



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 255 980 A5

4(51) F 24 J 2/24
F 24 J 2/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

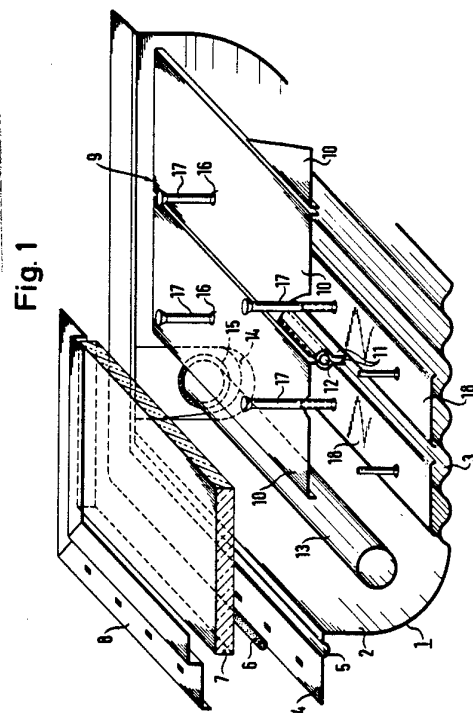
(21) AP F 24 J / 301 590 8
(31) P3611764.1(22) 07.04.87
(32) 08.04.86(44) 20.04.88
(33) DE(71) siehe (73)
(72) Kellner, Bernd, DE
(73) Thermo-Solar Energietechnik GmbH, Regensburg, DE

(54) Vakuum-Sonnenkollektor

(55) Vakuum-Sonnenkollektor, Wanne, nahtlos, tiefgezogen, Absorber, Leitung, Wärmetransportmedium, strahlungsdurchlässig, Scheibe, Fläche, Abstand, Stützelement, wellblechartig

(57) Bei einem Vakuum-Sonnenkollektor mit einer nahtlosen tiefgezogenen Wanne (2), welche einen Absorber (9) und Leitungen (12, 13) für ein Wärmetransportmedium enthält und einen Rand (4) aufweist, auf welchem eine die Wanne abdeckende strahlungsdurchlässige Scheibe (7) aufliegt, die über ihre Fläche hinweg von im Abstand liegenden Stützelementen (17) abgestützt wird, die sich ihrerseits gegen den Wannenboden (3) abstützen, ist vorgesehen, daß der Wannenboden (3) wellblechartig gewellt ausgebildet ist.

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Vakuum-Sonnenkollektor mit einer einstückig nahtlos tiefgezogenen Blechwanne, welche einen Absorber und Leitungen für ein Wärmetransportmedium enthält und einen Rand aufweist, auf welchem eine die Blechwanne abdeckende strahlungsdurchlässige Scheibe aufliegt, die über ihre dem Wannenboden zugekehrte Fläche hinweg von in Abständen liegenden Stützelementen abgestützt wird, die sich ihrerseits gegen den Wannenboden abstützen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wannenboden (3) wellblechartig gewellt ausgebildet ist.
2. Sonnenkollektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Wellen in den zur Wellenrichtung parallelen Seitenwänden (2) der Blechwanne (1) fortsetzen.
3. Sonnenkollektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den zur Wellenrichtung parallelen Seitenwänden (2) der Blechwanne (1) vorhandenen Wellen sich in den übrigen Seitenwänden (2) fortsetzen.
4. Sonnenkollektor nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenwände (2) der Blechwanne (1) von außen gesehen konvex gekrümmt sind.
5. Sonnenkollektor nach Anspruch 4, wobei Leitungen (13) für das Wärmetransportmedium durch die Seitenwände austreten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenwände (2) an den Durchtrittsstellen der Leitungen (13) für das Wärmetransportmedium Ausbuchtungen (14) aufweisen, derart, daß sich die Durchtrittsöffnungen für die Leitungen (13) in einer zur Kollektorebene senkrechten Ebene befinden.
6. Sonnenkollektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützelemente (17) auf einem oder mehreren Blechstreifen (18) angebracht sind, welche auf den Wellenbergen des Wannenbodens (3) aufliegen, und daß sich die Stützelemente (17) dabei über den Wellentälern befinden.
7. Sonnenkollektor nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützelemente (17) im Mittelbereich von Blechstreifen (18) aufgebracht sind, die mit ihren leicht abgebogenen Randbereichen zwei benachbarte Wellenberge übergreifen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Vakuum-Sonnenkollektor gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei einem bekannten Sonnenkollektor dieser Art (DE-OS 31 01 298) ist der Boden der Kollektorwanne eben. Dies führt, obwohl die Wanne durch ihre nahtlose tiefgezogene Ausführung selbsttragend ist, beim Evakuieren des Sonnenkollektors immer noch zu Verformungen der Wanne, die so geartet sind, daß sie die Abdeckscheibe belasten und Verspannungen derselben hervorrufen können, welche zu einer Bruchgefahr für die Scheibe führen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Sonnenkollektor der eingangs genannten Art auf möglichst einfache Weise so auszubilden, daß die beim Evakuieren des Sonnenkollektors auftretenden Formänderungen der Blechwanne nicht zu einer bruchträchtigen Verspannung der Abdeckscheibe führen.

Diese Aufgabe wird durch einen Sonnenkollektor gelöst, wie er in Patentanspruch 1 gekennzeichnet ist.

Aus der US-PS 4 186 723 ist es in einem anderen Zusammenhang, nämlich für einen Vakuum-Sonnenkollektor, bei welchem die Absorberplatte ausschließlich zwischen Glasabdeckungen eingeschlossen ist, bekannt, diese Abdeckungen innerhalb eines ebenen flanschartigen Randes mit aufeinanderfolgenden und ineinander übergehenden kuppelartigen Wölbungen zu versehen, um jedwede Formänderung der Abdeckung zur Vermeidung ihres Bruches auszuschließen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Wannenboden wellblechartig gewellt ausgebildet ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Bodens der Blechwanne wird hingegen eine Membranwirkung erzielt, welche verhindert, daß sich Verbiegungen und Verwindungen der Wanne über deren Wände in unzulässiger Weise auf die Abdeckscheibe übertragen können.

Eine derartige Wirkung wird noch verbessert, wenn sich die Wellen des Wannenbodens in den zur Wellenrichtung (gemeint ist die Richtung, in der Wellenberge und Wellentäler aufeinanderfolgen) parallelen Seitenwänden der Blechwanne fortsetzen. Es ist weiterhin vorteilhaft, daß die in den zur Wellenrichtung parallelen Seitenwänden der Blechwanne vorhandenen Wellen sich in den übrigen Seitenwänden fortsetzen. Dabei sind die Seitenwände der Blechwanne von außen gesehen konvex gekrümmt. Die Seitenwände weisen an den Durchtrittsstellen der Leitungen Ausbuchtungen für das Wärmetransportmedium in der Weise auf, daß sich die Durchtrittsöffnungen für die Leitungen in einer zur Kollektorebene senkrechten Ebene befinden. Der Sonnenkollektor ist weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente auf einem oder mehreren Blechstreifen angebracht sind, welche auf den Wellenbergen des Wannenbodens aufliegen; die Stützelemente befinden sich dabei über den Wellentälern. Des weiteren sind die Stützelemente im Mittelbereich von Blechstreifen aufgebracht, die mit ihren leicht abgebogenen Randbereichen zwei benachbarte Wellenberge übergreifen.

Im folgenden wird eine bevorzugte **Ausführungsform** der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben. Auf dieser zeigen:

Fig. 1: eine abgebrochene perspektivische Explosionsansicht eines Vakuum-Sonnenkollektors,

Fig. 2: schematisch einen Schnitt an der Stelle einer Rohrdurchführung durch die Seitenwand des Kollektors, und

Fig. 3: eine schematische perspektivische Darstellung der Anordnung von mit Stützelementen versehenen Blechstreifen auf dem Wannenboden.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Explosionsansicht einen Eckbereich eines Vakuum-Sonnenkollektors mit rechteckigem Grundriß. Dieser weist eine, ausgehend von einem ebenen Blech, tiefgezogene und damit einstückig-nahtlose kastenförmige Wanne 1 auf, die mit von außen gesehen konvexen Seitenwänden 2, einem wellblechartig gewellten Wannenboden 3 und einem zum Wannenboden parallelen, ebenen, flanschartigen Rand 4 ausgebildet ist, welcher eine umlaufende Nut 5 zur Aufnahme einer Dichtung 6 enthält. Mit wellblechartig gewellt ist gemeint, daß sich in allen zu den Wellenkämmen bzw. Wellentälern senkrechten Schnitten im wesentlichen der gleiche, etwa sinusförmige, Verlauf ergibt. Auf dem Rand 4 liegt über der Dichtung 6 eine strahlungsdurchlässige Abdeckscheibe 7 für die Wanne auf, welche durch einen ihren Rand übergreifenden und mit dem Wannenrand 4 verbundenen Rahmen 8 unter Zusammendrücken der Dichtung 6 gegen den Wannenrand 4 gedrückt wird. In der Wanne unterhalb der Abdeckscheibe 7 befindet sich ein Strahlungsabsorber 9, welcher aus streifenförmigen Metallplatten 10 aufgebaut ist, die insgesamt im wesentlichen den gesamten Wannenquerschnitt überdecken. Die Absorberplatten sind paarweise über abgewinkelte Abschnitte 11 mit den einzelnen Zügen einer mäanderförmig über den Querschnitt der Wanne hinweg angelegten Leitung 12 für das Wärmetransportmedium verbunden. Die Leitung 12 endet in zwei Sammelleitungen 13 (Zu- und Ablauf), die parallel zu Seitenwänden (vorzugsweise den kurzen Seitenwänden bei einem rechteckigen Kollektor) der Kollektorwanne verlaufen und von denen eine in Figur 1 dargestellt ist.

Die Herausführung der Sammelleitungen 13 aus der Wanne erfolgt durch in Figur 2 schematisch dargestellten Ausbuchtungen 14, die bei 15 angehalst sind und Durchtrittsöffnungen liefern, deren Ebene senkrecht zu den Sammelrohren 13 verläuft.

Die Absorberplatten 10 wiesen Löcher 16 für den Durchtritt von Stützen 17 zur Abstützung der Abdeckscheibe 7 in regelmäßigen Abständen über ihre Fläche hinweg auf. Die Stützen 17 sind auf in Richtung der Wellenberge des Wannenbodens 3 angeordneten streifenförmigen Blechen 18 angebracht, die mit ihren Längsrändern leicht abgebogen sind und zwei benachbarte Wellenberge übergreifen. Die Anordnung der Stützen 17 auf den Blechen erfolgt dabei so, daß die Anbringungspunkte der Stützen über Wellentälern liegen. Auf diese Weise gewinnt man unter den Stützelementen einen Freiraum, der verhindert, daß der Wannenboden durch die infolge des Unterdrucks im Absorber durch die Abdeckscheibe 7 belasteten Stützen 17 markiert wird.

Figur 3 zeigt nochmals gesondert die Anordnung der an den Längsrändern abgekrümmten Blechstreifen 18 mit den Stützen 17 auf dem Wannenboden.

Für einen Sonnenkollektor mit einer Fläche von 1×2 Metern hat der in Längsrichtung des Kollektors liegende Abstand zweier aufeinanderfolgender Wellenberge typischerweise eine Größenordnung von 5 cm. Die Dicke des Blechs der Wanne beträgt dabei 1 bis 2 mm.

Die konvexe Krümmung der Seitenwände 2 der Wanne 1 kann kontinuierlich oder aber auch in Form polygonartig aufeinanderfolgender ebener Abschnitte ausgebildet sein.

In einer Abwandlung der dargestellten Ausführungsform können sich die Wellen des Wannenbodens mit Gewinn für die Formhaltigkeit der Wanne nach dem Tiefziehen in den zur Wellenrichtung (gemeint ist die Richtung, in der Wellenberge und -täler aufeinanderfolgen) parallelen Seitenwänden fortsetzen; dies sind die längeren Seitenwände des rechteckigen Kollektors. Die Wellen der langen Seitenwände können sich in den kurzen Seitenwänden fortsetzen. Die Seitenwände sind dann in Umfangsrichtung kontinuierlich gewellt. Dies trägt weiter zur Formhaltigkeit bei.

Fig. 1

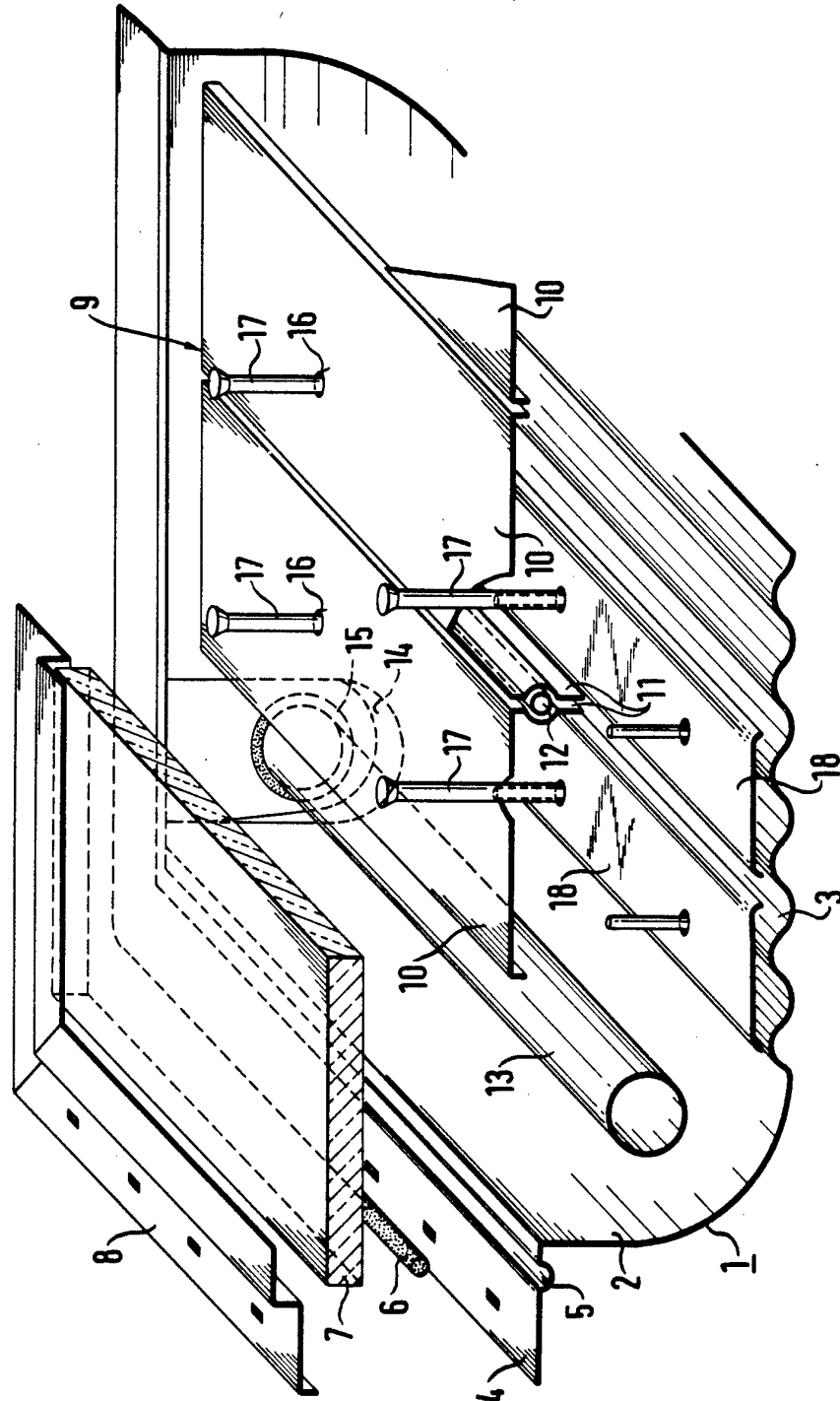


Fig. 2

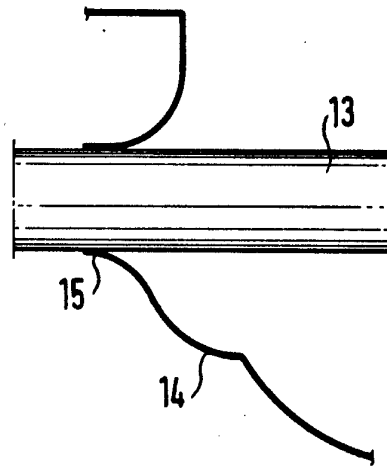


Fig. 3

