

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 24 J / 309 274 3

(22) 20.11.87

(44) 21.06.89

(71) VEB Ingenieurbetrieb der Energieversorgung, Storkower Straße 134, Berlin, 1055, DD

(72) Bischoff, Heinz, DD

(54) Transparentes Fassadenelement zur Sonnenwärmenutzung

(55) transparentes Fassadenelement, Solarbeheizung für Gebäude, Wärmedämmung von Gebäuden, Solarstrahlung, Selektion nach Einfallwinkel, Vermeidung von Überhitzung, Fassadendekoration

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein transparentes Fassadenelement, das als Bauelement für eine flächendeckende Fassadenanordnung zur Solarbeheizung und Wärmedämmung von Gebäuden geeignet ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein transparentes Fassadenelement bereitzustellen, das mit geringem Aufwand die Erstellung einer flächendeckenden Fassade gestattet, die in der Sommersonne eine Beschattung des Gebäudes bewirkt und zu Zeiten erhöhten Wärmebedarfs die Sonnenstrahlung absorbiert bei gleichzeitiger Wärmedämmung gegenüber der Umgebung. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein transparentes Fassadenelement gelöst, das in Fassetten unterteilt ist, die die Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks besitzen, dessen die Hypotenuse und Gegenkathete bildenden Flächen transparent sind, während die die Ankathete bildende Fläche lichtundurchlässig ist. Die auf das so gestaltete Fassadenelement auftreffende Sonnenstrahlung wird nach ihrem Einfallwinkel selektiert. Mit steigendem Einfallwinkel verringert sich der Bereich an bestrahlter Gebäudewand. Dies hat zur Folge, daß die Winter-, sowie Morgen- und Abendsonne zur Gebäudebeheizung benutzt werden, während die Sommersonne weitgehend vom Gebäude ferngehalten wird. Fig. 1

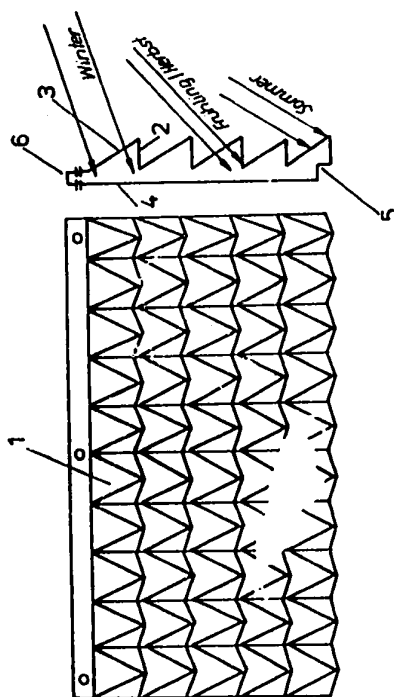


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Transparentes Fassadenelement, das geeignet ist als Bauelement für eine Fassadenkollektoranordnung, **gekennzeichnet** durch eine fassetierten Hohlkörper von der Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen die Hypotenuse und Gegenkathete bildenden Fläche transparent, die die Ankathete bildende Fläche hingegen lichtundurchlässig ist.
2. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankathete strahlungsabsorbierend ausgebildet ist.
3. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankathete derart strahlungsreflektierend ausgebildet ist, daß einfallende Strahlung in Richtung Hypotenuse abgelenkt wird.
4. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die strahlungsreflektierende Fläche sägezahnartig geriffelt ist.
5. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Hypotenuse und Ankathete einen Winkel von 60° einschließen.
6. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es aus Glas besteht.
7. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnseiten eine Nut-Feder- oder andere bekannte Ausbildung zum Formschluß mit dem Nachbarelement aufweisen.
8. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es Durchgangslöcher für Befestigungselemente besitzt.
9. Transparentes Fassadenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Hypotenuse bildende Fläche rechts und links in Form eines Dreiecks zur Ankathete abgeschrägt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein transparentes Fassadenelement, das als Bauelement für eine flächendeckende Fassadenanordnung und zur Solarbeheizung und Wärmedämmung von Gebäuden geeignet ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Transparente Solarheizungen, bei denen die Gebäudewand als Wärmespeicher dient, nutzen das auftreffende Sonnenlicht zur Erwärmung des Gebäudes.

Die bekannteste Form, das Gewächshaus, offenbart am besten die Vor- und Nachteile dieses Heizungstypes, wo eine Überhitzung des Gebäudes während des Sommers bei geringem Wärmebedarf und eine Auskühlung im Winter bei erhöhtem Wärmebedarf erfolgt. Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde gemäß DE-OS 3529493 eine Fassadenkollektoranordnung vorgeschlagen, die sich durch eine schwenkbare Lamellenanordnung zwischen Gebäudewand und transparenter Wärmedämmschicht auszeichnet. Bei einem Überangebot an Wärme werden die Lamellen geschlossen, wodurch eine Abschattung des Gebäudes und eine Reflexion der Sonnenstrahlung erreicht wird.

Mangel dieser Lösung ist der hohe Gesamtaufwand durch ständige Wartung und Bedienung des Verschwenkmechanismus sowie eine erhöhte Störanfälligkeit.

Eine Variante einer Solarheizung für Gebäude ohne mechanische Teile ist in DE-OS 3526858 mitgeteilt.

Diese ist gekennzeichnet durch eine plattenförmige Ausbildung der strahlungsdurchlässigen Außenhaut mit je einer lichtdurchlässigen Deckschicht auf der Innen- und Außenseite und dazwischen angeordneten horizontal verlaufenden Rippen. Im Zusammenwirken zwischen Rippen und Zwischenräumen wird die einfallende Sonnenstrahlung hinsichtlich ihres Einfallswinkels selektiert.

Mangel dieser Lösung sind die Kompliziertheit und Fertigung der Plattenelemente sowie der hohe Materialaufwand. Durch die erforderliche zusätzliche Deckschicht werden die Durchgangsverluste erhöht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung eines transparenten Fassadenelementes, das mit einfachen Mitteln an Gebäuden anzubringen ist und die Nutzung der passiven Sonnenwärme zu Wärmezwecken bei gleichzeitiger Verhinderung einer Überhitzung oder Auskühlung des Gebäudes ermöglicht, so daß aufwendige Heizungssysteme, insbesondere für dezentrale Objekte bei Aufrechterhaltung einer Zusatzheizung vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein transparentes Fassadenelement bereitzustellen, das mit geringem Aufwand die Erstellung einer flächendeckenden Fassade gestattet, die in der Sommersonne eine Abschattung des Gebäudes bewirkt und zu Zeiten erhöhten Wärmebedarfes die Sonnenstrahlung mit hohem Wirkungsgrad absorbiert bei gleichzeitiger Wärmedämmung gegenüber der Umgebung.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein transparentes Fassadenelement gelöst, das in Fassetten unterteilt ist, die die Querschnittsform einer geschnittenen Pyramide aufweisen, wobei die eine Hypotenuse und Gegenkathete bildenden Flächen transparent sind, während die die Ankathete bildende Fläche lichtundurchlässig ist.

Die Wahl des von Ankathete und Hypotenuse eingeschlossenen Winkels richtet sich nach dem Breitengrad, an dem das erfindungsgemäße Fassadenelement eingesetzt werden soll sowie nach dem jeweiligen Wärmebedarf. Die Gestaltung des Fassadenelementes in der beschriebenen Weise hat zur Folge, daß einfallende Sonnenstrahlung nach ihrem Einfallswinkel selektiert wird. Die lichtundurchlässige Fläche schattet die darunter liegenden Bereiche je nach Einfallswinkel mehr oder weniger ab. Mit sinkendem Einfallswinkel erhöht sich der Anteil bestrahlter Absorberfläche.

Wird der von Ankathete und Hypotenuse eingeschlossene Winkel $\alpha = 60^\circ$ gewählt, so erfolgt bei einem Einfallswinkel der Sonnenstrahlung von 60° und darüber eine Abschattung der darunter liegenden Absorberfläche.

Die im Winter, sowie Vor- und Nachmittagssonne unter flachem Winkel einfallende Strahlung wird hingegen weitestgehend ausgenutzt. Eine aus dem erfindungsgemäßen Fassadenelement aufgebaute Solarheizung paßt sich also zwangsläufig dem Wärmebedarf der jeweiligen Jahreszeit an. Es ist daher vorteilhaft, die gesamte Außenfläche eines Gebäudes mit diesem Fassadenelement zu versehen und damit die Gesamtheit des Gebäudes als Solarheizung zu nutzen. Zu diesem Zweck werden die einzelnen Fassadenelemente sich dachziegelartig überlappend an der Gebäudewand befestigt.

Das erfindungsgemäße Fassadenelement besteht aus Glas oder einem transparenten Polymerwerkstoff. Er ist zweckmäßigerweise als Hohlkörper ausgebildet.

Neben einem wesentlich verringertem Gewicht hat dies den Vorteil, daß durch einen luftgefüllten oder evakuierten Hohlkörper die wärmedämmenden Eigenschaften erhöht werden. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Einstrahlung geringer als die Abstrahlung ist und das Fassadenelement die Funktion der Gebäudeisolation übernimmt.

Zur Gewährleistung der wärmedämmenden Funktion besitzt das Fassadenelement an seinen Stirnseiten eine Nut/Feder oder andere an sich bekannte Formgebung, um eine dichte Verbindung zum Nachbarelement durch Formschluß oder Überlappung herzustellen.

Die lichtundurchlässige Ausbildung der Ankathetenfläche ist auf vielerlei Weise möglich.

Sie kann z. B. strahlungsabsorbierend in den verschiedensten Farbvarianten ausgebildet werden, so daß dadurch eine kreative Fassadengestaltung erreicht werden kann.

Des weiteren kann diese Fläche auch strahlungsreflektierend ausgebildet werden. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß die Abschattung nach außen, also in Richtung Hypotenuse erfolgt. Dies kann beispielsweise durch eine sägezahnartige Riffelung dieser Fläche erreicht werden. Die Wahl eines derartigen Profils erweist sich als besonders vorteilhaft durch die Möglichkeit, den Steigungswinkel so zu dimensionieren, daß flach einfallende Strahlung bis zu einem gewünschten Einfallswinkel hin zur Absorberfläche abgelenkt wird und damit eine vollständige Ausnutzung dieser Strahlung erfolgt. Eine aus dem erfindungsgemäßen Fassadenelement erstellte Solarheizung hat den Vorzug, daß auf bewegliche Teile, deren Einstellung und Wartung verzichtet werden kann.

Während im Sommer durch die weitgehende Abschirmung eine Überhitzung des Gebäudes verhindert wird, resultiert aus der Durchlässigkeit einfallender Strahlen zu Zeiten erhöhten Wärmebedarfes bei gleichzeitig hohem Wärmedämmvermögen eine hohe Effizienz der Heizung, die Heizenergieeinsparungen von 50% ermöglicht.

Insbesondere bei dezentral gelegenen Objekten kann damit bei Aufrechterhaltung einer Zusatzbeheizung auf aufwendige Heizungssysteme verzichtet werden.

Der Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Fassadenelementes ist nicht allein auf die Beheizung massiver Gebäude beschränkt. Es ist denkbar, auch Gewächshäuser, Blumenfenster oder ähnliches damit auszurüsten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

In Fig. 1 wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schutz vor Witterung und Wärmeverlusten bei gleichzeitiger Gestattung der Aufnahme von Anfallwärme in Form thermischer Umwandlung von Sonnenenergie dargestellt.

Ein rechteckiger transparenter Hohlkörper (1) vorzugsweise aus Glas oder Kunststoff erhält eine fassettenartige Oberfläche. Die Fassettenbereiche besitzen die Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks, deren Ankathete (2) mit einer absorbierenden bzw. reflektierenden Oberfläche versehen wird und die transparente Hypotenuse (3) sich in einem Winkel von etwa 60° zur Ankathete befindet.

Die zur Hypotenuse gegenüberliegende Gegenkathete (4) ist transparent und mit Vorrichtungen (5) und (6) zum Überlappen bzw. Befestigen gestaltet.

Der Hohlkörper (1) beinhaltet vorzugsweise Luft bzw. ist evakuiert.

Die Befestigung (6) erfolgt nach der in Fig. 1 vorgeschlagenen Lösung durch Bohrung und Dübel.

Der Hohlkörper, der in senkrechter Lage nach der in Fig. 1 gekennzeichneten Befestigung angebracht wird, beschattet sich durch die Art der Konstruktion mehr oder weniger gegenseitig entsprechend der Jahreszeit.

Durch die gewählte Überlappung wird eine durchgehende Fassadeneindeckung erreicht, so daß eine Wärmeisolierung bei gleichzeitigem Fassadenschutz vorhanden ist. Durch eine beliebig wählbare Farbe der Absorber (Gebäudewand) bzw. Reflektionsfläche der unteren Seite der Ankathete (2) bzw. durch die Brechung der Hypotenusenfläche ist eine großflächige Fassadendekoration möglich.

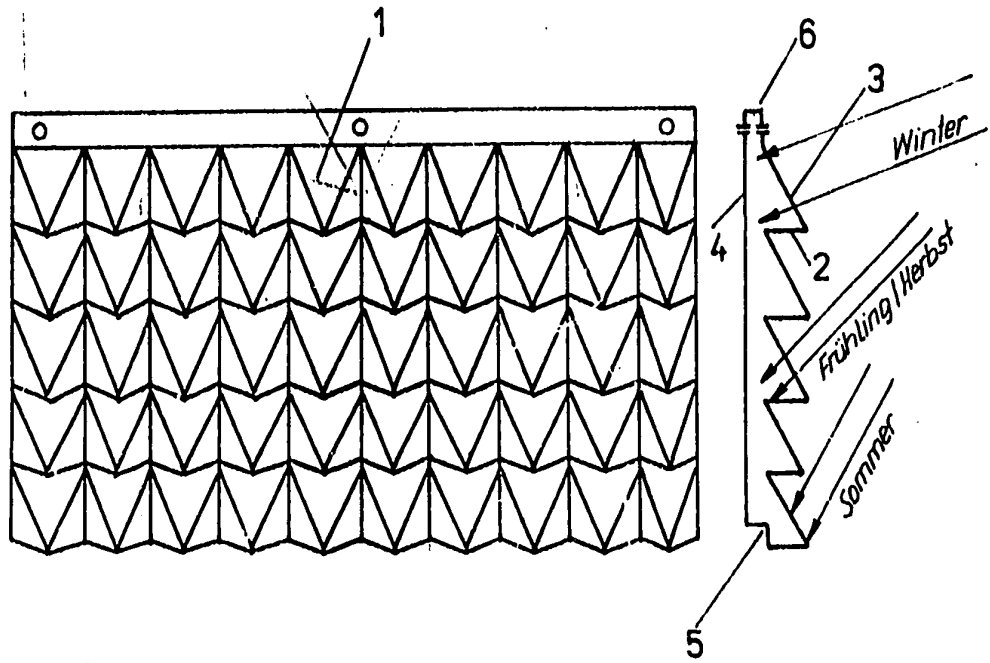


Fig. 1

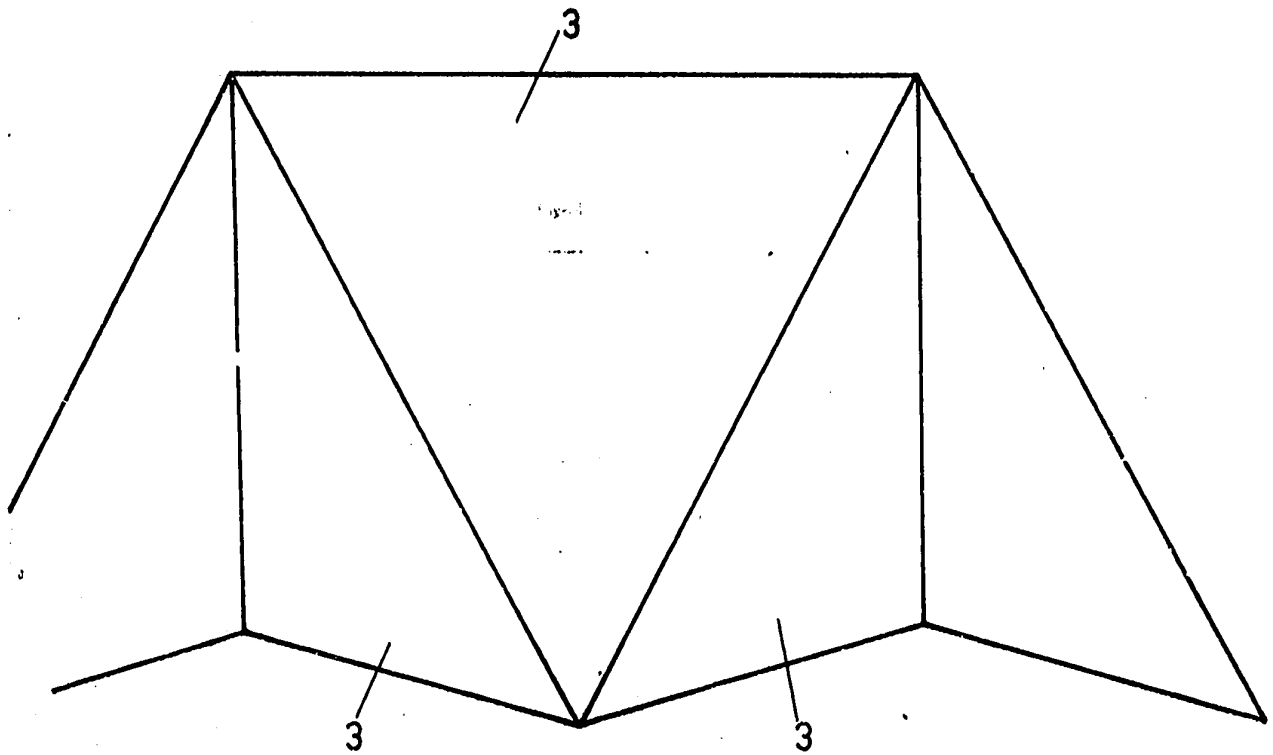


Fig. 1a