



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

206 206

Int.Cl.³ 3(51) F 26 B 19/00
F 26 B 3/28
F 24 J 3/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 26 B/ 2326 850

(22) 19.08.81

(44) 18.01.84

(71) siehe (72)

(72) LADWIG, KARL-HEINZ; HOELZEL, GERHARD, DR.-ING.; HEYNER, KLAUS, DR.-ING.;

EBERTH, GUENTER, DIPL.-LANDW.; DD;

EHlich, MARIA, DR. AGR.; PAETZOLD, WERNER, DIPL.-ING. OEC.; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB (B) LANDBAUKOMBINAT DRESDEN-SITZ KAMENZ- BFN 8290 KAMENZ NORDSTR. 30

(54) WARMLUFTHALLE MIT SONNENKOLLEKTOR

(57) Die Erfindung betrifft eine Warmlufthalle mit Sonnenkollektor, deren geeignete Konstruktion und Aufstellung eine Nutzung der Sonnenenergie zum Aufheizen des Nutzraumes, zur Trocknung bzw. Belüftung des Lagergutes, z. B. in der Landwirtschaft, gestattet. Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Sonnenkollektor zur Warmlufterzeugung in Verbindung mit einer geeigneten Leichtbauhalle vorzuschlagen, bei dem vorhandene Elemente des tragenden Bauwerkes in den Kollektor einbezogen werden. Das wird dadurch erreicht, daß bei Leichtbauhallen in einem konstruktiv günstigen Abstand von der lichtdurchlässigen Dach- bzw. Wandverkleidung eine Plane so angeordnet ist, daß ein abgeschlossener Luftraum entsteht, wobei die Tragkonstruktion für die Dach- bzw. Wandverkleidung eingeschlossen und die Plane an der Tragkonstruktion befestigt wird. In dem abgeschlossenen Luftraum sind bandförmige oder flächenhafte dunkle Absorber angebracht, die wasserführend sein können. Zur Zuleitung der Außenluft bzw. Ableitung der Warmluft sind in die Dach- bzw. Wandverkleidung und in die Plane Öffnungen eingearbeitet.

Fig. 1

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Warmlufthalle, deren geeignete Konstruktion, Ausführung und Aufstellung eine Nutzung der Sonnenenergie zum Zwecke der Aufheizung des Nutzraumes, zur Trocknung bzw. Belüftung des Lagergutes in der Landwirtschaft gestattet.

Charakteristik der bekannten techn. Lösungen

Es sind vielfältige Lösungen zur Gewinnung von Nutzwärme aus Sonnenenergie (Sonnenkollektoren) bekannt, die gemeinsam den Nachteil eines hohen technischen Aufwandes haben, vor allem wenn man sie im großen Umfang in der Landwirtschaft einsetzen will.

Durch das Aufstellen großflächiger Sonnenkollektoren geht entweder Nutzfläche verloren oder bei Anordnung auf Dächern ist ein zusätzlicher Aufwand an Sonderkonstruktionen erforderlich.

In jüngster Zeit wurde ein Plastik-Solarzellen-Lufterhitzer vorgeschlagen (J. agric. Engng. Res., London, New York 25 (1980)), der aus einer aufgeblasenen durchsichtigen Plastikfolie mit darunter angeordneten schwarzen Plastikscheiben besteht und dessen Effektivität sehr stark von der durchströmenden Luftmenge abhängig ist.

Durch diesen Lösungsvorschlag mit einem speziellen Solarzellenkollektor wird zwar ein bekanntes Lösungsprinzip aufgegriffen und vervollkommenet, aber notwendige Weiterentwicklungen für den nutzbringenden Einsatz in Industrie und Landwirtschaft fehlen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine sowohl technisch als auch ökonomisch effektive Lösung zur Nutzung der Sonnenenergie für die Warmlufterzeugung in Industrie und Landwirtschaft vorzuschlagen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Sonnenkollektor zur Warmlufterzeugung in Verbindung mit einer geeigneten Leichtbauhalle vorzuschlagen, bei dem vorhandene Elemente des tragenden Bauwerkes in den Kollektor einbezogen werden. Erfindungsgemäß wird bei Leichtbauhallen mit einer lichtdurchlässigen Dach- bzw. Wandverkleidung in einem konstruktiv günstigen Abstand von ihr eine Plane quasi als Innenverkleidung so angeordnet, daß im Zusammenwirken mit der Dach- bzw. Wandverkleidung ein abgeschlossener Luftraum entsteht.

Das Anbringen der Plane unter der Dach- bzw. Wandverkleidung erfolgt dabei so, daß die Tragkonstruktion für die Dach- bzw. Wandverkleidung eingeschlossen und zum anderen diese Tragkonstruktion zur Befestigung der Plane genutzt wird.

Neben der Plane kann noch eine weitere wärmedämmende Innenverkleidung z. B. in Form von Dämmstoff vorhanden sein. Als besonders günstig für die Realisierung der Aufgaben-

- stellung erweisen sich tonnenförmige Hallen mit transluzentem Gewebe als Dachhaut, insbesondere nach Patent DD-WP 142 813, bei denen die Plane an der Unterseite des Binderuntergurtes befestigt werden kann. Die Befestigung
- 5 kann mit Permanent-Magneten, z. B. mit Magnetbändern erfolgen.

Plane und eingeschlossene Tragkonstruktion sollten möglichst dunkel eingefärbt sein.

- Zur Verbesserung der Wärmeisolation und zur Vergrößerung des Volumens an zur Verfügung stehender Warmluft kann
- 10 quasi als 2. Innenverkleidung eine 2. Plane eingezogen werden. Ihre Begrenzungen in horizontaler und vertikaler Richtung werden von den Grenzmaßen für den erforderlichen Nutzraum vorgegeben.

- 15 In den von Dach- bzw. Wandverkleidung und Planen gebildeten abgeschlossenen Luftraum werden zur Zuleitung der Außenluft Öffnungen und zur Ableitung der bei Sonneneinstrahlung entstehenden Warmluft Öffnungen mit flexiblen Abzugsrohren in bekannter Weise eingearbeitet.

- 20 Die Öffnungen zur Zuleitung der Außenluft sind in der Außenverkleidung an der unteren Begrenzung des abgeschlossenen Luftraumes eingearbeitet, die Öffnungen zur Ableitung der Warmluft sind an den Hochpunkten des abgeschlossenen Luftraumes angebracht.

- 25 Danach wird bei tonnenförmigen Hallen die Außenluft in Bodennähe in den abgeschlossenen Luftraum einströmen, wenn die Warmluft im Firstbereich abgesaugt wird. Die Öffnungen zum Absaugen der Warmluft können auch - diametral zu den Öffnungen für die Zuführung der Kaltluft - in Bodennähe liegen, was einen Gebläseanschluß und die Unterflur-
- 30 Zuführung der Warmluft zum Lagergut begünstigt.

Die Öffnungen zur Zu- und Ableitung der Außen- bzw. Warmluft können an den Stirnseiten der Leichtbauhalle u./od. in axialer Richtung verteilt vorgesehen werden.

Zur effektiveren Umwandlung der Sonnenenergie in Wärmeenergie werden zwischen der Außenverkleidung und der Plane bandförmige oder flächenhafte Absorber eingebracht.

5 Diese Absorber sind dunkel gefärbt und bestehen aus strukturiertem u./od. gitter-, netz- od. siebförmigem Gewebe bzw. Material.

Die Ausbildung und Anordnung der Absorber erfolgt dabei so, daß die zu erwärmende Luft möglichst oft kontaktiert wird. Der im Dach- bzw. Wandbereich befindliche abgeschlossene
10 Luftraum kann vollständig oder teilweise in schottenartige Segmente unterteilt werden, aus denen in zyklischer Folge die erwärmte Luft abgesaugt wird.

Die schottenartige Unterteilung kann sowohl längs als auch quer zur Hallenachse erfolgen. Bei der Längsunterteilung soll ein Vermischen der auf der sonnenabgewandten
15 Seite im abgeschlossenen Luftraum befindlichen Luft mit der wärmeren Luft auf der der Sonne zugewandten Seite vermieden werden.

Abhängig vom Warmluftverbrauch und von der Intensität der Sonneneinstrahlung wird die Warmluft in veränderlichen Zeitabständen intermittierend abgesaugt, womit jeweils ein Nachströmen der Außenluft in den Luftraum verbunden ist. Zusätzlich zur Warmlufterzeugung kann unter Ausnutzung der Sonnenstrahlungsenergie im abgeschlossenen Luftraum
25 mittels der folgenden Anordnung warmes Brauchwasser erzeugt werden. Unter Nutzung der Tragkonstruktion und ihrer Formgebung folgend, werden mit Rohrleitungen verbundene wasserführende Absorber in den abgeschlossenen Luftraum eingebracht. Damit kann wahlweise erwärmtes Brauchwasser,
30 Warmluft oder beides kombiniert gewonnen werden.

Als Absorber können dunkle Heizkörper mit möglichst großer Oberfläche verwendet werden. Die Verbindung erfolgt durch flexible dunkle Rohrleitungen.

Das Absaugen und Einleiten der Warmluft in den Nutzraum
35 bzw. in das zu trocknende und zu belüftende Gut erfolgt in bekannter Weise durch Gebläse.

Das zu trocknende bzw. zu belüftende Gut wird auf einem luftdurchlässigen Rost gelagert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen näher
5 erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1: den Querschnitt durch eine tonnenförmige Warmlufthalle unter Nutzung der Hallenkonstruktion nach Patent DD-WP 142 813;
- 10 Fig. 2: die schematisierte Darstellung der Warmlufterzeugung und -führung bei einer Leichtbauhalle mit Seitenwandkollektor;
- Fig. 3: die schematische Darstellung einer Warmlufthalle mit Warmwasserbereitung im abgeschlossenen Warmluftraum.
- 15 Die Dach- bzw. Wandverkleidung 1 der Warmlufthalle nach Fig. 1 besteht aus transluzentem Material, z. B. PVC-beschichtetes Polyestergewebe. An der Unterseite des Binderuntergurttes der Tragkonstruktion 4 ist eine den Warmluftraum 3 abschließende dunkle Plane 2 mit Magnetbändern be-
- 20 festigt. In der Außenverkleidung sind auf beiden Hallenseiten im Bodenbereich Öffnungen 5 eingelassen, durch die die Außenluft in den Warmluftraum 3 einströmen kann. Die Öffnungen 6 zur Entnahme der Warmluft befinden sich im Firstbereich. Ein Schott trennt den Warmluftraum so, daß je nach
- 25 Sonnenstand Warmluft aus der linken oder rechten Seite oder kombiniert entnommen werden kann. Die Warmluft wird mittels Gebläse 7 in das Lagergut 9 gefördert. Das Lagergut 9 liegt auf einem Rost 10. Der zwischen Außenverkleidung 1 und Plane 2 vorgesehene Absorber 8 besteht aus parallel zur
- 30 Hallenachse gespannten dunklen Plastbändern in horizontaler Lage.

In Fig. 2 ist die Warmlufterzeugung und -führung schematisiert dargestellt. Bei einer bereits in Betrieb befindlichen Leichtbauhalle wurde nachträglich die nach Süden zeigende Seitenwand als Kollektor ausgebildet.

- 5 Der abgeschlossene Luftraum 3 wird hier von der verglasten Seitenwand 1 und einer an den Stützen der Leichtbauhalle befestigten dunklen Plane 2 gebildet. Als Absorber dienen hängend angebrachte feinmaschige Drahtnetze 8. Die Luftförderung erfolgt mittels Gebläse 7.
 - 0 Die Warmluft durchströmt vom Öffnungssystem 6 gesteuert und dosiert und vom Gebläse 7 gefördert das Lagergut 9.
- In Fig. 3 sind im abgeschlossenen Warmluftraum 3 auf der Tragkonstruktion abgestützt als Absorber schwarze Plattenheizkörper 11 montiert und durch flexible Schläuche verbunden. Eingeleitetes Kaltwasser kann nach einer definierten Aufheizzeit als warmes Brauchwasser entnommen werden.
- 5

Erfindungsanspruch

1. Warmlufthalle mit Sonnenkollektor unter Verwendung von Leichtbauhallen mit lichtdurchlässiger Dach- bzw. Wandverkleidung und eines einfachen Sonnenkollektors mit Plastfolie und Absorber, durch den Umluft geleitet wird, dad. gekennzeichnet, daß bei Leichtbauhallen in einem konstruktiv günstigen Abstand von der lichtdurchlässigen Dach- bzw. Wandverkleidung (1) eine Plane (2) so angeordnet ist, daß ein abgeschlossener Luftraum (3) entsteht, wobei die Tragkonstruktion (4) für die Dach- bzw. Wandverkleidung eingeschlossen ist und die Plane (2) an der Tragkonstruktion (4) befestigt ist und in den von Dach- bzw. Wandverkleidung und Plane gebildeten abgeschlossenen Luftraum bandförmige oder flächenhafte dunkle Absorber (8) angebracht werden und zur Zuleitung der Außenluft in der Dach- bzw. Wandverkleidung (1) Öffnungen (5) sowie zur Ableitung der Warmluft in der Plane (2) Öffnungen mit flexiblem Abzugsrohr (6) vorhanden sind und das gesteuerte Absaugen der Warmluft über ein Gebläse (7) erfolgt.
2. Warmlufthalle nach Pkt. 1, d. g., daß eine zweite Plane mit vom erforderlichen Nutzraum vorgegebenen Begrenzungen in horizontaler und vertikaler Richtung eingezogen ist.
3. Warmlufthalle nach Pkt. 1 und 2, d. g., daß die Planen sowie die im abgeschlossenen Luftraum (3) befindliche Tragkonstruktion dunkel eingefärbt sind.

4. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 3, d. g., daß die Befestigung der Planen und des Absorbers (8) mit Magneten bzw. Magnetbändern erfolgt.
- 5 5. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 4, d. g., daß die Öffnungen (5) zur Zuleitung der Außenluft in der Außenhaut der Leichtbauhalle an der unteren Begrenzung des abgeschlossenen Luftraumes und die Öffnungen (6) zur Ableitung der Warmluft an den Hochpunkten in der Plane eingearbeitet sind.
- 10 6. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 4, d. g., daß die Öffnungen für die Außenluft und die Warmluft diametral in Bodennähe liegen.
- 15 7. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 6, d. g., daß die Öffnungen zur Zu- und Ableitung der Außen- bzw. Warmluft an den Stirnseiten der Leichtbauhalle u./od. in axialer Richtung verteilt vorgesehen sind.
8. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 7, d. g., daß der Absorber (8) aus strukturiertem u./od. gitter-, netz- oder siebartigem Gewebe bzw. Material besteht.
- 20 9. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 8, d. g., daß der abgeschlossene Luftraum (3) vollständig oder teilweise in schottenartige Segmente quer bzw. längs zur Hallenachse unterteilt ist.
- 25 10. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 9, d. g., daß neben der Plane (2) noch eine weitere wärmedämmende Innenver-

^g
- 3 - 232685 0

kleidung vorhanden ist.

- 5
11. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 10, d. g., daß Vorrichtungen zur in veränderlichen Zeitabständen intermittierenden Absaugung der Warmluft vorhanden sind.

12. Warmlufthalle nach Pkt. 1 bis 11, d. g., daß die Absorber (8) ganz oder teilweise wasserführend ausgebildet sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

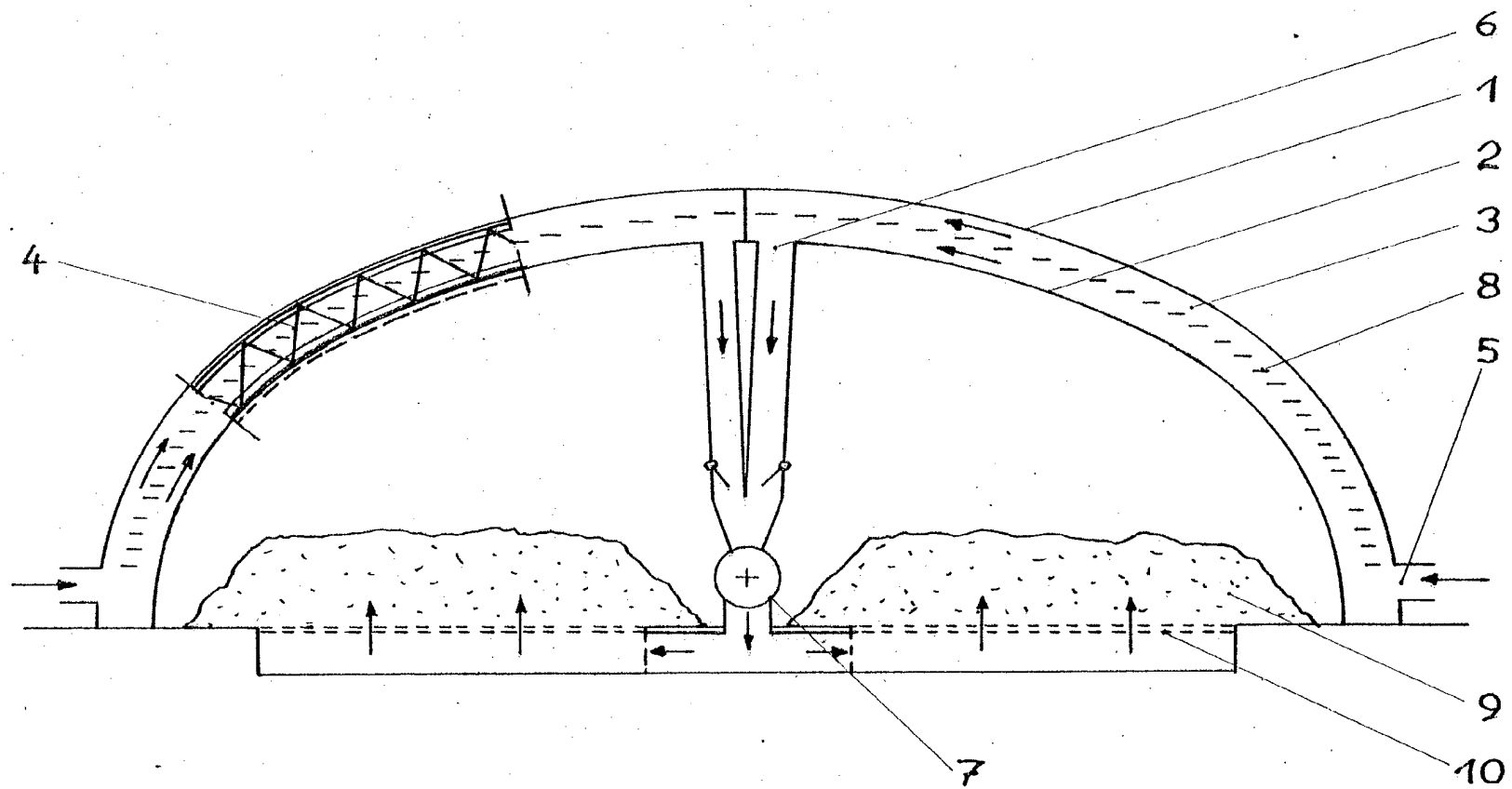


Fig. 1

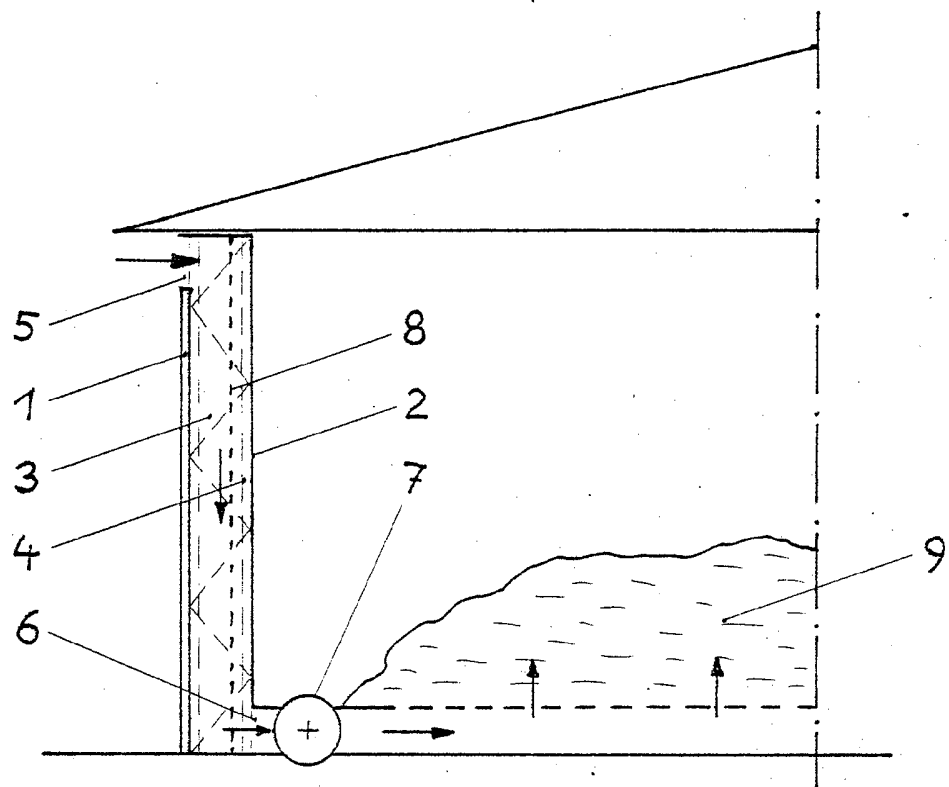


Fig. 2

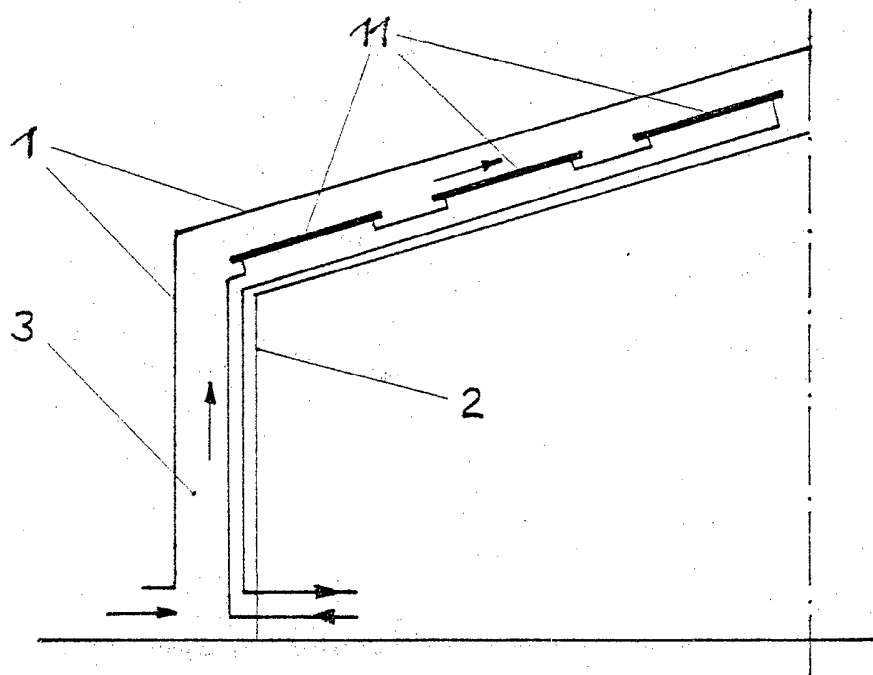


Fig. 3