



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.01.2003 Patentblatt 2003/02**

(51) Int Cl.7: **E06B 3/26**

(21) Anmeldenummer: **02012623.1**

(22) Anmeldetag: **06.06.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Sauter, Martin**  
**72461 Albstadt (DE)**  
• **Bott, Ulrich**  
**72531 Hohenstein (DE)**

(30) Priorität: **03.07.2001 DE 20111018 U**

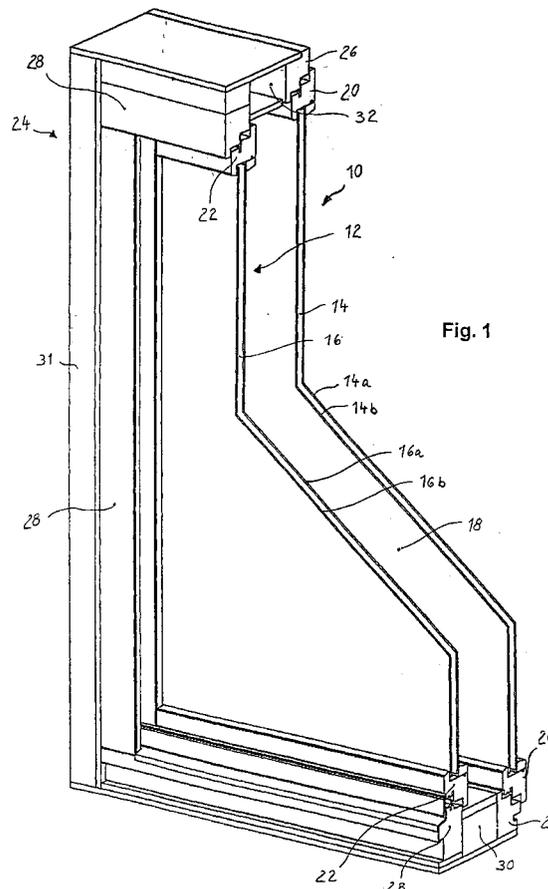
(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes & Thurn**  
**Postfach 86 07 48**  
**81634 München (DE)**

(71) Anmelder: **Schwörer Haus KG**  
**72531 Hohenstein (DE)**

(54) **Doppelfenster für ein Passivhaus**

(57) Beschrieben wird ein Doppelfenster mit einem inneren Fensterflügel (10), einem äußeren Fensterflügel (12), und mit einem Rahmen, der beide Fensterflügel

hält. Der innere Fensterflügel (10) und/oder der äußere Fensterflügel (12) weist eine Isolierverglasung (14, 16) mit jeweils mindestens zwei Isolierscheiben (14a, 14b; 16a, 16b) auf.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Doppelfenster mit einem inneren Fensterflügel, einem äußeren Fensterflügel und mit einem Rahmen, der beide Fensterflügel hält.

**[0002]** Derartige Doppelfenster sollen eine gute Wärmeisolierung und Schallisolierung bieten. Andere in Passivhäusern eingesetzte Fenstersysteme sind in der Herstellung oft sehr aufwendig und erreichen oft nicht die gewünschten Kennwerte für die Schallisolierung und die Wärmeisolierung, insbesondere im Winter- und Sommerbetrieb.

**[0003]** Im Zuge der Entwicklung von Häusern, insbesondere Fertighäusern, werden an den Energieverbrauch über das gesamte Jahr gerechnet besonders hohe Anforderungen gestellt. Neben einer günstigen Wärmeisolierung soll auch die von außen zugeführte Sonnenenergie für das Haus optimal genutzt werden. Ein Meilenstein in der Entwicklung von Fertighäusern ist das sogenannte Passivhaus. Es zeichnet sich dadurch aus, daß es nahezu ohne Zuführung äußerer Energie auskommt. Nachdem der Energieverlust in einem Passivhaus zu einem großen Teil über die Fenster erfolgt, sind an ein derartiges Fenster besonders hohe Anforderungen zu stellen.

**[0004]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Doppelfenster anzugeben, das bei einer einfachen Herstellung eine hohe Wärmeisolierung hat und das geeignet ist, von außen zugeführte Wärmestrahlung für eine günstige Energiebilanz zu nutzen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird für ein Doppelfenster der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der innere Fensterflügel und/oder der äußere Fensterflügel eine Isolierverglasung mit jeweils mindestens zwei Isolierscheiben hat.

**[0006]** Herkömmliche Fenster mit Isolierverglasung sind nicht als Doppelfenster ausgebildet. Dies liegt offensichtlich daran, daß man bisher der Ansicht war, ein einziger Fensterflügel mit einer Isolierverglasung, bei der ein geeigneter Wärmedurchgangskoeffizient eingestellt wird, eine ausreichend hohe Wärmedämmung bietet. Die vorliegende Erfindung geht einen anderen Weg, indem sie zwei Fensterflügel, d.h. einen inneren Fensterflügel und einen äußeren Fensterflügel verwendet, wovon mindestens ein Fensterflügel eine Isolierverglasung hat. Jede Isolierverglasung hat mindestens zwei Isolierscheiben, durch die eine hohe Wärmedämmung gewährleistet ist. Der Zwischenraum zwischen beiden Fensterflügeln kann zum Einsetzen einer Vorrichtung zum Verschatten oder Verdunkeln verwendet werden.

**[0007]** Vorteilhafterweise wird das Doppelfenster als Fertigbauteil hergestellt.

**[0008]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines teilweise geschnittenen Doppelfensters, und

Figur 2 eine weitere Darstellung des teilweise geschnittenen Doppelfensters, wobei der obere Teil des Fensters abgeschnitten ist.

**[0009]** Figur 1 zeigt den Aufbau des Doppelfensters anhand eines Längsschnitts. Das Doppelfenster hat einen inneren Fensterflügel 10 und einen äußeren Fensterflügel 12. Jeder Fensterflügel 10, 12 hat eine Isolierverglasung 14, 16 mit jeweils mindestens zwei Isolierscheiben 14a, 14b und Isolierscheiben 16a, 16b. Zwischen dem inneren Fensterflügel 10 und dem äußeren Fensterflügel 12 ist ein Hohlraum 18 vorgesehen.

**[0010]** Die Isolierscheiben 14a, 14b des inneren Fensterflügels 10 werden von einem inneren Flügelrahmen 20 aufgenommen. Dieser Flügelrahmen 20 ist vorzugsweise aus Holz. Die Isolierscheiben 16a und 16b des äußeren Flügels 12 sind durch einen äußeren Flügelrahmen 22 gehalten, der ebenfalls aus Holz besteht. Es ist jedoch auch möglich, diesen äußeren Flügelrahmen aus Kunststoff zu fertigen.

**[0011]** Der innere Flügelrahmen 20 und der äußere Flügelrahmen 22 sind in einem Kastenrahmen 24 aufgenommen. Die zum Rauminnenen gewandten Teile des Kastenrahmens 24, z.B. die Rahmenteile 26, sind bevorzugt aus Holz. Die nach außen weisenden Teile, z.B. Teil 28, des Kastenrahmens 24 sind bevorzugt aus Kunststoff. Es kann jedoch auch die Kombination Holz/Holz und Kunststoff/Kunststoff verwendet werden. Ein unterer Hohlraum 30 des Kastenrahmens 24 ist mit Isoliermaterial, beispielsweise Polystyrol ausgefüllt. Die seitliche Aufdopplung 31 des Kastenrahmens besteht ebenfalls vorzugsweise aus Polystyrol. Ein oberer Hohlraum 32 des Kastenrahmens 24 kann eine Vorrichtung aufnehmen, die zum Verschatten oder Verdunkeln dient, beispielsweise eine Jalousie. Diese Jalousie kann in den Hohlraum 18 zwischen dem inneren Fensterflügel 10 und dem äußeren Fensterflügel 12 hineinbewegt und herausbewegt werden.

**[0012]** Der innere Flügelrahmen 10 ist im Kastenrahmen 24 drehbar und/oder kippbar aufgenommen. Der äußere Flügelrahmen 12 ist im Kastenrahmen 24 schwenkbar aufgenommen.

**[0013]** Figur 2 zeigt eine in Längsrichtung und Querrichtung geschnittene Ansicht des Doppelfensters. Gleiche Teile sind gleich bezeichnet.

**[0014]** Das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Doppelfenster hat einen sehr hohen Schallschutz mit einem Schallschutzwert  $R_w \geq 45$ dB. Aufgrund der Hintereinanderschaltung zweier Fensterflügel 10, 12 ist ein erhöhter Einbruchschutz gegeben. Die auf das Doppelfenster einwirkende thermische Belastung verteilt sich auf die beiden Fensterflügel 10, 12, wodurch eine lange Lebensdauer für das Doppelfenster gegeben ist. Aufgrund der Aufteilung in einen äußeren Abschnitt, z.B. Teile 28, und einen inneren Abschnitt, z.B. Teile 26, für das Doppelfenster sind vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten gegeben, d.h. es können verschiedenartige Kunststoff-Holz-Kombinationen und/oder unterschiedli-

che Farbgebung für die äußeren Abschnitte und die inneren Abschnitte verwendet werden. Durch die Verwendung des Kastenrahmens 24 kann die Zahl von Wärmebrücken minimiert werden. Dadurch ist eine ausgezeichnete Wärmeisolierung erreichbar.

**[0015]** Bei dem Doppelfenster nach der Erfindung hat der innere Fensterflügel 10 mit Isolierverglasung einen Wärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 0,8 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 1,1 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K. Dieser Wärmedurchgangskoeffizient oder auch U-Wert (früher k-Wert) genannt gibt den Wärmeverlust durch die Fläche an. Der gesamte Wärmedurchgangskoeffizient setzt sich aus einem Wert für die Verglasung und einen Wert für den Rahmen zusammen. Je kleiner der Koeffizient um so höher ist die Wärmedämmung. Der äußere Fensterflügel mit Isolierverglasung hat einen Wärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 0,8 bis 2,8 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 1,1 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K. Durch diese Maßnahmen ist eine sehr gute Wärmeisolierung gegeben, wie es für ein Passivhaus erforderlich ist. Es ist möglich, für beide Fensterflügel dieselben Wärmedurchgangskoeffizienten zu verwenden. Um eine weitere Optimierung des Wärmeisolverhaltens zu erreichen, können beide Fensterflügel auch unterschiedliche Wärmedurchgangskoeffizienten haben.

**[0016]** Bekanntlich haben Isolierscheiben mit einem niedrigen Wärmedurchgangskoeffizienten auch einen niedrigen g-Wert. Dieser g-Wert bezeichnet den Gesamtenergiedurchlaßgrad in Prozent. Das Doppelfenster nach der Erfindung ist so ausgelegt, daß es bei geschlossenen inneren und äußeren Fensterflügeln einen g-Wert im Bereich 25 bis 50 % hat, vorzugsweise im Bereich von 32 bis 36 %. Um im Winter solare Energie bei entsprechender Sonneneinstrahlung für das Haus auszunutzen, wird der innere Fensterflügel geöffnet und der äußere Fensterflügel geschlossen. Dies bedeutet, daß mit dem Doppelfenster nach der Erfindung dann ein g-Wert im Bereich von 50 bis 70 %, vorzugsweise im Bereich von 56 bis 60 % eingestellt wird.

**[0017]** Bei einem Betriebszustand im Sommer mit Sonneneinstrahlung ist der innere Fensterflügel und der äußere Fensterflügel geschlossen. Dadurch wird erreicht, daß das Haus nicht zu sehr aufgeheizt wird.

**[0018]** Für das gesamte Doppelfenster wird bei geschlossenem inneren und äußeren Fensterflügel ein Gesamtwärmedurchgangskoeffizient im Bereich von 0,4 bis 0,7 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 0,55 bis 0,65 W/m<sup>2</sup>K erreicht. Ein Vergleich zeigt die verbesserte Wärmeisolierung beim Doppelfenster nach der Erfindung. Bei einem typischen sogenannten Niedrigenergiehaus liegt der Gesamtwärmedurchgangskoeffizient bei etwa 1,4 W/m<sup>2</sup>K; bei dem sogenannten Drei-Liter-Haus beträgt der Gesamtwärmedurchgangskoeffizient 0,8 bis 0,9 W/m<sup>2</sup>K. Das Drei-Liter-Haus bezeichnet dabei den Gesamtenergieverbrauch von drei Litern Heizöl pro Quadratmeter für ein Jahr.

**[0019]** Beim Doppelfenster nach der Erfindung sind

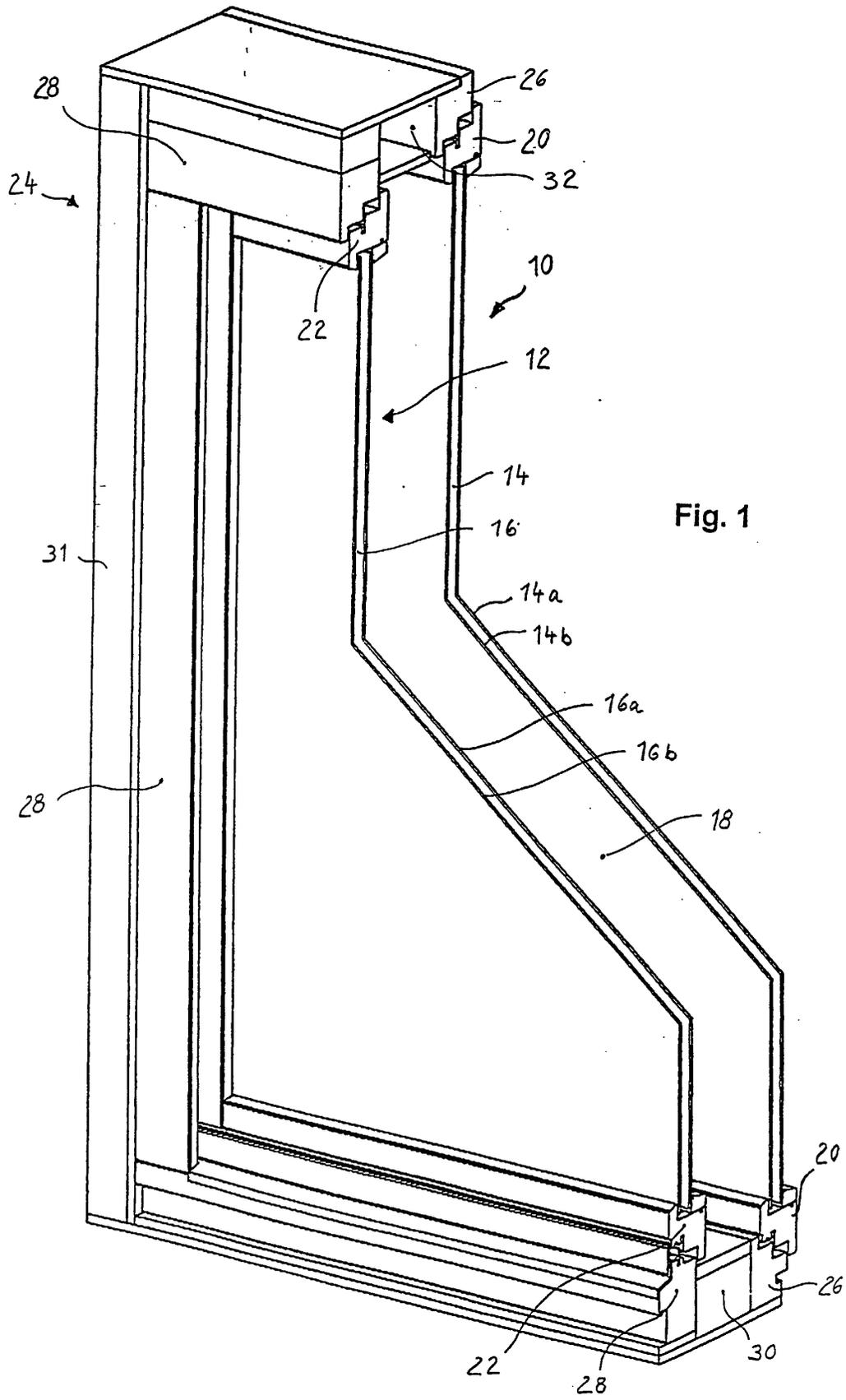
zwei hintereinander geschaltete Fensterflügel vorgesehen, die jeweils eine Zwei-Scheiben-Isolierverglasung enthalten. Demzufolge können beide Werte, nämlich der Wärmedurchgangskoeffizient und der g-Wert, optimal zur Geltung kommen. Z.B. in einer kalten Winter-  
5 nacht werden beide Fensterflügel geschlossen und der sehr gute U-Wert von ca. 0,6 W/m<sup>2</sup>K kommt zum Tragen. Der schlechte g-Wert von annähernd 34 % (dies ergibt sich aus 58 % x 58 %) spielt nachts bzw. bei Bewölkung keine Rolle. Scheint die Sonne, wird der innere Flügel geöffnet bzw. gekippt, somit kommt der gute g-  
10 Wert von 58 % zum Tragen. Der relativ schlechte U-Wert des nunmehr allein wirkenden Außenflügels ist nicht relevant, da bei Sonnenschein der Wärmefluß von außen nach innen bedeutlich größer als der gegengeetzte Wärme-  
15 fluß ist.

**[0020]** Ein weiterer Vorteil des Doppelfensters liegt im sommerlichen Wärmeschutz. D. h. es muß verhindert werden, daß sich bei starker Sonneneinstrahlung auf  
20 das Fenster das Gebäude zu stark aufheizt. Sind in dieser Situation beide Fensterflügel geschlossen, verhindert der schlechte g-Wert, daß zu viel aufheizendes Sonnenlicht in die Räume gelangt. Der gute U-Wert behindert den Wärmefluß von außen nach innen, der durch die aufgeheizte Außenluft entsteht.  
25

#### Patentansprüche

- 30 1. Doppelfenster mit einem inneren Fensterflügel (10), einem äußeren Fensterflügel (12), und mit einem Rahmen, der beide Fensterflügel (10, 12) hält, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Fensterflügel (10) und/oder der äußere Fensterflügel (12)  
35 eine Isolierverglasung (14, 16) mit jeweils mindestens zwei Isolierscheiben (14a, 14b; 16a, 16b) hat.
- 40 2. Doppelfenster nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Fensterflügel (10) mit Isolierverglasung (14) einen Wärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 0,8 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 1,1 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K hat.
- 45 3. Doppelfenster nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Fensterflügel (12) mit Isolierverglasung (16) einen Wärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 0,8 bis 2,8 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 1,1 bis 1,3 W/m<sup>2</sup>K hat.
- 50 4. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Fensterflügel (10, 12) unterschiedliche Wärmedurchgangskoeffizienten haben.
- 55 5. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei geschlossenen inneren und äußeren Fensterflügeln

- (10, 12) ein g-Wert im Bereich von 25 bis 50 %, vorzugsweise im Bereich von 32 bis 36 % vorhanden ist.
6. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei geschlossenem äußeren Fensterflügel (12) und geöffnetem inneren Fensterflügel (10) ein g-Wert im Bereich von 50 bis 70 %, vorzugsweise im Bereich von 56 bis 60 % vorhanden ist, um solare Energie auszunutzen. 5 10
7. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Rahmen ein Kastenrahmen (24) vorgesehen ist, der die beiden Fensterflügel (10, 12) in einem Abstand voneinander hält. 15
8. Doppelfenster nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gesamte Doppelfenster bei geschlossenem inneren und äußerem Fensterflügel (10, 12) einen Gesamtwärmedurchgangskoeffizienten im Bereich von 0,4 bis 0,7 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise im Bereich von 0,55 bis 0,65 W/m<sup>2</sup>K hat. 20 25
9. Doppelfenster nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kastenrahmen (24) an seiner Oberseite einen Hohlraum (32) hat, der eine Vorrichtung zum Verschatten oder Verdunkeln aufnimmt. 30
10. Doppelfenster nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung zum Verschatten oder Verdunkeln in einem Bereich (18) zwischen dem inneren Fensterflügel (10) und äußeren Fensterflügel (12) hineinbewegt und herausbewegt werden kann. 35
11. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kastenrahmen (24) zum Innenraum gerichtete innere Rahmenteile (26) und zum Außenraum gerichtete Außenrahmenteile (28) hat, und daß die Außenrahmenteile (28) wahlweise aus Holz oder Kunststoff und die Innenrahmenteile (26) aus Holz gefertigt sind. 40 45
12. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem Betriebszustand im Winter mit Sonneneinstrahlung der innere Fensterflügel (10) geöffnet und der äußere Fensterflügel (12) geschlossen ist. 50
13. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem Betriebszustand im Sommer mit Sonneneinstrahlung der innere Fensterflügel (10) und der äußere Fensterflügel (12) geschlossen ist. 55
14. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es für ein Passivhaus eingesetzt wird.
15. Doppelfenster nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schallschutz im Bereich größer gleich 45 dB liegt.



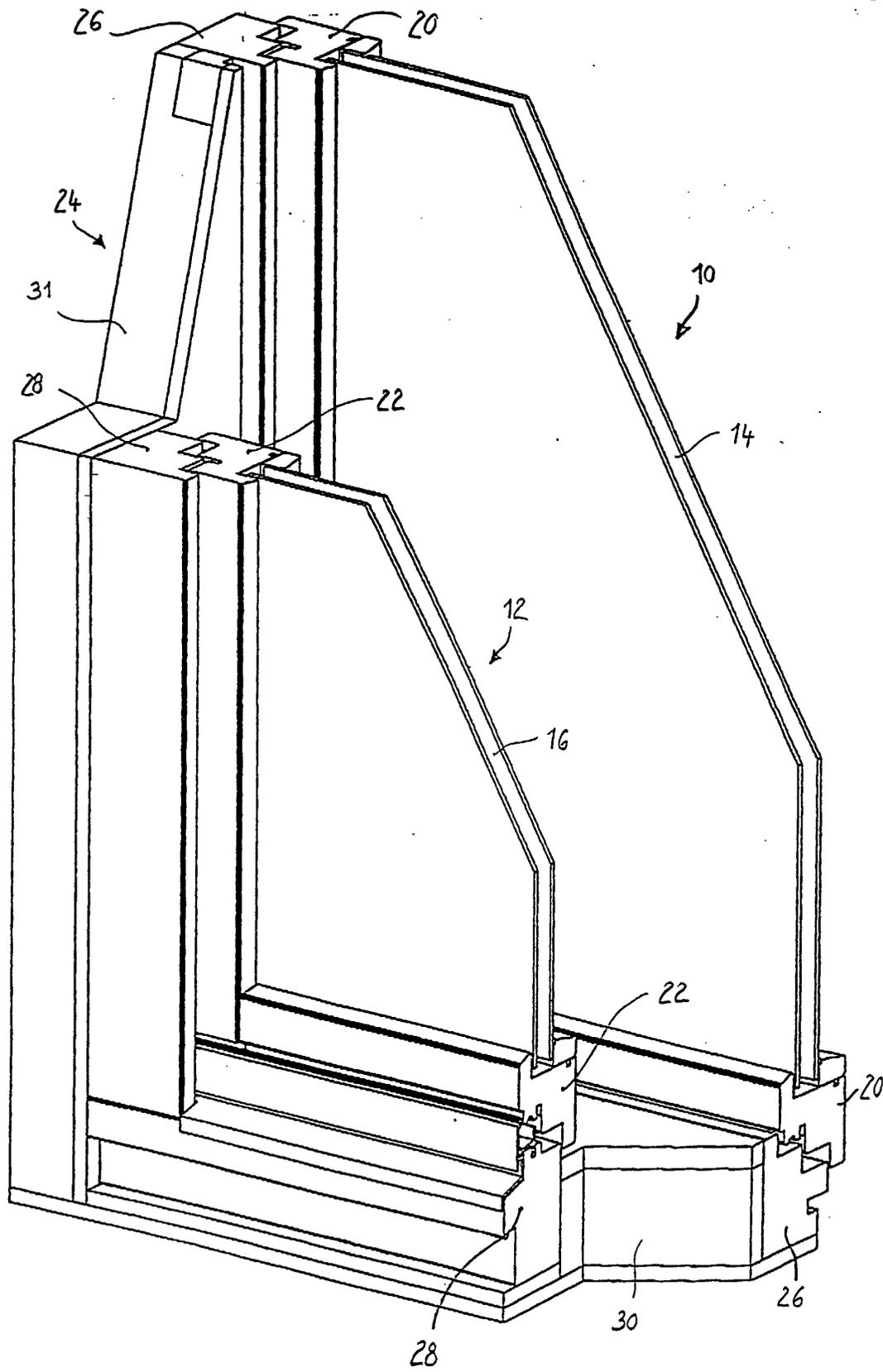


Fig. 2