

(19)



(11)

EP 2 507 463 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(51) Int Cl.:
E06B 3/28 (2006.01) **E06B 9/08 (2006.01)**
E06B 9/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10784992.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/007212

(22) Anmeldetag: **27.11.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/066929 (09.06.2011 Gazette 2011/23)

(54) WÄRMESCHUTZVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR WÄRMEISOLIERUNG

HEAT INSULATING DEVICE AND METHOD OF HEAT INSULATION

DISPOSITIF D'ISOLATION THERMIQUE ET PROCÉDÉ D'ISOLATION THERMIQUE

(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**

(30) Priorität: **01.12.2009 DE 102009056329**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(73) Patentinhaber: **Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der
angewandten Forschung e.V.
80686 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **SINNESBICHLER, Herbert**
83101 Thansau (DE)
• **EBERL, Michael**
83646 Bad Tölz (DE)

(74) Vertreter: **Friese Goeden Patentanwälte
PartGmbB
Widenmayerstraße 49
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 0 074 952 **DE-A1- 3 247 970**
DE-A1-102006 038 488 **US-A1- 2008 155 911**

EP 2 507 463 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmeschutzvorrichtung für ein Gebäudefenster, enthaltend ein erstes Flächenelement und ein zweites Flächenelement, welche beabstandet zueinander angeordnet sind, wobei zumindest ein Flächenelement im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist.

[0002] Aus der EP 0 074 952 B1 ist eine wärmeisolierende Jalousie der eingangs genannten Art bekannt. Diese bekannte Jalousie besteht aus zwei dünnen und transparenten Materiallagen. Mittels eines Abstandshalters können beide Materiallagen mit einem vorgebbaren Abstand auf der inneren, dem Raum zugewandten Seite des Fensters abgesenkt werden. Auf diese Weise soll der Verlust von Wärmeenergie durch das Fenster vermindert werden, ohne den Durchblick durch das Fenster einzuschränken.

[0003] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch, dass die Materiallagen von lediglich 75 µm eine geringe mechanische Stabilität aufweisen. Weiterhin beeinträchtigt die Wärmeschutzvorrichtung den optischen Eindruck des Raumes.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, Wärmeverluste durch Glasfassaden bzw. Fensteröffnungen zu vermindern, ohne die genannten Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Wärmeschutzvorrichtung für ein Gebäudefenster, enthaltend ein erstes Flächenelement und ein zweites Flächenelement, welche beabstandet zueinander angeordnet sind, wobei zumindest ein Flächenelement im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist, wobei das erste Flächenelement und das zweite Flächenelement auf der Außenseite des Gebäudefensters angeordnet sind und das erste Flächenelement mit einer ersten Befestigungsvorrichtung vor dem Gebäudefenster angeordnet ist und das zweite Flächenelement mit einer zweiten Befestigungsvorrichtung vor dem Gebäudefenster angeordnet ist, mittels welcher das erste Flächenelement und das zweite Flächenelement unabhängig voneinander bedienbar sind.

[0006] Weiterhin besteht die Lösung der Aufgabe in einem Verfahren zur Wärmeisolierung eines Gebäudefensters, bei welchem ein erstes Flächenelement und ein zweites Flächenelement beabstandet zueinander an der Außenseite des Gebäudefensters angeordnet werden, wobei zumindest das zweite Flächenelement im sichtbaren Spektralbereich zumindest teilweise transparent und im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgeführt ist und das zweite Flächenelement mittels einer zweiten Befestigungsvorrichtung dauerhaft oder bewegbar vor dem Gebäudefenster angeordnet wird und das erste Flächenelement mittels einer ersten Befestigungsvorrichtung bewegbar vor dem Gebäudefenster angeordnet wird.

[0007] Die erfindungsgemäße Wärmeschutzvorrich-

tung eignet sich für Gebäudefenster, welche mittels entsprechender Beschläge geöffnet werden können oder für fest stehende Verglasungen. Ein Gebäudefenster im Sinne der vorliegenden Erfindung ist daher ein zumindest teilweise transparentes Bauteil, wie beispielsweise ein Fassadenelement, ein Fenster oder ein Dachfenster.

[0008] Auf der Außenseite des Gebäudes wird zumindest vor dem Gebäudefenster ein erstes und ein zweites Flächenelement angeordnet. Beide Flächenelemente weisen einen vorgebbaren Abstand zueinander auf. Zumindest ein Flächenelement ist zumindest im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet. Auf diese Weise bilden sich zwischen der Außenseite des Gebäudefensters, dem zweiten Flächenelement und dem ersten Flächenelement zwei isolierende Luftschichten aus. Aufgrund der zusätzlichen ruhenden Luftschichten zwischen der Außenseite des Gebäudefensters und der umgebenden Atmosphäre wird der Wärmeverlust durch Konvektion wirkungsvoll vermindert. Aufgrund der infrarot reflektierenden Eigenschaften zumindest eines Flächenelementes kann auch die vom Gebäudefenster ausgehende Strahlungswärme in den Innenraum zurückgeworfen werden. Auf diese Weise wird der Wärmeverlust wirkungsvoll reduziert.

[0009] Die Flächenelemente können erfindungsgemäß entweder dauerhaft vor dem Fenster angeordnet sein und den Wärmeverlust 24 Stunden täglich vermindern. In anderen Ausführungsformen der Erfindung können die Flächenelemente beweglich sein, so dass diese den Ausblick, die Lüftung oder den Austritt aus dem Fenster nicht behindern. Erfindungsgemäß sind die Flächenelemente unabhängig voneinander bedienbar, so dass wahlweise eines oder beide oder keines der Flächenelemente vor der Fensteröffnung angeordnet ist.

[0010] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann ein Flächenelement oder beide Flächenelemente im sichtbaren Spektralbereich zumindest teilweise transparent sein. Auf diese Weise kann das Flächenelement dauerhaft vor dem Gebäudefenster angeordnet sein. Aufgrund der Transparenz des Flächenelementes im sichtbaren Spektralbereich wird der Ausblick aus dem Gebäude durch das erfindungsgemäß ausgestattete Gebäudefenster nur in geringem Maße beeinträchtigt.

[0011] In einigen Ausführungsformen der Erfindung wird ein Flächenelement mit teilweiser Transparenz aus einem Material gebildet, welches im Spektralbereich zwischen 780 nm und 380 nm Wellenlänge bei zumindest einer Wellenlänge bzw. in zumindest einem Wellenlängenbereich eine Absorption von weniger als 50% oder weniger als 30% oder weniger als 10% der eingestrahlten Intensität aufweist. In diesem Fall bezieht sich die Angabe "teilweise" auf den Wellenlängenbereich bzw. auf den Frequenzraum. In einigen Ausführungsformen der Erfindung wird ein Flächenelement mit teilweiser Transparenz aus einem Material gebildet, welches im Spektralbereich zwischen 780 nm und 380 nm Wellenlänge bei zumindest einer Wellenlänge bzw. in zumindest einem Wellenlängenbereich eine Transmission von weniger als

30% oder weniger als 20% oder weniger als 10% der eingestrahnten Intensität aufweist und Ausnehmungen bzw. Löcher aufweist, welche einen Flächenanteil von mehr als 10% oder mehr als 20% oder mehr als 40% der Gesamtfläche des Flächenelementes einnehmen. In diesem Fall bezieht sich die Angabe "teilweise" auf den Ortsraum.

[0012] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann zumindest ein Flächenelement opak ausgeführt sein. Als Zusatznutzen kann das Flächenelement dann zur Verdunkelung des Raumes verwendet werden und während dessen den Wärmeverlust durch das Gebäudefenster speziell während der Nachtstunden wirkungsvoll vermindern. Andererseits kann ein solches Flächenelement eine ohnehin am Gebäude vorhandene Verdunkelungseinrichtung umfassen, so dass ein bestehendes Gebäude in besonders einfacher Weise mit der erfindungsgemäßen Wärmeschutzvorrichtung nachgerüstet werden kann, indem lediglich ein zweites Flächenelement fest oder beweglich vor dem Fenster montiert wird.

[0013] Sofern das erste Flächenelement der Wärmeschutzvorrichtung opak ausgeführt ist und das zweite Flächenelement zumindest teilweise optisch transparent oder zumindest transluzent ausgeführt ist, kann das zweite Flächenelement dauerhaft vor dem Gebäudefenster angeordnet bleiben, wohingegen das erste Flächenelement beweglich ausgeführt ist. Eine solche bewegliche Befestigung des Flächenelementes kann mittels einer Befestigungsvorrichtung realisiert werden, mittels welcher das Flächenelement rollbar, klappbar oder verschiebbar ist. Dadurch wird eine teilweise Wirkung der Wärmeschutzvorrichtung dauerhaft erzielt und die vollständige Wirkung der Wärmeschutzvorrichtung während der Verdunkelung des Raumes, also beispielsweise Nachts, wenn auch die Wärmeverluste durch das Gebäudefenster maximal sind.

[0014] Sofern das zweite Flächenelement auf der dem Gebäudefenster zugewandten Seite eine infrarotreflektierende Beschichtung aufweist, wird aus dem Gebäude durch das Gebäudefenster austretende Wärmestrahlung vom zweiten Flächenelement in das Gebäude zurück reflektiert. Wenn das zweite Flächenelement beidseitig eine infrarotreflektierende Beschichtung aufweist oder aus einem infrarotreflektierenden Material besteht, kann das zweite Flächenelement ganzjährig vor dem Gebäudefenster angeordnet sein und in gleicher Weise eine übermäßige Erwärmung des Gebäudeinnenraumes bei intensiver Sonneneinstrahlung reduzieren. Auf diese Weise kann das zweiten Flächenelement ganzjährig und ganzjährig ein positiver Effekt auf das Raumklima und den Energieverbrauch des Gebäudes ausüben. Während der Wintermonate und/oder während der Nachtstunden, wenn aufgrund einer verringerten Außentemperatur ein erhöhter Wärmeverlust durch das Gebäudefenster auftritt, kann mittels des zweiten Flächenelementes der Wärmeverlust durch das Gebäudefenster weiter reduziert werden.

[0015] In einigen Ausführungsformen der Erfindung

kann das erste Flächenelement und das zweite Flächenelement mit einer gemeinsamen Befestigungsvorrichtung vor dem Gebäudefenster angeordnet sein, mittels welcher das erste Flächenelement und das zweite Flächenelement gemeinsam bewegbar ist. Dies erlaubt eine einfache temporäre Entfernung des gesamten Wärmeschutzes, beispielsweise um den hinter dem Fenster liegenden Raum zu lüften oder den Austritt aus einem mit einer Fenstertür ausgestatteten Raum zu ermöglichen. Die Befestigungsvorrichtung kann dazu eingerichtet sein, die Flächenelemente zu rollen, zu verschieben oder zu verschwenken.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Dabei zeigt Figur 1 einen Querschnitt durch ein Gebäudefenster mit der erfindungsgemäßen Wärmeschutzvorrichtung.

[0017] Im Querschnitt gemäß Figur 1 sind Teile einer Gebäudewand 1 zu sehen. Die Gebäudewand 1 umgrenzt einen Raum eines Gebäudes, beispielsweise eines Wohn- oder Bürohauses. Der Innenraum erstreckt sich auf der rechten Seite der Gebäudewand 1. Der Außenraum des Gebäudes erstreckt sich in Figur 1 auf der linken Seite der Gebäudewand 1. Die Gebäudewand 1 weist eine Öffnung auf. Die Öffnung ist mittels eines Gebäudefensters 3 verschlossen, um Zugluft zu vermeiden und ein behagliches Klima im Innenraum des Gebäudes sicherzustellen.

[0018] Das Gebäudefenster 3 weist eine Verglasung auf, welche in einigen Ausführungsformen der Erfindung im Innenraum befindliche Personen den Ausblick aus dem Gebäudefenster 3 ermöglicht. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Verglasung 10 des Gebäudefensters 3 als Sonnenschutzverglasung eine Tönung und/oder eine Verspiegelung aufweisen, welche den Ausblick aus dem Raum oder den Einblick in den Raum ganz oder teilweise verhindert oder zumindest erschwert.

[0019] Die Verglasung 10 kann eine Isolierverglasung sein, welche eine Mehrzahl einzelner Scheiben enthält. Zwischen einer Mehrzahl von Scheiben kann ein Zwischenraum ausgebildet sein, welcher mit einem isolierenden Gas mit vorgebbarer Zusammensetzung und vorgebbarem Druck gefüllt ist. In anderen Ausführungsformen kann der Scheibenzwischenraum evakuiert sein, um auf diese Weise den Wärmedurchgang durch die Verglasung 10 weiter zu vermindern. Jede einzelne Scheibe der Verglasung 10 kann eine Beschichtung aufweisen, welche die Kratzfestigkeit der Scheibe erhöht und/oder auftreffende Wärmestrahlung reflektiert. Die Reflexion von Wärmestrahlung kann einerseits dazu vorgesehen sein, den Wärmeverlust aus dem Innenraum des Gebäudes in der kalten Jahreszeit zu vermindern. In anderen Ausführungsformen kann die Beschichtung dazu verwendet werden, in der warmen Jahreszeit den übermäßigen Eintritt von solarer Wärmestrahlung in den Raum zu verhindern.

[0020] Die Verglasung 10 des Gebäudefensters 3 ist in der Maueröffnung mittels eines Rahmens 2 befestigt. Der Rahmen 2 kann zweiteilig ausgeführt sein, so dass die Verglasung mittels eines Kipp- und/oder Dreh- und/oder Schiebemechanismus geöffnet werden kann. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann der Rahmen 2 einteilig sein, so dass die Verglasung 10 des Gebäudefensters 3 als feststehende Verglasung ausgeführt ist.

[0021] Auf der dem Raum abgewandten Seite des Gebäudefensters 3 und damit auf der Außenseite des Gebäudes ist die erfindungsgemäße Wärmeschutzvorrichtung 9 angeordnet. Die Wärmeschutzvorrichtung 9 enthält ein erstes Flächenelement 5 und ein zweites Flächenelement 4, welche beabstandet zueinander angeordnet sind.

[0022] In einigen Ausführungsformen kann der Abstand 12 zwischen dem Gebäudefenster 3 und dem zweiten Flächenelement 4 in etwa dem Abstand 11 zwischen dem zweiten Flächenelement 4 und dem ersten Flächenelement 5 entsprechen. Auf diese Weise wird die bestmögliche Wärmeisolation und der geringstmögliche Wärmeverlust durch die vorgeschlagene Wärmeschutzvorrichtung 9 erzielt. In beiden Zwischenräumen 11 und 12 bildet sich auf diese Weise je ein isolierendes Luftpolster aus, welches die unmittelbare Einwirkung atmosphärischer Luftbewegungen auf die Verglasung 10 des Gebäudefensters 3 und den damit verbundenen Austrag von Wärmeenergie verhindert.

[0023] Neben dem Wärmeverlust durch Konvektion kann mit der vorgeschlagenen Wärmeschutzvorrichtung 9 auch der Wärmeverlust durch Strahlung wirkungsvoll verhindert werden. Hierzu kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen sein, dass zumindest eines der Flächenelemente 4 und/oder 5 im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist. Eine solche Reflektionseigenschaft kann beispielsweise durch eine Beschichtung erzielt werden. Eine solche Beschichtung kann Gold, Aluminium oder Titanoxid enthalten oder daraus bestehen. Die Beschichtung kann ein- oder beidseitig aufgebracht sein. In einigen Ausführungsformen ist die Beschichtung zumindest einseitig auf dem zweiten Flächenelement 4 auf der dem Gebäudefenster 3 zugewandten Seite aufgebracht. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann das zweite Flächenelement 4 beidseitig eine infrarotreflektierende Beschichtung aufweisen oder ganz aus einem infrarotreflektierenden Material bestehen. Auf diese Weise vermindert das zweite Flächenelement sowohl den Wärmeverlust aus dem Raum als auch das Eindringen unerwünschter Sonnenwärme in den Raum. Eine besonders hohe Wärmedämmung ergibt sich, wenn das zweite Flächenelement 4 beidseitig zumindest teilweise mit einer infrarotreflektierenden Beschichtung versehen ist.

[0024] In einigen Ausführungsformen kann die infrarotreflektierende Beschichtung dazu ausgebildet sein, zumindest im Spektralbereich zwischen etwa 40 μm und etwa 0,8 μm Wellenlänge zumindest in einem Unterbe-

reich eine Reflektivität von mehr als 50 % zu erzeugen. In einer Weiterbildung der Erfindung kann die Reflektivität mehr als 80 % betragen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann eine Reflektivität von mehr als 60 % im Spektralbereich zwischen 30 μm und 3 μm Wellenlänge erreicht werden.

[0025] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das zweite Flächenelement 4 zumindest im sichtbaren Spektralbereich zwischen etwa 780 nm und etwa 380 nm Wellenlänge transparent sein. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Transparenzbereich zumindest zwischen etwa 550 nm und etwa 380 nm Wellenlänge. In wiederum einer anderen Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Transparenzbereich zumindest zwischen etwa 780 nm und etwa 550 nm Wellenlänge. Unter Transparenz im Sinne der vorliegenden Erfindung soll in einigen Ausführungsformen der Erfindung eine Durchlässigkeit von mehr als 25 %, in einigen Ausführungsformen von mehr als 60 %, in wiederum einer anderen Ausführungsform von mehr als 80 % der eintreffenden Strahlung verstanden werden. Auf diese Weise ist der Ausblick aus dem Raum durch das zweite Flächenelement 4 nicht behindert. Somit kann das zweite Flächenelement 4 für den Bewohner des Gebäudes nahezu unsichtbar sein.

[0026] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann auch das erste Flächenelement 5 transparent ausgeführt sein, wie vorstehend für das zweite Flächenelement 4 beschrieben. In diesem Fall können beide Flächenelemente dauerhaft vor dem Gebäudefenster 3 installiert bleiben und auf diese Weise dauerhaft den Wärmeverlust des Gebäudes durch das Gebäudefenster 3 reduzieren.

[0027] In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das erste Flächenelement 5 im sichtbaren Spektralbereich intransparent bzw. opak sein. Auf diese Weise kann das erste Flächenelement 5 in an sich bekannter Weise zur Verdunkelung des hinter dem Gebäudefenster 3 liegenden Raumes verwendet werden. Somit steht während der Tagstunden allein das zweite Flächenelement 4 und der von diesem eingeschlossene Luftraum 12 zur Isolation des Gebäudefenster 3 zur Verfügung. Dadurch kann der Wärmeverlust eines bekannten Gebäudefensters 3 ganztagig reduziert werden. Während der Nachtstunden, wenn die Außentemperatur besonders tief fällt und der Wärmeverlust durch das Gebäudefenster 3 besonders groß ist, kann durch zusätzliche Verdunkelung des Raumes durch das zweite Flächenelement 5 ein weiterer Luftraum 11 geschaffen werden.

[0028] In einigen Ausführungsformen kann durch das erste Flächenelement 5 auch eine weitere infrarotreflektierende Schicht vor das Gebäudefenster 3 gebracht werden. Dadurch wird während der besonders kalten Nachtstunden die Isolation des Gebäudefensters 3 weiter gesteigert. Um das erste Flächenelement und das zweite Flächenelement unabhängig voneinander bedienen zu können, kann in einigen Ausführungsformen vorgesehen sein, dass das erste Flächenelement 5 mit einer ersten

Befestigungsvorrichtung 7 vor dem Gebäudefenster 3 angeordnet ist und das zweite Flächenelement 4 mit einer zweiten Befestigungsvorrichtung 8 vor dem Gebäudefenster 3 angeordnet ist. Die kann beispielsweise einen Blendrahmen umfassen, welcher dauerhaft oder lösbar mit dem Rahmen 2 des Gebäudefensters 3 verbindbar ist. Auf diese Weise kann das zweite Flächenelement 4 saisonabhängig oder dauerhaft in die Fensternische vor dem Gebäudefenster 3 montiert werden. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die zweite Befestigungsvorrichtung 8 auch dazu ausgebildet sein, das zweite Flächenelement 4 beweglich vor dem Gebäudefenster 3 anzuordnen, beispielsweise rollbar oder verschiebbar. Dadurch kann das zweite Flächenelement 4 zur Lüftung, zur Reinigung oder zum Austritt aus dem Gebäudefenster 3 entfernt werden. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das zweite Flächenelement 4 mit der Befestigungsvorrichtung 8 zur energetischen Gebäudesanierung im Bestand nachträglich am Rahmen 2 des Gebäudefensters 3 befestigt werden.

[0029] Die erste Befestigungsvorrichtung 7 kann ebenfalls eine statische Befestigung des ersten Flächenelementes 5 erlauben. In einigen Ausführungsformen der Erfindung, insbesondere wenn das erste Flächenelement 5 opak ausgestattet ist, erlaubt die erste Befestigungsvorrichtung 7 jedoch eine bewegliche Montage des ersten Flächenelementes 5. In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform ist das erste Flächenelement 5 auf einer in der ersten Befestigungsvorrichtung 7 angeordneten Welle 6 rollbar. Die Welle 6 kann in an sich bekannter Weise durch eine Handkurbel, einen Wickelgurt oder einen Elektromotor rotiert werden, wodurch das erste Flächenelement 5 auf- oder abgewickelt werden kann. Damit eignet sich die vorgeschlagene Wärmeschutzvorrichtung 9 insbesondere zur energetischen Sanierung von Altbauten, wenn als erstes Flächenelement 5 und als erste Befestigungsvorrichtung 7 ein ohnehin am Gebäude bereits vorhandener Rollladen eingesetzt wird. Fallweise kann das Material des Rollladens während der Montage der Wärmeschutzvorrichtung 9 auf der Innenseite mit einer zusätzlichen infrarotreflektierenden Beschichtung versehen werden oder durch ein infrarotreflektierendes Material ausgetauscht werden.

[0030] Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Wärmeschutzvorrichtung soll nachfolgend anhand eines Vergleichsbeispiels dargestellt werden. Dabei wurde ein Innenraum eines Gebäudes auf eine konstante Temperatur von etwa 21°C beheizt. Im Raum befand sich ein Gebäudefenster 3, welches mit einer an sich bekannten Doppelverglasung ausgestattet war. In einem ersten Versuch wurde das Gebäudefenster 3 ohne die vorgeschlagene Wärmeschutzvorrichtung 9 eingesetzt, d.h. ohne das erste Flächenelement 5 und das zweite Flächenelement 4. Bei einer Außenlufttemperatur von 5°C wurde ein Wärmestrom von 16,3 W/m² bestimmt. Daraus ergibt sich ein Wärmedurchgangskoeffizient von 1,02 W/m² K.

[0031] Im nächsten Versuch wurde auf der Außenseite

des Gebäudefensters 3 ein bekannter Rollladen geschlossen. In diesem Fall wurde bei einer Außenlufttemperatur von 3,2°C ein Wärmestrom von 14,4 W/m² bestimmt. Daraus ergibt sich ein Wärmedurchgangskoeffizient von 0,81 W/m² K.

[0032] Schließlich wurde ein Versuch mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Wärmeschutzvorrichtung 9 durchgeführt. Die Wärmeschutzvorrichtung 9 umfasste ein zweites Flächenelement 4, welches aus einer beidseitig infrarotreflektierenden Folie bestand. Das erste Flächenelement 5 bestand aus einem handelsüblichen Rollladen mit Kunststofflamellen. Bei einer Außentemperatur von -1,5°C konnte der Wärmestrom auf 10,1 W/m² vermindert werden. Somit verbessert sich der Wärmedurchgangskoeffizient des Gebäudefensters 3 durch die erfindungsgemäße Wärmeschutzvorrichtung 9 auf 0,45 W/m² K. Somit kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Wärmeschutzvorrichtung der Wärmeverlust durch die Gebäudefenster 3 in etwa halbiert werden.

[0033] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in der Figur und den Ausführungsbeispielen dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung "erste" und "zweite" Merkmale definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Merkmale, ohne eine Rangfolge festzulegen.

Patentansprüche

1. Wärmeschutzvorrichtung (9) für ein Gebäudefenster (3), enthaltend ein erstes Flächenelement (5) und ein zweites Flächenelement (4), welche beabstandet zueinander angeordnet sind, wobei zumindest ein Flächenelement (4, 5) im infraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgebildet ist und das erste Flächenelement (5) und das zweite Flächenelement (4) auf der Außenseite des Gebäudefensters (3) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Flächenelement (5) mit einer ersten Befestigungsvorrichtung (7) vor dem Gebäudefenster (3) angeordnet ist und das zweite Flächenelement (4) mit einer zweiten Befestigungsvorrichtung (8) vor dem Gebäudefenster (3) angeordnet ist, mittels welcher das erste Flächenelement (5) und das zweite Flächenelement (4) unabhängig voneinander bedienbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Flächenelement (5) mittels der ersten Befestigungsvorrichtung (7) bewegbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Befestigungsvorrichtung (8) einen Blendrahmen umfasst.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Flächenelement (4) mittels der zweiten Befestigungsvorrichtung (8) bewegbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Flächenelement (5) und das zweite Flächenelement (4) und das Gebäudefenster (3) in etwa parallel zueinander angeordnet sind und der Abstand (12) zwischen dem Gebäudefenster (3) und dem zweiten Flächenelement (4) in etwa dem Abstand (11) zwischen dem zweiten Flächenelement (4) und dem ersten Flächenelement (5) entspricht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Flächenelement (4) auf der dem Gebäudefenster (3) zugewandten Seite und/oder auf der dem Gebäudefenster (3) abgewandten Seite eine Infrarot reflektierende Beschichtung aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zweite Flächenelement (4) beidseitig eine Infrarot reflektierende Beschichtung aufweist oder ein Infrarot reflektierendes Material enthält oder daraus besteht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Flächenelement (4) zumindest im Spektralbereich zwischen 780 nm und 380 nm Wellenlänge zumindest teilweise transparent ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Flächenelement (5) zumindest im Spektralbereich zwischen 2500 nm und 280 nm Wellenlänge zumindest teilweise opak ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Flächenelement (4) zumindest im infraroten Spektralbereich zwischen 50 μm und 0,8 μm Wellenlänge eine Reflektivität von mehr als 60% aufweist, insbesondere mehr als 80%.
11. Verfahren zur Wärmeisolierung eines Gebäudefensters (3), bei welchem ein erstes Flächenelement (5) und ein zweites Flächenelement (4) beabstandet zueinander auf der Außenseite des Gebäudefensters (3) angeordnet werden, wobei zumindest das zweite Flächenelement (4) im sichtbaren Spektralbereich zumindest teilweise transparent und im in-

fraroten Spektralbereich zumindest teilweise reflektierend ausgeführt ist und das zweite Flächenelement (4) mittels einer zweiten Befestigungsvorrichtung (8) dauerhaft oder bewegbar vor dem Gebäudefenster (3) angeordnet wird und das erste Flächenelement (5) mittels einer ersten Befestigungsvorrichtung (7) bewegbar vor dem Gebäudefenster (3) angeordnet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge zwischen 780 nm und 380 nm das zweite Flächenelement (4) zumindest teilweise durchdringt.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge zwischen 2500 nm und 280 nm von dem ersten Flächenelement (5) zumindest teilweise absorbiert wird.

Claims

1. Heat-shielding device (9) for a building window (3), comprising a first sheet-like element (5) and a second sheet-like element (4) which are arranged so as to be spaced apart from one another, wherein at least one sheet-like element (4, 5) is designed to be at least partially reflecting in the infrared spectral range and the first sheet-like element (5) and the second sheet-like element (4) are arranged on the outside of the building window (3), **characterized in that** the first sheet-like element (5) is arranged with a first fastening device (7) in front of the building window (3) and the second sheet-like element (4) is arranged with a second fastening device (8) in front of the building window (3), by means of which fastening devices the first sheet-like element (5) and the second sheet-like element (4) can be operated independently of one another.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the first sheet-like element (5) can be moved by means of the first fastening device (7).
3. Device according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the second fastening device (8) comprises a blind frame.
4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the second sheet-like element (4) can be moved by means of the second fastening device (8).
5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the first sheet-like element (5) and the second sheet-like element (4) and the building

window (3) are arranged approximately parallel to one another and the distance (12) between the building window (3) and the second sheet-like element (4) corresponds approximately to the distance (11) between the second sheet-like element (4) and the first sheet-like element (5).

6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the second sheet-like element (4) has an infrared-reflecting coating on the side facing the building window (3) and/or on the side facing away from the building window (3).
7. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the second sheet-like element (4) has an infrared-reflecting coating on both sides or contains an infrared-reflecting material or consists thereof.
8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the second sheet-like element (4) is at least partially transparent at least in the spectral range between 780 nm and 380 nm wavelength.
9. Device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the first sheet-like element (5) is at least partially opaque at least in the spectral range between 2500 nm and 280 nm wavelength.
10. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the second sheet-like element (4) has a reflectivity of more than 60%, in particular more than 80%, at least in the infrared spectral range between 50 μm and 0.8 μm wavelength.
11. Method for the heat insulation of a building window (3), in which a first sheet-like element (5) and a second sheet-like element (4) are arranged so as to be spaced apart from one another on the outside of the building window (3), wherein at least the second sheet-like element (4) is configured to be at least partially transparent in the visible spectral range and to be at least partially reflecting in the infrared spectral range and the second sheet-like element (4) is arranged in a permanent or movable manner in front of the building window (3) by means of a second fastening device (8) and the first sheet-like element (5) is arranged in a movable manner in front of the building window (3) by means of a first fastening device (7).
12. Method according to Claim 11, **characterized in that** electromagnetic radiation with a wavelength between 780 nm and 380 nm at least partially penetrates the second sheet-like element (4).
13. Method according to Claim 11 or 12, **characterized in that** electromagnetic radiation with a wavelength

between 2500 nm and 280 nm is at least partially absorbed by the first sheet-like element (5).

5 Revendications

1. Dispositif de protection thermique (9) pour une fenêtre de bâtiment (3) contenant un premier élément de surface (5) et un deuxième élément de surface (4), lesquels sont disposés à distance l'un de l'autre, selon lequel tout au moins un élément de surface (4, 5) est conçu de manière à être réfléchissant, tout au moins en partie, dans la plage spectrale de l'infrarouge et où le premier élément de surface (5) et le deuxième élément de surface (4) sont disposés sur la face extérieure de la fenêtre de bâtiment (3), **caractérisé en ce que** le premier élément de surface (5) est disposé devant la fenêtre de bâtiment (3) avec un premier dispositif de fixation (7) et **en ce que** le deuxième élément de surface (4) est disposé devant la fenêtre de bâtiment (3) avec un deuxième dispositif de fixation (8), au moyen desquels dispositifs de fixation le premier élément de surface (5) et le deuxième élément de surface (4) peuvent être commandés indépendamment l'un de l'autre.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier élément de surface (5) peut être déplacé au moyen du premier dispositif de fixation (7).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de fixation (8) comprend un bâti dormant.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface (4) peut être déplacé au moyen du deuxième dispositif de fixation (8).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le premier élément de surface (5) et le deuxième élément de surface (4) et la fenêtre de bâtiment (3) sont disposés quelque peu en parallèle les uns par rapport aux autres et **en ce que** la distance (12) entre la fenêtre de bâtiment (3) et le deuxième élément de surface (4) correspond quelque peu à la distance (11) entre le deuxième élément de surface (4) et le premier élément de surface (5).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface (4) présente un revêtement qui réfléchit l'infrarouge sur la face tournée vers la fenêtre de bâtiment (3) et/ou sur la face opposée à la fenêtre de bâtiment (3).
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface

(4) présente sur les deux faces un revêtement qui réfléchit l'infrarouge ou qui contient un matériau réfléchissant l'infrarouge ou qui est constitué d'un tel matériau.

5

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface (4) est transparent, tout au moins en partie, tout au moins dans la plage spectrale comprise entre 780 nm et 380 nm de la longueur d'onde. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le premier élément de surface (5) est opaque, tout au moins en partie, tout au moins dans la plage spectrale comprise entre 2500 nm et 280 nm de la longueur d'onde. 15
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface (4) présente une réflectivité supérieure à 60 %, en particulier supérieure à 80 %, tout au moins dans la plage spectrale de l'infrarouge comprise entre 50 μ m et 0,8 μ m de la longueur d'onde. 20
11. Procédé destiné à l'isolation thermique d'une fenêtre de bâtiment (3), selon lequel un premier élément de surface (5) et un deuxième élément de surface (4) sont disposés, à distance l'un de l'autre, sur la face extérieure de la fenêtre de bâtiment (3), et selon lequel tout au moins le deuxième élément de surface (4) est conçu de manière à être transparent, tout au moins en partie, dans la plage spectrale visible et est conçu de manière à être réfléchissant, tout au moins en partie, dans la plage spectrale de l'infrarouge et le deuxième élément de surface (4) est disposé devant la fenêtre de bâtiment (3), de manière permanente ou de manière à pouvoir être déplacé au moyen d'un deuxième dispositif de fixation (8) et le premier élément de surface (5) est disposé devant la fenêtre de bâtiment (3) de manière à pouvoir être déplacé au moyen d'un premier dispositif de fixation (7). 25
30
35
40
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le deuxième élément de surface (4) est traversé, tout au moins en partie, par un rayonnement électromagnétique avec une longueur d'onde comprise entre 780 nm et 380 nm. 45
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le rayonnement électromagnétique est absorbé, tout au moins en partie, par le premier élément de surface (5) avec une longueur d'onde comprise entre 2500 nm et 280 nm. 50
55

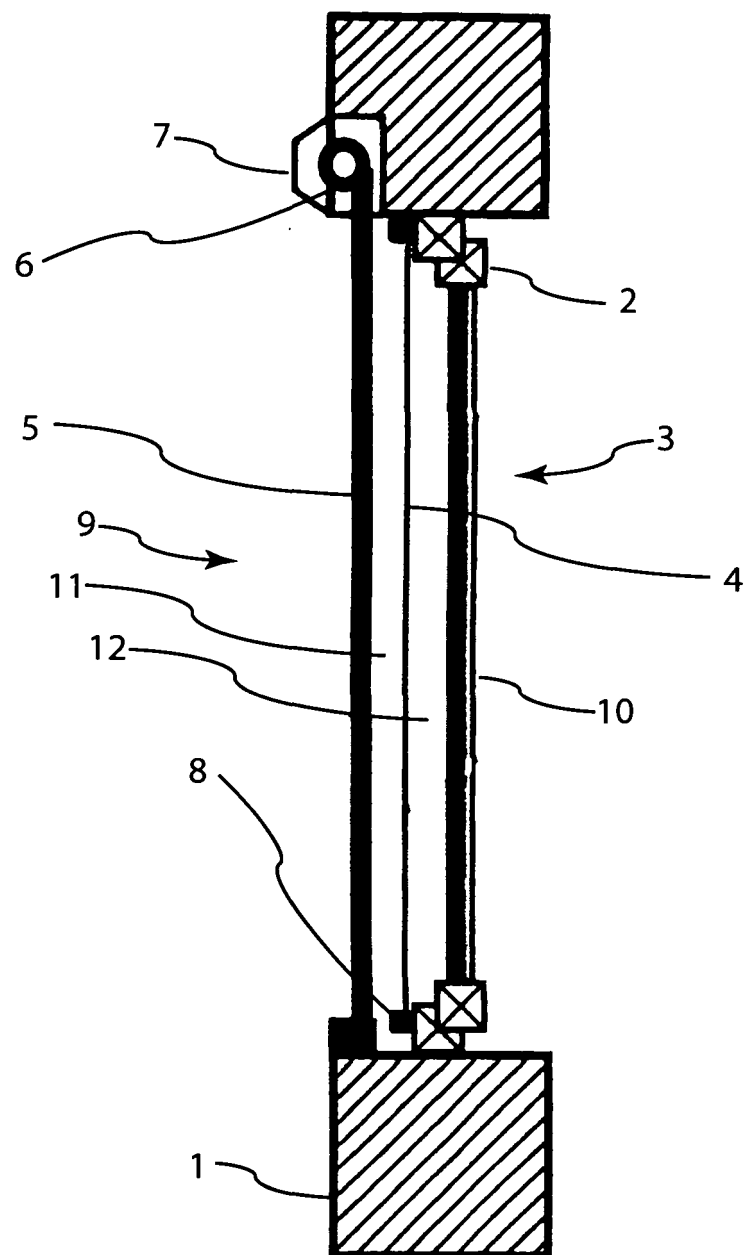


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0074952 B1 [0002]