

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **269 201 A1**

4(51) F 24 J 2/42
F 24 J 2/50

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

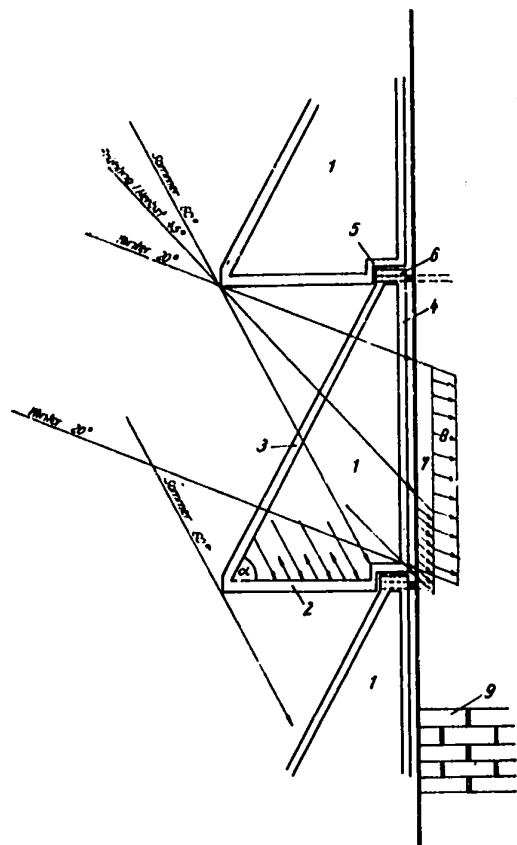
(21) WP F 24 J / 309 273 5 (22) 20.11.87 (44) 21.06.89

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

(54) **Transparenter Wärmedämmbaustein**

(55) transparenter Wärmedämmbaustein, Solarheizung für Gebäude, Wärmedämmung von Gebäuden, Solarstrahlung, Selektion nach Einfallwinkel, Vermeidung von Überhitzung, Fassadenverkleidung

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein transparenter Wärmedämmbaustein, der als Bauelement für eine flächendeckende Fassadenanordnung zur Solarbeheizung von Gebäuden geeignet ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen transparenten Wärmedämmbaustein bereitzustellen, der mit geringem Aufwand die Erstellung einer flächendeckenden Fassade gestattet, die in der Sommersonne eine Abschattung des Gebäudes bewirkt und zu Zeiten erhöhten Wärmebedarfs die Sonnenstrahlung mit hohem Wirkungsgrad absorbiert bei gleichzeitiger hoher Wärmedämmung gegenüber der Umgebung. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen transparenten Wärmedämmbaustein gelöst, der die Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks besitzt, dessen die Hypotenuse und Gegenkathete bildenden Flächen transparent sind, während die die Ankathete bildende Fläche lichtundurchlässig ist. Die Gestaltung des Wärmedämmbausteins in dieser Weise hat zur Folge, daß einfallende Sonnenstrahlung nach ihrem Einfallwinkel selektiert wird. Je nach Einfallwinkel wird ein mehr oder weniger großer Bereich der als Wärmespeicher dienenden Gebäudewand bestrahlt. Fig. 1



Patentanspruch

1. Transparenter Wärmedämmbaustein, der geeignet ist als Bauelement für eine Fassadenkollektoranordnung, gekennzeichnet durch einen Hohlkörper von der Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen die Hypotenuse und Gegenkathete bildenden Flächen transparent, die $\sqrt{}$ Ankathete bildende Fläche $\sqrt{}$ die hingegen lichtundurchlässig ist.
2. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankathete strahlungsabsorbierend ausgebildet ist.
3. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankathete derart strahlungsreflektierend ausgebildet ist, daß einfallende Strahlung in Richtung Hypotenuse abgelenkt wird.
4. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlungsreflektierende Fläche sägezahnartig geriffelt ist.
5. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Hypotenuse und Ankathete einen Winkel von 60° einschließen.
6. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Glas besteht.
7. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseiten eine Nut-Feder- oder andere bekannte Ausbildung zum Formschluß mit dem Nachbarbaustein aufweisen.

8. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Steckverbindung eine Befestigung an einer Fassade möglich ist.
9. Transparenter Wärmedämmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er Durchgangslöcher für Befestigungselemente besitzt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Titel der Erfindung

Transparenter Wärmedämmbaustein

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen transparenten Wärmedämmbaustein, der als Bauelement für eine flächendeckende Fassadenanordnung und zur Solarbeheizung und Wärmedämmung von Gebäuden geeignet ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Idee einer Nutzung der passiven Sonnenwärme zum Beheizen von Gebäuden wurde bereits in vielfältigster Weise realisiert. Derartige Solarheizungen bestehen aus im Abstand vor der Gebäudeaußenwand angeordneten transparenten Wärmedämmschichten.

Diese Systeme, bei denen die Gebäudewand als Wärmespeicher dient, nutzen in hohem Maße das auftreffende Sonnenlicht zur Erwärmung des Gebäudes.

Ein Nachteil dieses Heizungstyps besteht in einer zu großen Wärmeaufnahme und damit Überhitzung des Gebäudes während des Sommers bei geringerem Wärmebedarf, während im Winter bei erhöhtem Wärmebedarf eine Auskühlung des Gebäudes 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 Einfallwinkels selektiert.

Mangel dieser Lösung sind die Kompliziertheit der 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 Wärmedämmbausteines, der mit einfachen Mitteln an Gebäuden anzubringen ist und die Nutzung der passiven Sonnenwärme zu Zwecken bei gleichzeitiger Verhinderung einer Überhitzung oder Auskühlung des Gebäudes ermöglicht, so daß aufwendige Heizsysteme, insbesondere für dezentrale Objekte bei Aufrechterhaltung einer Zusatzbeheizung vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen transparenten Wärmedämmbaustein bereitzustellen, der mit geringerem 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 einen transparenten Wärmedämmbaustein gelöst, der die Querschnittsform eines rechtwinkligen Dreiecks besitzt, dessen die 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 der erfindungsgemäße Baustein eingesetzt werden soll sowie nach dem jeweiligen Wärmebedarf. Die Gestaltung des Wärmedämmbausteines 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 totale Abschattung der Absorberfläche.

Die im Winter unter flachem Winkel einfallende Strahlung wird hingegen weitestgehend ausgenutzt. Eine aus dem erfindungsgemäßen Wärmedämmbaustein aufgebaute Solarheizung paßt sich also zwangsläufig dem Wärmebedarf der jeweiligen Jahreszeit an. Es ist daher vorteilhaft, die gesamte Außenfläche eines Gebäudes mit diesen Bausteinen zu versehen und somit die Gesamtheit des Gebäudes als Solarheizung zu nutzen. Zu diesem Zweck werden die einzelnen Wärmedämmbausteine sich dachziegelartig überlappend mit oder ohne Abstand an der Gebäudewand befestigt.

Der erfindungsgemäße Wärmedämmbaustein besteht aus Glas oder einem transparenten Polymerwerkstoff. Er ist zweckmäßigerweise als Hohlkörper ausgebildet.

Neben einem wesentlich verringerten 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 der Wärmedämmbaustein die Funk-

tion der Gebäudeisolation übernimmt.

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

Die lichtundurchlässige Ausbildung der Ankatheten-Fläche 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 Abstrahlung nach außen, also in Richtung Hypotenuse erfolgt. Dies kann beispielsweise durch eine sägezahnartige Riffelung dieser Fläche erreicht werden. Die Wahl eines derartigen Profiles 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 Wärmedämmbaustein erstellte Solarheizung hat den Vorzug, daß auf ~~jede~~ 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 Wärmebedarfs bei gleichzeitig hohem Wärmedämmvermögen eine hohe Effizienz der Heizung, die Heizenergieeinsparungen von 50 % ermöglicht.

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

Der Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Bausteins 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 und 2 wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schutz vor Witterung und Wärmeverlusten bei gleichzeitiger Aufnahme von Anfallwärme in Form thermischer Umwandlung von Sonnenenergie dargestellt.

Ein rechteckiger transparenter Hohlkörper (1) vorzugsweise aus Glas oder Polymerwerkstoff wird so geformt und gestaltet, daß die Ankathete (2) mit einer absorbierenden bzw. reflektierenden Oberfläche versehen wird und die transparente Hypotenuse (3) sich in einem Winkel von ca. 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 bzw. nach der in Fig. 2 vorgelegten Lösung durch zum Hohlkörper konstruktiv gewählte Haltevorrichtung.

Der Hohlkörper, der in senkrechter Lage nach der in Fig. 1 oder Fig. 2 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 Fassaden-eindeckung erreicht, so daß eine Wärmeisolierung bei gleichzeitigem Fassadenschutz vorhanden ist. Durch eine beliebig wählbare Farbe der Absorber - (9) bzw. Reflektionsfläche der unteren Seite der Ankathete (2) ist eine großflächige Fassadendekoration möglich.

Der mit Bezugszeichen (7) symbolisierte Bereich bezeichnet die wärmeabsorbierende Fläche im Frühling und Herbst und mit (8) die Absorberwand (9) in der Winterzeit.

Während der Sommerzeit wird keine Wärme absorbiert.

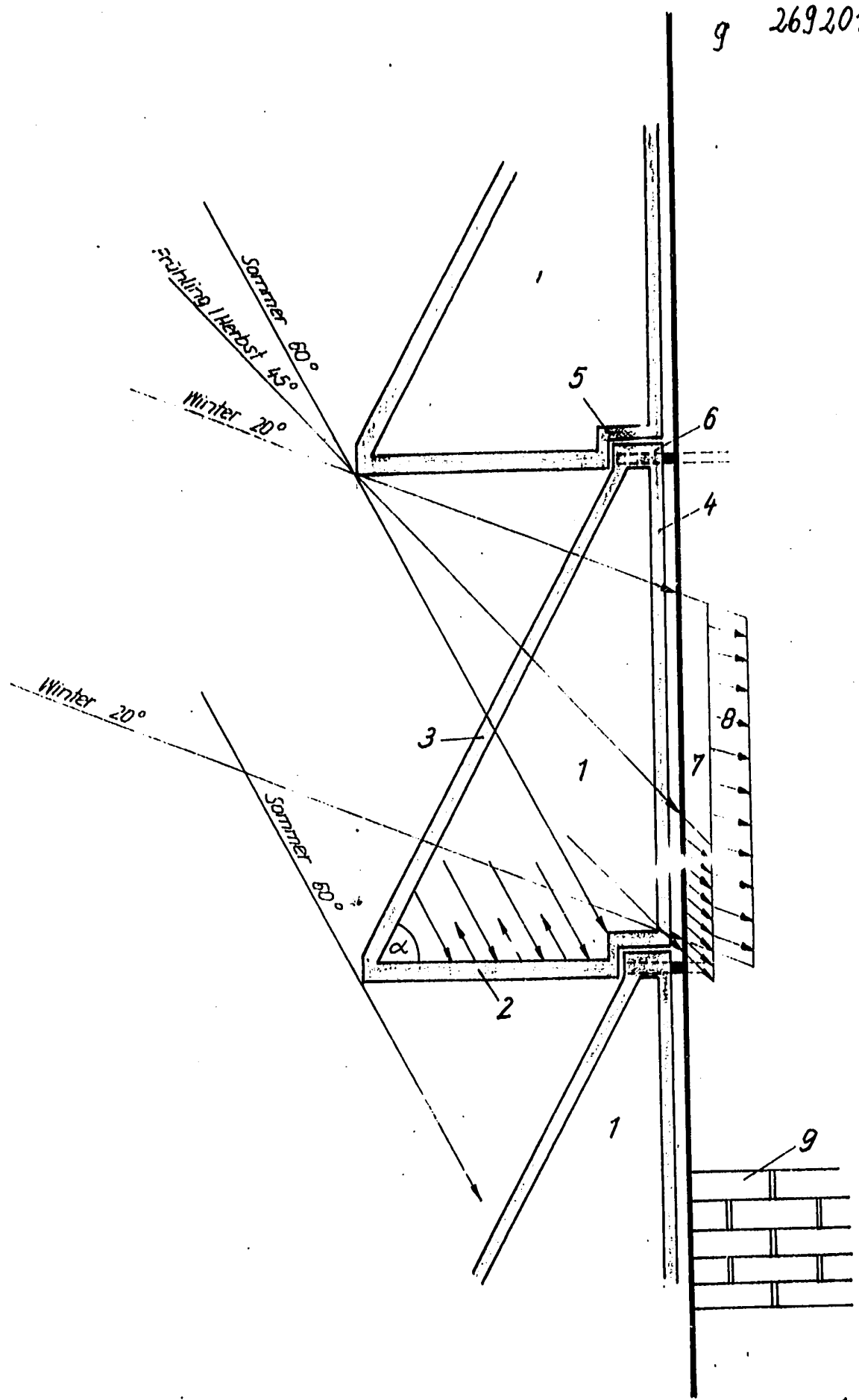


FIG. 1

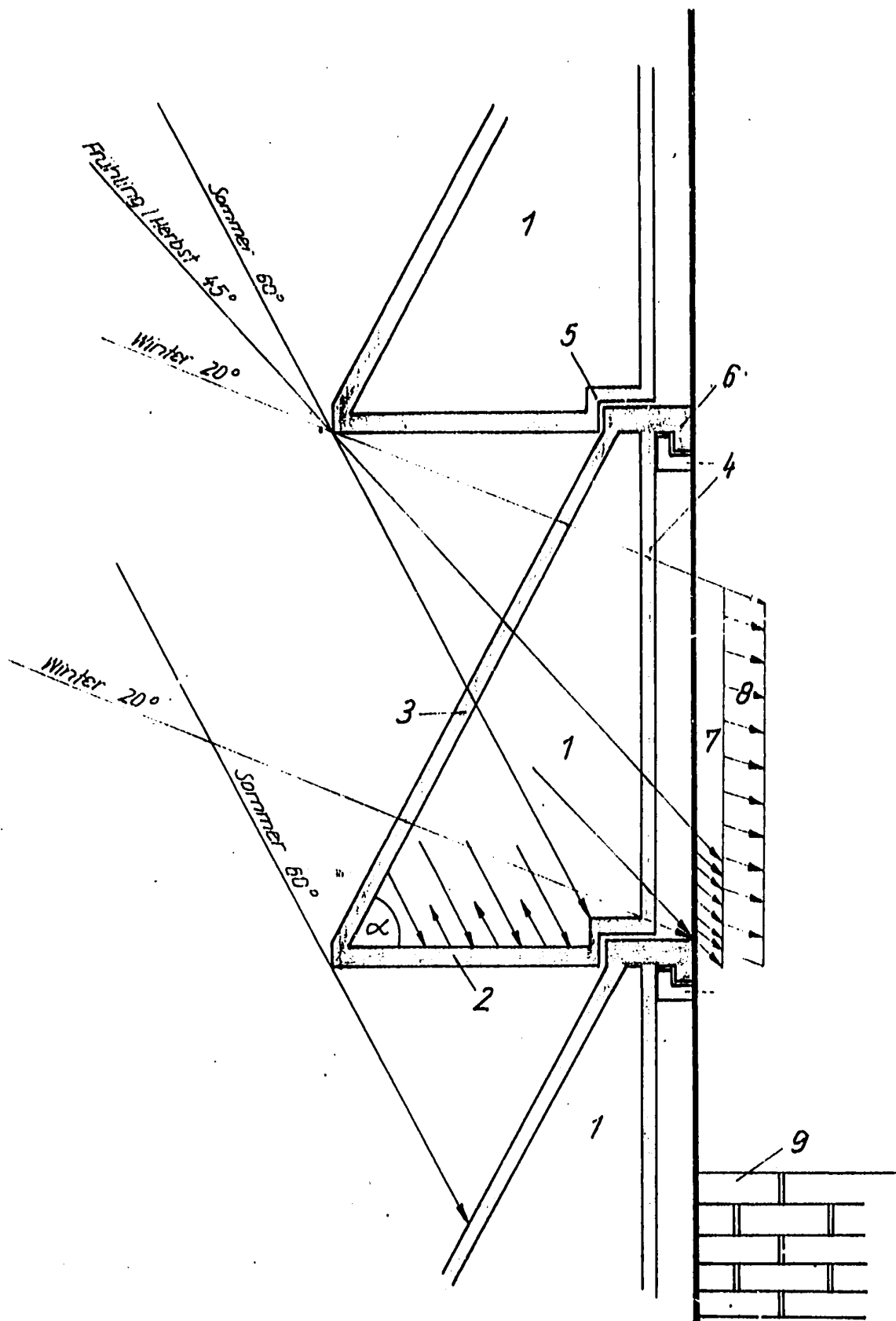


Fig. 2