung anliegt, wobei die Stützfläche parallel zu der Bahnkurve verläuft, die die Vorderkante des Flügelrahmens bei der Verlagerung von der Schließstellung in die Kippgrenzstellung beschreibt. Hierdurch wird ein Herausreißen des Flügelrahmens aus den Drehgelenken auch dann verhindert, wenn der Flügelrahmen sich in beliebigen Zwischenstellungen zwischen der Schließstellung und der Kippgrenzstellung befindet.

[0020] Die Erfindung weiter ausgestaltend ist vorgesehen, dass die Halteeinrichtung aus einem die Stützfläche aufweisenden Unterbügel und einem senkrecht zur Ebene der Füllung verlaufenden Oberbügel besteht, wobei Unterbügel und Oberbügel sowohl im Bereich des Blendrahmens als auch der Anschlagfläche miteinander verbunden sind. Hierdurch kann eine leicht herzustellende, optisch ansprechende und sehr verwindungssteife Konstruktion erzielt werden. Wenn ein Verankerungsabschnitt der Halteeinrichtung von einem dem Blendrahmen mit einem Bauwerksteil verbindenden Anker durchdrungen wird, ist die Belastbarkeit der Halteeinrichtung besonders groß, da eine Krafteinleitung in den Blendrahmen selbst über besondere Verbindungselemente zwischen Halteeinrichtung und Blendrahmen nicht erforderlich ist, sondern eine unmittelbare Krafteinleitung in das tragende Bauwerksteil möglich ist. Eine besonders gute Abstützung der gesamten Fensterkonstruktion innerhalb der Bauwerksöffnung wird dadurch erzielt, dass der Anker zur Befestigung des Blendrahmens mit einem im Querschnitt L-förmigen Winkel verbunden ist, der sich mit einem Schenkel parallel zu einer Fensterlaibung und mit dem anderen Schenkel parallel zu einer Ansichtsfläche des Gebäudes erstreckt. Hierdurch kann ein an die Öffnung angrenzender Randstreifen der Ansichtsfläche zur großflächigen Einleitung von Druckkräften in das Bauwerksteil genutzt werden, wodurch die Gefahr von lokalen Überschreitungen der Festigkeitsgrenze minimiert wird.

[0021] Um bei sehr großen Fenstern oder sehr großen Öffnungswinkeln den in der Kippgrenzstellung freigegebenen Lüftungsquerschnitt und damit den Druckanstieg innerhalb des Raumes im Detonationsfall zu mindern, kann zumindest ein Teil des von dem Flügelrahmen in seiner Kippgrenzstellung freigegebenen Öffnungsquerschnitts von einem Lochblech verdeckt sein, das zum Beispiel mit der Halteeinrichtung oder direkt mit einem Bauwerksteil verbunden ist.

[0022] Eine vorteilhafte Befestigung des Lochblechs besteht darin, dass dieses zwei abgekantete schmalseitige Randstreifen und einen längsseitigen Randstreifen aufweist, der eine den Oberbügel mit dem Unterbügel verbindende Verbindungsstrebe abdeckt. Auf diese Weise entsteht ein ansatzweise kastenförmiges Bauteil, das sich durch seine große Steifigkeit auszeichnet.

[0023] Um im Explosionsfall Kraftspitzen bei der Einleitung in die Halteeinrichtung abzumildern, sollten die Anschlagflächen für den Flügelrahmen von einem Elastomermaterial gebildet werden.

[0024] Ferner besteht eine Weiterbildung der Erfindung noch darin, dass die formschlüssigen Schließelemente von zwei Winkelprofilen gebildet sind, die jeweils mit einem Befestigungsschenkel mit dem Flügelrahmen und mit dem Blendrahmen verbunden sind, sich vorzugsweise über die gesamte Länge der zugeordneten Rahmenschenkel erstrecken und sich mit jeweils einem Stützschenkel aneinander abstützen.

[0025] Wenn die Stützschenkel in der Kippgrenzstellung aneinander anliegen und dabei parallel zueinander ausgerichtet sind, ist die auf die Winkelprofile wirkende Flächenpressung minimiert und die Gefahr einer Deformation besonders gering.

Ausführungsbeispiel

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand von Zeichnungsfiguren erläutert. Diese zeigen jeweils im eingebauten Zustand in

5	Fig. 1	eine Innenansicht eines ersten erfindungsgemäßen Fensters,
	Fig. 2	einen vertikalen Schnitt im gekippten Zustand,
	Fig. 3	einen horizontalen Schnitt im geschlossenen Zustand und
	Fig. 4	einen horizontalen Schnitt in Wartungsstellung durch dieses erste Fenster,
10	Fig. 5	eine Außenansicht des zweiten Fensters;
	Fig. 6a	einen Vertikalschnitt entlang der Linie II-II durch das Fenster gemäß Figur 5 in der Schließstellung;
	Fig. 6b wie Fig. 6a',	jedoch in der Kippgrenzstellung;
	Fig. 7	einen Horizontalschnitt entlang der Linie III-III durch das Fenster gemäß Figur 5 und
	Fig. 8	eine Innenansicht des Fensters nach Fig. 5.
15		

[0027] Ein in den Figuren 1 bis 4 dargestelltes erstes erfindungsgemäßes Fenster 20 ist als kombiniertes Dreh-Kippfenster ausgeführt und somit um eine im eingebauten Zustand horizontale Kippachse kippbar oder alternativ um eine vertikal verlaufende Schwenkachse schwenkbar. Das Fenster 20 weist die von Standardfenstern bekannten Beschläge - Scharniere und Sicherheitsscheren - auf. (Die Kipp- und Schwenkachse sowie die Kippscharniere und Sicherheitsscheren sind nicht dargestellt.) Unter Scharnier im Sinne dieser Anmeldung soll jedes Bauteil verstanden werden, das eine gelenkige Verbindung des Flügelrahmens mit einem Blendrahmen bewirkt und dabei eine Dreh-, Kipp- oder Schwenkbewegung des Flügelrahmens um mindestens eine Drehachse ermöglicht.

[0028] Das Fenster 20 weist in der Kippachse eine Mehrzahl von über die Breite 21 eines Flügelrahmens 22 verteilte erste, jeweils zweiteilig ausgebildete Verschiebebegrenzungselemente 23 auf. Die ersten Verschiebebegrenzungselemente 23 bestehen jeweils aus einer mit einem Blendrahmen 24 verbundenen Matrize 25 und einer Patrize 26, die an der nicht dargestellten Schubstange angebracht und mit dieser entlang der Kippachse verschiebbar ist. Die Matrizen 25 und die Patrizen 26 weisen entlang der Kippachse ein konstantes Profil auf und greifen mit hakenförmigen Verriegelungselementen 27 ineinander ein. Mittels der ersten Verschiebebegrenzungselemente 23 sind der Blendrahmen 24 und der Flügelrahmen 22 in der Kippgrenzstellung 28 gemäß Figur 2 und in jeder (nicht dargestellten) Zwischenstellung zwischen dieser und dem geschlossenen Zustand gemäß den Figuren 1 und 3 fest miteinander gekoppelt.

[0029] An den Enden der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite 29 ist jeweils ein Anschlag 30 angebracht, der zusammen mit einem an dem Flügelrahmen 22 angebrachten Riegel 31 einerseits als ein zweites Verschiebebegrenzungselement 32 und andererseits als Kippbegrenzungselement 33 wirkt. Der Anschlag 30 ist aus Flachstahl ausgebildet und mit dem Blendrahmen 24 oder mit einem daneben befindlichen Gebäudeteil verschraubt. Auf diese Weise ist der Anschlag 30 zumindest mittelbar auch mit der Fensterlaibung 34 verbunden, in der das Fenster 20 eingesetzt ist. Der Anschlag 30 weist einen kreissegmentförmigen Durchbruch 35 (oder alternativ auch eine kreissegmentförmige Führungsschiene) auf, in den jeweils der zugeordnete Riegel 31 eingreift. Der dem Kreissegment zugeordnete - nicht dargestellte - Kreismittelpunkt liegt auf der Kippachse. Die beiden Riegel 31 sind aus Rundstahl ausgebildet und parallel zu der Kippachse an dem Flügelrahmen 22 geführt. Durch Betätigen eines an dem Flügelrahmen 22 angebrachten Hebels 36 sind die Riegel 31 parallel zu der Kippachse nach Art eines Treibriegels verschiebbar. Die Funktion des Hebels 36 kann auch ein nicht dargestelltes - elektrisch antreibbares, abgedecktes oder separat abschließbares - Getriebe übernehmen.

[0030] Um den Flügelrahmen 22 in die Wartungsstellung 37 gemäß Figur 4 um die senkrechte Schwenkachse schwenken zu können, werden jeweils mittels Schubstangen die Patrizen 26 der ersten Verschiebebegrenzungselemente 23 in nicht dargestellter Weise außer Eingriff mit den Matrizen 25, die Riegel 31 der zweiten Verschiebebegrenzungselemente 32 gemäß der (durchgezogenen) Darstellung in Figur 3 außer Eingriff mit dem Durchbruch 35 gebracht.

[0031] Ein in Figur 5 ohne die umgebenden Gebäudeteile dargestelltes zweites Fenster 1 besitzt einen Blendrahmen 2, in dem ein Flügelrahmen 3 beweglich gelagert ist. Bei dem Flügelrahmen 3, der eine Füllung 5 in Form einer Isolierglasscheibe aufweist, handelt es sich um ein kippbares Oberlicht. Eine Sicherheit bei Detonationen ist bei dem Kippflügel dadurch gegeben, dass dieser durch eine Halteeinrichtung 7 in seiner Kippgrenzstellung (Fig. 6b) fixiert ist und dadurch lediglich einen genau definierten, vergleichsweise kleinen Öffnungsquerschnitt zwischen Raum und Umgebung freigibt, wodurch eine unkontrollierte Druckausbreitung von außen in den Raum verhindert wird.

[0032] Wie sich aus Figur 6a ergibt, besteht die Halteeinrichtung 7 aus einem bogenförmigen Unterbügel 8, der L-förmig abgewinkelt ist, und einem gleichfalls L-förmigen Oberbügel 9, dessen vertikal verlaufender Schenkel als Verbindungsstrebe 10 fungiert, an deren unteren Ende ein Elastomerelement 11 angeordnet ist, das eine Anschlagfläche 12 für einen oberen Randstreifen 13 des Flügelrahmens 3 bildet. Unterbügel 8 und Oberbügel 9 sind durch Schweißen mit einander verbunden, so dass sich im Ergebnis eine insgesamt bügelförmige, verbindungssteife Halteeinrichtung 7 ergibt. Diese ist im Bereich eines Endabschnitts des Oberbügels 9 von einem Dübel 14 durchdrungen, der den Blend-

rahmen 2 mit einem Bauwerksteil in Form beispielsweise eine Hohllochziegels 15 verbindet.

[0033] Aus den Figuren 6a und 6b ist ersichtlich, dass der Unterbügel 8 mit seiner der Oberseite des Flügelrahmens 3 zugewandten Unterseite eine sich von dem Blendrahmen 2 bis zu der Anschlagfläche 12 erstreckende Stützfläche 28' bildet. Diese Stützfläche 28' verläuft in geringem Abstand parallel zu der kreissegmentförmigen Bahnkurve, die die Vorderkante 29' des Flügelrahmens bei der Verlegung von der Schließstellung in die Kippgrenzstellung beschreibt. Hierdurch besteht in jeder Stellung des Flügelrahmens 3 eine sehr große Sicherheit gegen eine radial nach außen gerichtete Bewegung, da ansonsten ein Abreißen der Bänder erfolgen könnte.

[0034] Der Flügelrahmen 3 ist an einem unteren Rahmenschenkel 16 des Blendrahmens 2 mit Hilfe von nicht näher dargestellten, jedoch allgemein bekannten Gelenken in Form sogenannter Bänder 4 gelagert. Zusätzlich zu dieser Lagerung befindet sich ein Winkelprofil 17 an einem unteren die Drehgelenke aufnehmenden unteren Rahmenschenkel 18 des Flügelrahmens 3 und ein um 180° verdreht angeordnetes Winkelprofil 19 an dem Rahmenschenkel 16 des Blendrahmens 2. Die beiden Winkelprofile 17 und 19, die im Querschnitt L-förmig sind, erstrecken sich jeweils im Wesentlichen über die gesamte Länge der Rahmenschenkels 16 und 18 und stützen sich dann mit ihren vertikal ausgerichteten Stützschenkeln 20' und 21' gegeneinander ab, wenn sich der Flügelrahmen 3 in der Kippgrenzstellung befindet, wie dies in Fig. 6b dargestellt ist. Beide Winkelprofile 17 und 19 besitzen jeweils horizontal ausgerichtete Befestigungsschenkel 22', 23', die auf nicht näher dargestellte Weise, beispielsweise mit Hilfe von Schrauben, an hinreichend stark dimensionierten Teilen der Rahmenschenkel 16 und 18 befestigt sind.

[0035] Der Winkel zwischen dem Stützschenkel 20' und dem Befestigungsschenkel 22' des Winkelprofils 17 ist kleiner als 90°, damit die beiden Stützschenkel 20' und 21' in der maximalen Kippgrenzstellung des Flügelrahmens 3 flächig, d. h. parallel zueinander verlaufend, aneinander anliegen. Die Winkeldifferenz zu 90° entspricht dem Öffnungswinkel des Flügelrahmens 3, wie er durch die Anschlagfläche 12 begrenzt ist.

[0036] Ein oberer Teil des von dem Flügelrahmen 3 in seiner Kippgrenzstellung freigegebenen, oben rechteckförmigen und seitlich keilförmigen Öffnungsquerschnitts ist mit einem Lochblech 24 abgedeckt. Dies ergibt sich insbesondere aus Fig. 7. Das Lochblech 24' besitzt zwei abgekantete schmalseitige Randstreifen 25' und einen abgekanteten längsseitigen Randstreifen 26', die den Oberbügel 9 und die Verbindungsstrebe 10 zwischen dem Oberbügel 9 und dem Unterbügel 8 abdecken. Das Lochblech 24' erstreckt sich parallel zu dem Oberbügel 9 bis in einen Bereich oberhalb des Blendrahmens 2 und wird wie der Oberbügel 9 von dem Anker 14 in einer angepassten Bohrung durchdrungen. Das Lochblech 24' ist auf diese Weise sehr fest mit dem Blendrahmen 2 verbunden, jedoch zusätzlich noch durch nicht näher dargestellte Schrauben und/ oder Niete mit dem Oberbügel 9 und der Verbindungsstrebe 10 verbunden. Bei einem Sprengstoffanschlag auf der mit einem Pfeil 27' gekennzeichneten angriffsgefährdeten Seite des Fensters 1 und einem in Folge dessen eintretenden Druckanstieg bewirkt das Lochblech im Bereich der größten Öffnungsweite des in Kippgrenzstellung des Flügelrahmens 3 gebildeten Spalts aufgrund der Drosselöffnungen eine Abmilderung des Druckanstiegs im Inneren des Gebäudes, ohne dass aufgrund der sicheren Befestigung die Gefahr besteht, dass das Lochblech durch die Druckwelle abgerissen wird. Aus dem in Figur 7 gezeigten Horizontalschnitt durch das Fenster 1 oberhalb der Halteeinrichtungen 7 ist ersichtlich, dass sich die zwei Halteeinrichtungen 7 in einem gewissen seitlichen Abstand von der Fensterleibung befinden. Die Oberbügel 9 besitzen eine etwas geringere Breite als die Unterbügel 8.

[0037] Es versteht sich von selbst, dass die im vorstehenden Ausführungsbeispiel beschriebene Ausführung des erfindungsgemäßen Fensters 1 mit einem Flügelrahmen 3 in Form eines Kippflügels auch beispielsweise insofern abgeändert werden kann, dass der auf die erfindungsgemäße Weise abgesicherte Flügelrahmen ein Drehflügel ist. In diesem Fall befinden sich die Halteeinrichtungen 7 jeweils horizontal ausgerichtet und vertikal übereinander angeordnet an einer Seite des zugeordneten Blendrahmens und begrenzen den Öffnungswinkel auf den angegebenen Bereich zwischen 5° und 50°, im vorliegenden Fall auf ca. 10°. Um bei einer derartigen Konstruktion von Flügelrahmen mit vertikaler Drehachse die Begrenzung des Öffnungswinkels aufheben zu können, kann die Halteeinrichtung demontierbar ausgestaltet werden, um sie beispielsweise zu Zwecken einer Reinigung des Fensters zeitweise zu entfernen und den Drehflügel - oder auch einen Kippflügel - kurzzeitig um 90° oder 180° aufschwenken zu können.

Patentansprüche

1. Sprengwirkungshemmendes Fenster (1, 20) mit einem Blendrahmen (2, 24) und einem Flügelrahmen (3, 22), der eine Füllung (5) aufnimmt und in Scharnieren an dem Blendrahmen (2, 24) um mindestens eine Achse kippbar gelagert ist, wobei der Flügelrahmen (3, 22) in einer Schließstellung in dem Blendrahmen (2, 24) einliegt, und wobei die Füllung (5) aus Panzerglas besteht und das Fenster (1, 20) mindestens ein Kippbegrenzungselement (7, 33), mittels dessen ein durch eine Sprengwirkung induziertes Kippen des Flügelrahmens (3, 22) in den Scharnieren über eine Kippgrenzstellung (11, 28) hinaus hemmbar ist und mindestens ein Verschiebebegrenzungselement (23, 32) mittels dessen ein durch die Sprengwirkung induziertes Verschieben des Flügelrahmens (3, 22) senkrecht zu einer Kippachse in den Scharnieren hemmbar ist, aufweist, **gekennzeichnet durch** mindestens ein mit dem Blendrahmen (2, 24) und/oder der Fensterleibung verbundene Verschiebebegrenzungselement (7, 32), das an einer den

EP 1 640 550 A2

Scharnieren gegenüber liegenden Seite (29) des Flügelrahmens (3, 22) angeordnet ist und mittels dessen aus der Kippgrenzstellung (28) und aus jeder Stellung zwischen dieser und der Schließstellung ein **durch** die Sprengwirkung induziertes Verschieben des Flügelrahmens (3, 22) in einer Ebene der Füllung senkrecht zu der Kippachse **dadurch** hemmbar ist, dass der Flügelrahmen (3, 22) an einem kreissegmentförmig ausgebildeten Anschlag (30) an dem Verschiebebegrenzungselement (7, 32) anschlägt.

- 5 2. Fenster (1) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scharniere verstärkt und **dadurch** als Verschiebebegrenzungselemente (7) ausgebildet sind.
- 10 3. Fenster (20) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein zweiteiliges Verschiebebegrenzungselement (23), das in der Kippachse angeordnet ist, und das eine mit dem Blendrahmen (24) verbundene Matrize (25) und eine mit dem Flügelrahmen (22) verbundene Patrize (26) aufweist, wobei die Matrize (25) und die Patrize (26) hakenförmige Verriegelungselemente (27) aufweisen, wobei in der Kippgrenzstellung (28) und in jeder Stellung zwischen dieser und der Schließstellung das Verschieben **dadurch** hemmbar ist, dass die an Matrize (25) und Patrize (26) ausgebildeten Verriegelungselemente (27) ineinander eingreifen.
- 15 4. Fenster (20) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Patrize (26) mit einer an dem Flügelrahmen (22) angebrachten Schubstange verbunden und mit dieser entlang der Kippachse soweit verschiebbar ist, dass die Verriegelungselemente (27) zumindest in einer Drehstellung des Beschlags nicht mehr in einander eingreifen.
- 20 5. Fenster (1, 20) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein mit dem Blendrahmen (2, 24) und/oder der Fensterlaibung verbundenen Kippbegrenzungselement (7, 33), das an der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite (29) des Flügelrahmens (3, 22.) angeordnet ist, und an dem der Flügelrahmen (3, 22) in der Kippgrenzstellung (28) anschlägt.
- 25 6. Fenster (20) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Enden der den Scharnieren gegenüber liegenden Seite (29) des Flügelrahmens (22) jeweils ein Kippbegrenzungselement (33) angeordnet ist.
- 30 7. Fenster (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Halteeinrichtung (7), mittels derer das Fenster (1) sowohl im Sinne des Kippbegrenzungselements gegen eine Fortsetzung der Drehbewegung über die Kippgrenzstellung hinaus als auch im Sinne des Verschiebebegrenzungselements gegen eine vom Fenster (1) weg gerichtete Bewegung innerhalb der Ebene der Füllung (5) abgestützt ist, und dass im Bereich eines das Drehgelenk des Flügelrahmens (3) verbindenden Rahmenschenkels (18) formschlüssige Schließelemente zwischen dem Flügelrahmen (3) und dem Blendrahmen (2) vorhanden sind, wobei der Öffnungswinkel (α) des Flügelrahmens (3) in der Kippgrenzstellung zwischen 5° und 50° beträgt.
- 35 8. Fenster (1) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (7) eine durchgängige Stützfläche (28') aufweist, die sich von dem Blendrahmen (2) bis zu einer Anschlagfläche (12) erstreckt, an der der Flügelrahmen (3) in der Kippgrenzstellung anliegt, wobei die Stützfläche (28') parallel zu der Bahnkurve verläuft, die die Vorderkante (29') des Flügelrahmens (3) bei der Verlagerung von der Schließstellung in die Kippgrenzstellung beschreibt.
- 40 9. Fenster (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (7) aus einem die Stützfläche (28') aufweisenden Unterbügel (8) und einem senkrecht zur Ebene der Füllung (5) verlaufenden Oberbügel (9) besteht, wobei Unterbügel (8) und Oberbügel (9) sowohl im Bereich des Blendrahmens (2) als auch im Bereich der Anschlagfläche (12) miteinander verbunden sind.
- 45 10. Fenster (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verankerungsabschnitt der Halteeinrichtung (7) von einem den Blendrahmen (2) mit einem Bauwerksteil verbindenden Anker (14) durchdrungen wird.
- 50 11. Fenster (1) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anker zur Befestigung des Blendrahmens mit einem im Querschnitt L-förmigen Winkel verbunden ist, der sich mit einem Schenkel parallel zu einer Fensterlaibung und mit dem anderen Schenkel parallel zu einer Ansichtsfläche des Gebäudes erstreckt.
- 55 12. Fenster (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des von dem

EP 1 640 550 A2

Flügelrahmen (3) in seiner Kippgrenzstellung freigegebenen Öffnungsquerschnitts von einem Lochblech (24') verdeckt ist, das mit einer Halteeinrichtung (7) verbunden ist.

- 5
13. Fenster (1) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lochblech (24') zwei abgekantete schmalseitige Randstreifen (25') und einen längsseitigen Randstreifen (26') aufweist, der eine den Oberbügel (9) mit dem Unterbügel (8) verbindende Verbindungsstrebe (10) abdeckt.
- 10
14. Fenster (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagfläche (12) von einem Elastomermaterial (11) gebildet wird.
- 15
15. Fenster (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließelemente von zwei Winkelprofilen (17, 19) gebildet sind, die jeweils mit einem Befestigungsschenkel (22', 23') mit dem Flügelrahmen (3) und mit dem Blendrahmen (2) verbunden sind, sich vorzugsweise über die gesamte Länge der zugeordneten Rahmenschenkel (16, 18) erstrecken und sich jeweils mit einem Stützschenkel (20', 21') aneinander abstützen.
- 20
16. Fenster (1) nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützschenkel (20', 21') in der Kippgrenzstellung aneinander anliegen und parallel zueinander ausgerichtet sind.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

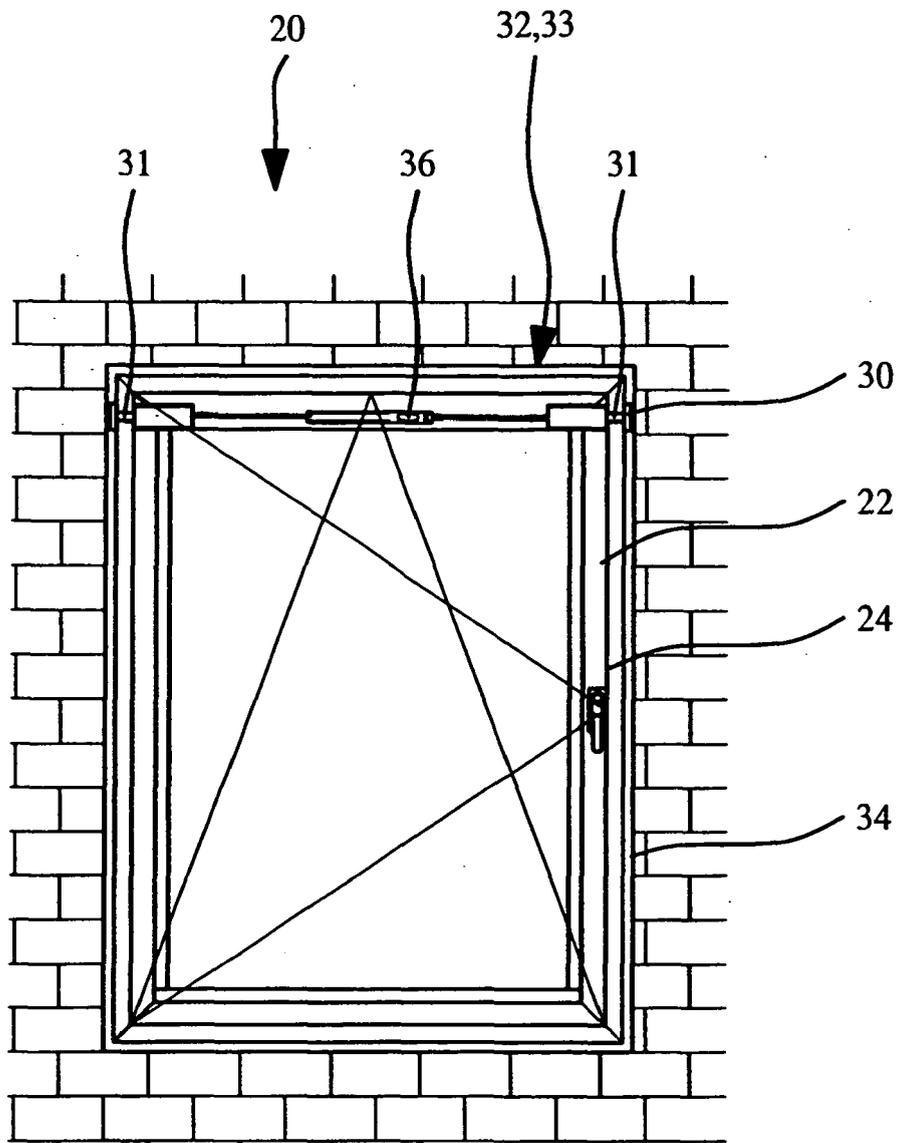


Fig. 1

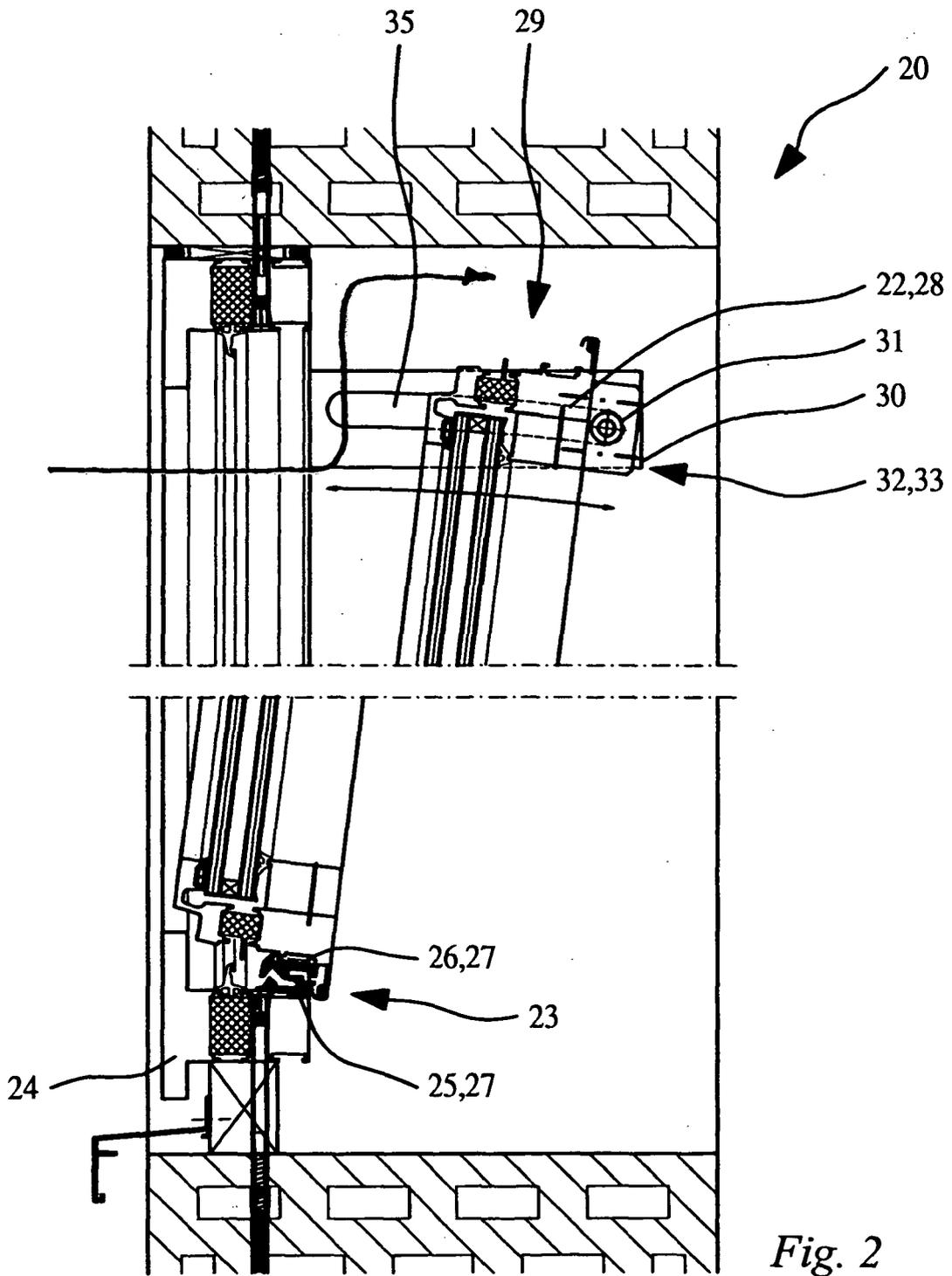


Fig. 2

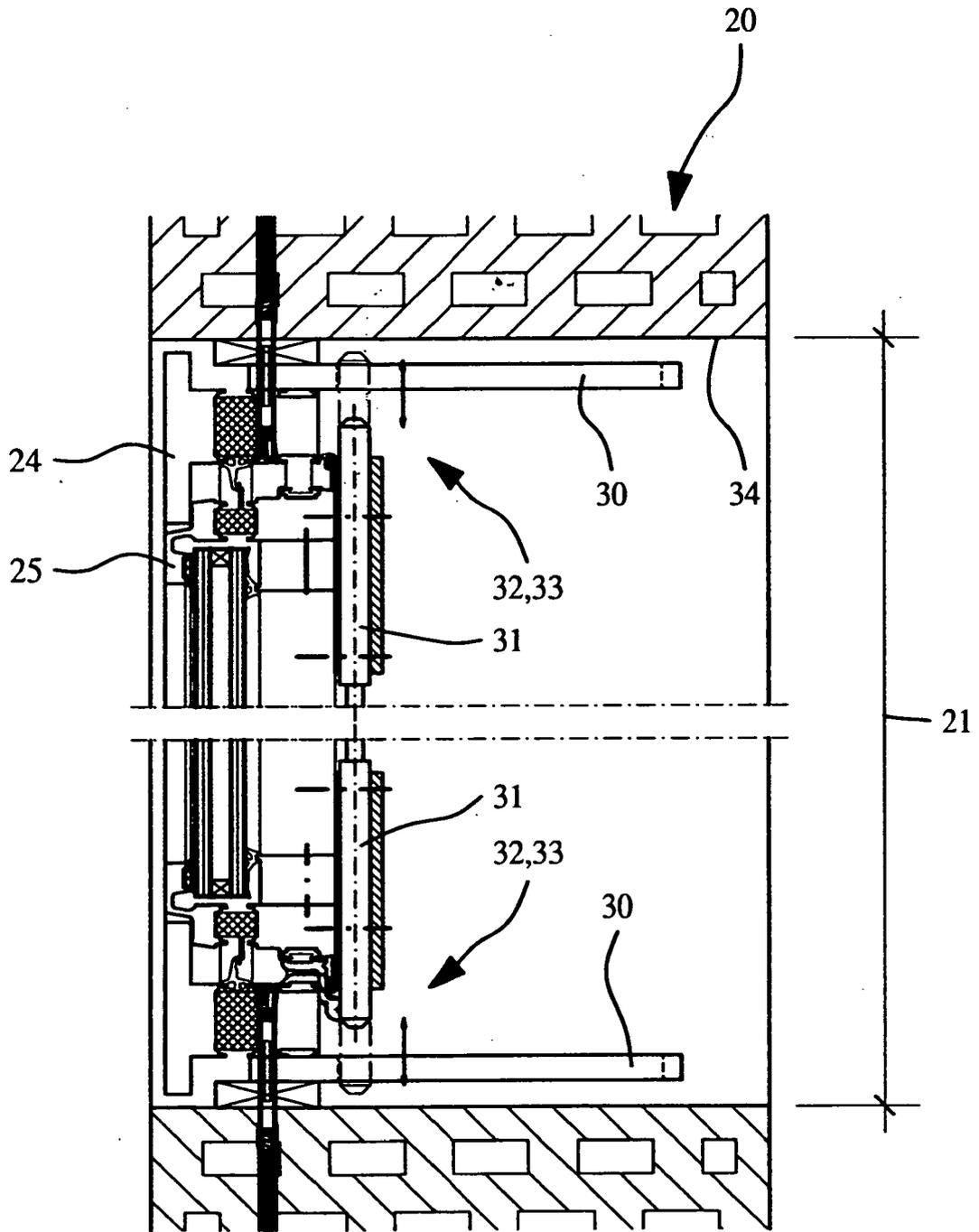


Fig. 3

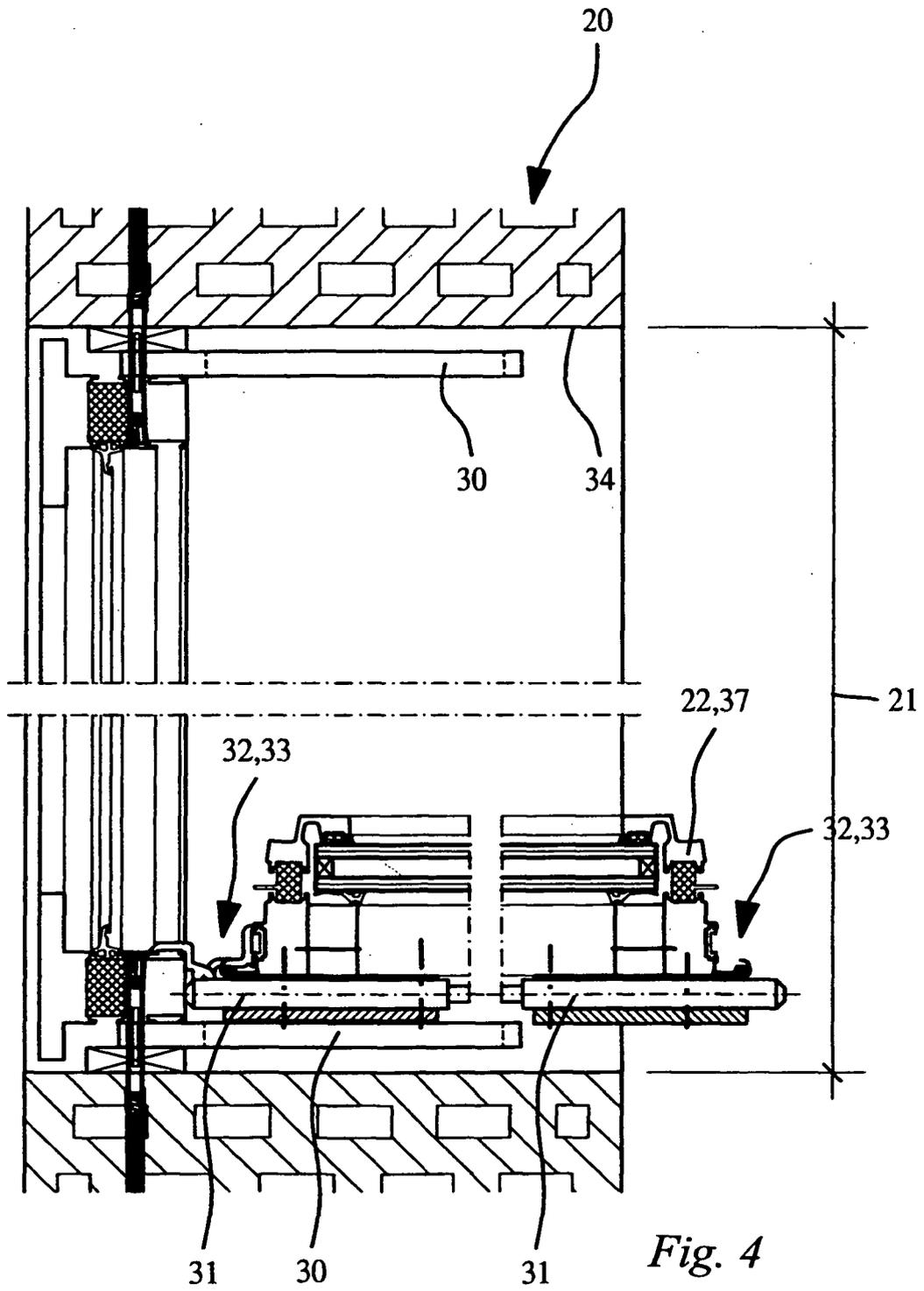
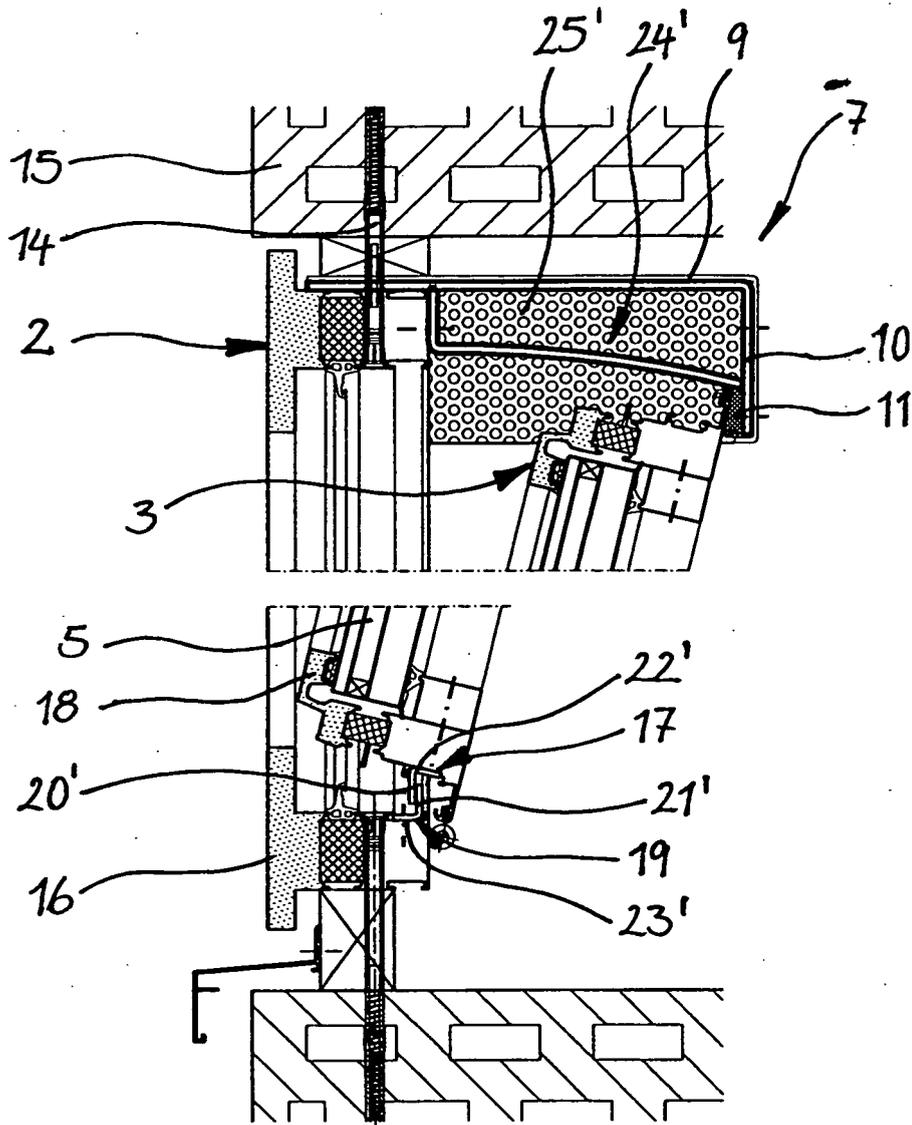


Fig. 4

Fig. 6b



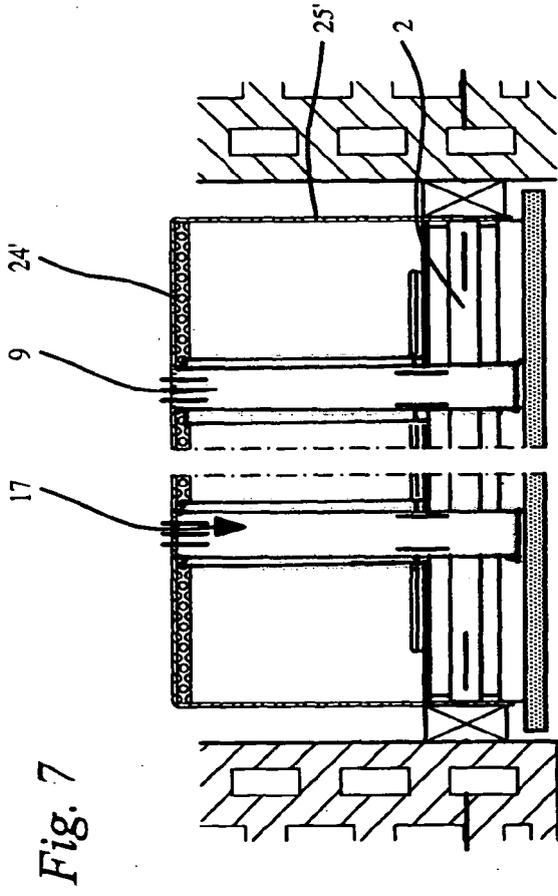


Fig. 7

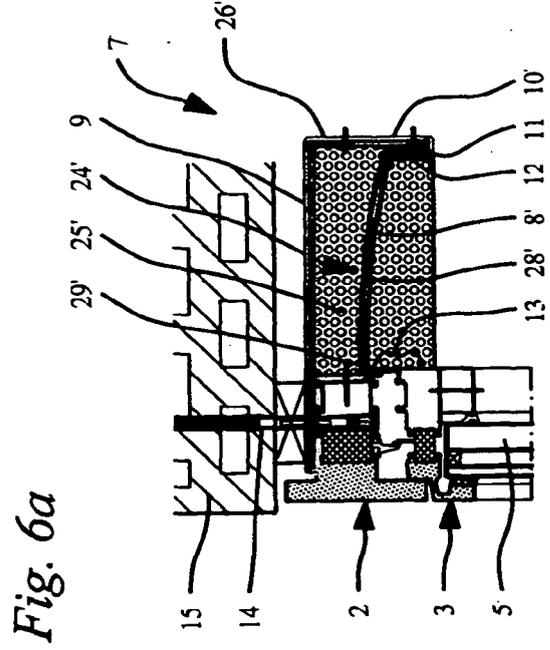


Fig. 6a

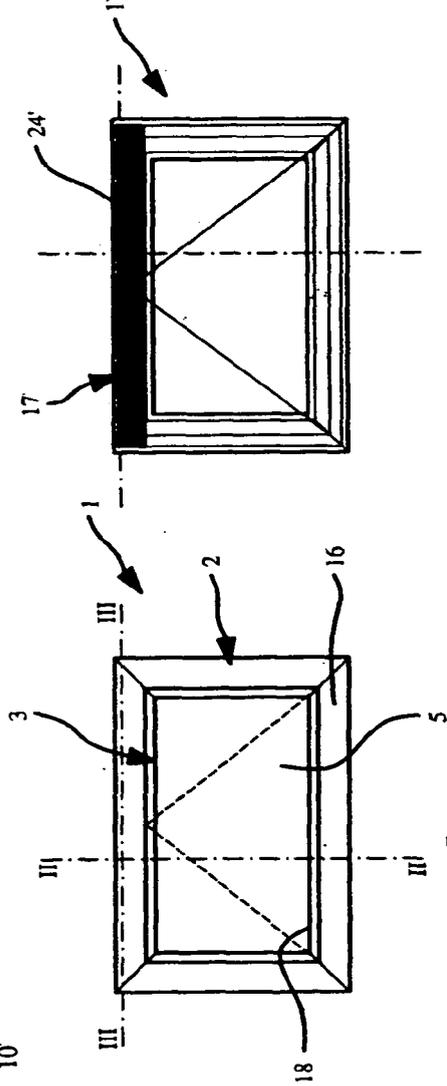


Fig. 5

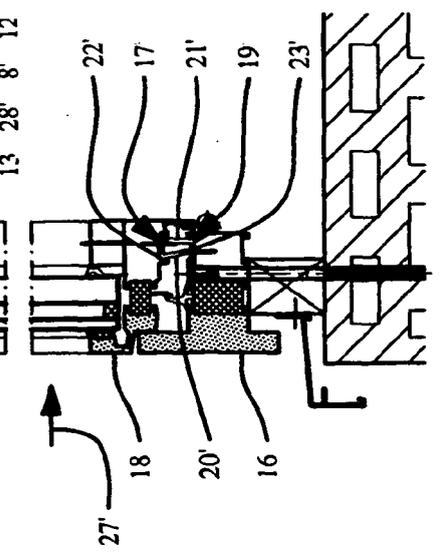


Fig. 8