

ÖZET**DOĞRUDAN HAVALANDIRMAYA SAHİP TERMAL GÜNEŞ PANELİ**

- 5 Doğrudan havalandırmaya sahip bir termal güneş paneli (1) olup, şunları içermektedir: bir alt eleman (2) ve havanın geçtiği ve ısıtıldığı söz konusu hazneyi (36) oluşturacak şekilde alt elemana (2) bağlanan bir üst eleman (3) içeren bir toplayıcı (C), toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halinde en az bir hava girişi (13a, 14a) ve bir hava çıkışı (13b, 14b) ve sera gazı ile dolu bir hava sızdırmaz hazneyi (66) oluşturmak için uygun bir mesafede toplayıcının üst
- 10 elemanının (3) yukarısında düzenlenen ve toplayıcının söz konusu üst elemanı (3) ile bağlanan bir cam plaka (6).

İSTEMLER

1. Doğrudan havalandırmaya sahip termal güneş paneli (1) olup, aşağıdakileri içermektedir:

- 5 -ısıtılacak havanın aktığı bir hazne (36) ile donatılan bir toplayıcı (C),
 -ısıtılacak havanın toplayıcıya alınması için toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halinde en az bir hava girdisi (13a, 14a),
 -toplayıcıdan havanın boşaltılması için toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halinde en az bir hava çıkışı (13b, 14b), ve
 10 -toplayıcının korunması için toplayıcının (C) üzerinde düzenlenen bir cam plaka (6)

burada

- söz konusu toplayıcı (C), bir plaka biçimli alt eleman (2) ve alt elemandan (2) uygun bir mesafede düzenlenen bir plaka biçimli üst eleman (3) içermektedir, ve havanın geçtiği ve
 15 ısıtıldığı söz konusu hazneyi (36) oluşturacak şekilde söz konusu alt eleman (2) ile hava geçirmez bir şekilde bağlanmaktadır; ve
 söz konusu cam plaka (6), toplayıcının üst elemanının (3) yukarısında uygun bir mesafede düzenlenmektedir, ve hava sızdırmaz bir hazneyi (66) oluşturacak şekilde toplayıcının söz konusu üst elemanı (3) ile hava geçirmez bir şekilde bağlanmaktadır;
 20 söz konusu hava sızdırmaz hazne (66), sera gazı ile doldurulmaktadır;
 termal güneş paneli **aşağıdakiler ile karakterize edilmektedir**
 panelin (100) ayrıca aşağıdakileri içermesi:

- 25 -havanın dış taraftan söz konusu toplayıcının haznesine (36) doğru çıkarılması için söz konusu hava girdisine (13a, 14a) karşılık gelecek şekilde düzenlenen bir fan (7);
 -söz konusu hava sızdırmaz haznenin (66) içerisinde düzenlenen ve fana güç sağlaması için söz konusu fana (7) elektriksel olarak bağlanan bir fotovoltaiik hücre (8) dizisi; ve
 -panelin söz konusu hava girdisi (13a, 14a) ile, ve toplayıcının söz konusu haznesi
 30 (36) ile iletişim halinde bir girdi kutusu (5a);

burada söz konusu fan (7) ve söz konusu fotovoltaiik hücre (8) dizisi, söz konusu girdi kutusunun (5a) içinde düzenlenmektedir ve burada toplayıcının söz konusu üst elemanı (3), söz konusu fotovoltaiik hücre (8) dizisine karşılık gelecek şekilde bir pencere (32)

içermektedir.

2. Üst elemanın (3), alt elemandan (2) yaklaşık 8 ila 12 mm'lik bir mesafede düzenlendiği, İstem 1'e göre panel (100).

5

3. Toplayıcının söz konusu alt ve üst elemanlarının (2, 3), toplayıcının termal genişmesini dengeleyecek şekilde bir plaka (20, 30) ve söz konusu plakadan yükselen bir çevre çerçevesi (21, 31) içerdiği, İstem 1 veya 2'ye göre panel (100).

- 10 4. Toplayıcının söz konusu üst elemanının (3), enine kesitte üçgen şeklinde dalga konfigürasyonunda katlanan bir plaka (30) içerdiği, İstem 3'e göre panel (100).

5. Söz konusu hava sızdırmaz haznenin (66) içine eklenen söz konusu sera gazının, karbon dioksit (CO₂) veya kloroflorokarbonlar (CFC) içerdiği, önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100).

15

6. Söz konusu hava sızdırmaz haznenin (66), 10 ila 20 mm'lik bir genişliğe sahip olduğu, önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100).

- 20 7. Toplayıcının söz konusu üst elemanının (3), bunun üst yüzeyinin üzerinde düzenlenen bir seçici kaplama içerdiği, söz konusu seçici kaplamanın, güneş spektrumunda fazla soğurgan olduğu ancak kızılötesi spektrumda düşük bir yayınlılık katsayısına sahip olduğu, önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100).

- 25 8. Önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100) olup, ayrıca söz konusu hava çıkışı (13b, 14b) ile iletişim halinde bir çıktı kutusu (5b) içermektedir;

söz konusu hava girdi ve çıktı kutuları (5a, 5b) üstten açıktır ve toplayıcının söz konusu alt elemanının (2) altında düzenlenmektedir;

toplayıcının söz konusu alt elemanı (2), söz konusu hava girdi ve çıktı kutularına (5a, 5b)

- 30 karşılık gelecek şekilde bunun yanal uçlarının yakınında düzenlenen dar ve uzun yarıklar (22a, 22b) içermektedir.

9. Ayrıca, toplayıcının söz konusu alt elemanının (2) altında düzenlenen bir yalıtım paneli (4) içeren, önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100).

10. İstem 8'e bağılı olduğunda İstem 9'a göre panel (100) olup, söz konusu yalıtım paneli (4), söz konusu hava girişleri ve çıkışları (13a, 14a, 13b, 14b) ile iletişim halinde iki yanal muhafaza (40a, 40b) içermektedir;
- 5 söz konusu hava giriş ve çıkış kutuları (5a, 5b), yalıtım panelinin söz konusu yanal muhafazalarının (40a, 40b) içinde düzenlenmektedir.
11. Ayrıca, toplayıcının söz konusu alt elemanın (2) altında düzenlenen bir alt çerçeve (1) içeren, söz konusu hava girişleri ve çıkışlarının (13,a 14a, 13b, 14b) söz konusu alt çerçevede elde edildiğı, önceki istemlerden herhangi birine göre panel (100).
- 10

TARİFNAME

DOĞRUDAN HAVALANDIRMAYA SAHİP TERMAL GÜNEŞ PANELİ

5 Mevcut buluşun amacı, toplayıcının yukarısına yerleştirilen gaz ile dolu bir hava sızdırmaz haznenin mevcudiyeti yüzünden ve hava dolaşımı için kanal oluşturan toplayıcının özel yapılandırması yüzünden piyasada halihazırda mevcut olan güneş termal panellerinin çıktısını önemli ölçüde arttıran doğrudan havalandırmaya sahip bir termal güneş panelidir.

10

Ayrıca güneş toplayıcısı olarak da tanımlanan bir termal güneş paneli, güneş ışınlamını, termal enerjiye dönüştürmesi ve bunu, örneğin sıcak su, ısıtma vb. biçimde gelecekteki bir kullanım için bir termal akümülatörüne aktarması amaçlanan bir cihazdır.

15

Bir güneş termal sistemi, normalde, güneş enerjisini alan ve bunu termal enerjiye dönüştüren bir panelden ve birikmiş termal enerjiyi depolamak için kullanılan bir tanka termal enerjiyi aktarmak üzere kullanılan bir akışkan dolaşımına sahip bir ısı değiştiriciden oluşturulmaktadır. Normalde, bir ısı taşıyıcı akışkanın bir doğal veya
20 bir basınçlı dolaşımı olmak üzere iki türde dolaşıma sahip olabilmektedir.

25

Isı taşıyıcı akışkan, buradan güneşten yakalanan ısıyı aldığı toplayıcı üzerinde uygun bir şekilde kaynaklanan paralel boruların bir serpantini veya bir ızgarasının içinden geçmektedir. Bu türde paneller, yazın yüksek bir çıktıya sahiptir, oysa bu çıktı, kışın büyük ölçüde azaltılmaktadır, çünkü zayıf güneş ışınlamının akışkanı ısıtması çok daha uzun bir süre olmaktadır. Isı taşıyıcı akışkana sahip güneş termal panellerinde boruların yakınında daha düşük bir sıcaklığa sahip birkaç alan ve iki boru arasında daha yüksek bir sıcaklığa sahip orta alanlar bulunmaktadır. Borunun kaynaklandığı alanlara doğru orta alanların termal iletkenliğini arttırmak amacıyla, yüksek kalitede kaynaklamanın yapılması ve yakalama plakası olarak uygun kalınlığa sahip bir bakır levhanın kullanılması gerekmektedir. Bakır levhanın
30

kalınlığı arttıkça termal iletkenlik artacaktır, dalga biçimli sıcaklık eğrisinin genişliği azalacaktır ve panelin çıktısı artacaktır. Bu, güneş termal panellerinin çıktısının, çoğunlukla yakalama plakasının sıcaklığı ile ilişkili olmasından dolayı oluşmaktadır.

5

Yılın güçlü bir güneş ışıınımına sahip periyotları süresinde bir güneş sistemi, ısı taşıyıcı akışkan tarafından ısı değiştiriciye gerçekte aktarılan miktara kıyasla daha yüksek bir miktarda enerjiyi yakalayabilmektedir; başka bir deyişle, üretilen ısı ve kullanıcılar tarafından gerçekte kullanılan ısı arasında bir ısı fazlalığı bulunmaktadır. Bu, adlandırıldığı üzere “durgunluğun” meydana geldiği durumdur. Bu gibi bir olay, aşağıdakiler gibi bazı özel durumlarda ortaya çıkabilmektedir:

10

- ısı taşıyıcı akışkanın dolaşımı olmadan bir dolaşım yetersizliği;
- önceden ayarlanmış sıcaklığa ulaşıldığından dolayı güneş enerjisinin kullanılmaması;
- güneş paneli devresinin içerisindeki akışkanın azaltılmış olarak bulunması; ve
- tatiller ve tesisin etkinsizliği yüzünden hizmetin olmaması.

15

Dolaşımın olmaması durumunda akışkan, çok yüksek sıcaklıklara ulaşacaktır ve bu gibi bir olay, panelin ısısı, kullanıcılar tarafından gerekli görülen ısıdan daha yüksek olana kadar sürecektir. Bu gibi bir olay, “durgunluk” olarak tanımlanmaktadır çünkü sıcaklık, belirli bir sınırın ötesine yükselmemektedir; sıcaklık 180°C’yi aşabilmektedir.

20

25

Ayrıca, ısı taşıyıcı akışkana sahip güneş termal panelleri, malzemelerin ve kullanılan teknolojinin maliyetinden dolayı çok kullanışlı değildir. Dahası, doğal dolaşıma sahip panellerin olması durumunda panel, doğal dolaşımın meydana gelmesi için ayarlanmış bir sıcaklığa ulaşmalıdır.

30

Düşük sıcaklıklardaki düşük yeniden ışımaya rağmen, seçici dolaşıma sahip güneş panelleri, toplayıcı sıcaklığı arttığında önemli yeniden ışıma değerlerine sahiptir.

Yeniden ısıma, soğurma plakasının ısı yayımı dolayısıyla neden olunan dağılımdır; güçlü bir yeniden ısıma, toplayıcı camın sıcaklığını arttırmaktadır, dolayısıyla da düşük sıcaklıklardaki ısı yayımı dolayısıyla dağılımı arttırmaktadır.

- 5 Başka bir türde güneş paneli, doğrudan havalandırma ve hava dolaşımına sahip termal güneş panelidir, burada ısı taşıyıcı akışkan, ısıtılan ve sonrasında ısıtılacak alana eklenen havadan oluşmaktadır. Bu türde paneller, şimdiye kadar çoğunlukla havanın çok düşük termal kapasitesi yüzünden zayıf bir dağılıma sahip olmuştur.
- 10 Ancak, doğrudan havalandırmaya sahip güneş termal panelleri, şu şekilde kısaca açıklanabilen birkaç avantaja sahiptir: düşük çalışma sıcaklığı; anında hazırlık ve ısıtılan havanın doğrudan kullanımı.

- 15 Yalnızca doğrudan havalandırmaya sahip bir güneş panelinin, ısıtılacak alandaki sıcak havanın aktarılmasını başlatmak için birkaç dakikalık güneş ışığına ihtiyacı vardır; bu gibi bir özellik, havanın düşük bir termal kapasiteye sahip olması ve bundan dolayı çok hızlı bir şekilde ısıtılması yüzündendir. Bu gibi bir özellik, hava güneş panelinin özellikle bir alanı ısıtmada kullanılması için uygun yapmaktadır.

- 20 Yine de, önceki tekniğe göre doğrudan havalandırmaya sahip güneş termal panelleri, düşük sıcaklıklarda düşük bir çıktıya sahiptir. Ek olarak, bunlar elektriksel olarak otonom değildir çünkü bunların, bir hava dolaşım sistemini elektriksel olarak çalıştırabilen bir elektrik güç tedarikine bağlanması gerekmektedir.

- 25 US4161170 sayılı Patent Dokümanı, **gaz akışı için bir kanal belirlenmesi için bir ısı yalıtıcı taban ve bu ısı yalıtıcı tabanın üzerine yerleştirilen bir siyah-kaplı soğurucu plaka içeren bir güneş enerjisi toplayıcısını açıklamaktadır. İki şeffaf koruyucu kapak, soğurucu plakanın üzerinde bulunmaktadır. Söz konusu iki şeffaf koruyucu kapak arasındaki bir alan, asimetrik bir gaz ile**
- 30 **doldurulmaktadır.**

Mevcut buluşun başka bir amacı, bunun özel geometrik yapılandırmasından dolayı geleneksel hava termal panellerinden önemli bir ölçüde daha yüksek çıktıyı temin eden doğrudan hava havalandırmasına sahip bir termal güneş panelini sağlamaktır.

- 5 Mevcut buluşun başka bir amacı, elektriksel olarak otonom olan doğrudan havalandırmaya sahip bu gibi bir güneş panelini sağlamaktır.

Mevcut buluşun başka bir amacı, verimli, etkili, güvenilir ve kurulumu ve bakımı kolay olan doğrudan havalandırmaya sahip bu gibi bir güneş panelini sağlamaktır.

10

Bu amaçlar, bağımsız İstem 1'e göre özelliklere sahip buluşa göre gerçekleştirilmektedir.

Buluşun faydalı yapılandırmaları, bağlı istemlerde görülmektedir.

15

Mevcut buluşa göre termal güneş paneli, harici olarak sıradan bir termal güneş paneli olarak yapılandırılmaktadır; dahili olarak güneş paneli, birbirinden yakın bir mesafede yerleştirilen iki uygun bir şekilde boyutlandırılmış düzlemsel elemandan oluşturulan hava dolaşımına sahip bir toplayıcı ile donatılmaktadır.

20

Hava, havanın ortam sıcaklığında girdiği ve sıcak havanın bir çıkış kanalından çıktığı bir giriş kanalının içinden toplayıcıya eklenmektedir.

- 25 Toplayıcıyı oluşturan üst düzlemsel elemanın harici tarafı ve termal güneş panelinin harici koruma camı arasında sızdırmaz hale getirilmiş bir hazne sağlanmaktadır, burada bir sera gazı, örneğin karbon dioksit (CO₂) eklenmektedir, söz konusu sera gazı, toplayıcının kızılötesi ışımasını yansıtması için uygundur, böylelikle camın ısınmasını azaltmaktadır.

- 30 Mevcut buluşun paneli, piyasada mevcut olan güneş termal panellerinde karşılaşılan sorunları önemli ölçüde azaltmaktadır, burada güneş panelinin cam

yüzeyi, güneş ışınlamına bir şeffaf yüzey olarak davranmaktadır; cam yüzeyin içinden geçen güneş ışınlamının yüzdesi, toplayıcı tarafından soğurulmaktadır, böylelikle toplayıcının sıcaklığı artırılmaktadır; sonuç olarak toplayıcı, toplayıcının sıcaklığı güneşin sıcaklığından daha düşük olduğundan dolayı artık

5 cam yüzeylerden gelmeyen bir ısı yayım gücünü edinmektedir; bundan dolayı, cam ve toplayıcı arasına tutulan enerji yüzdesi, güneş ışınlamından gelmemektedir ancak toplayıcının kendisinden gelmektedir, dolayısıyla camı ısıtmak için toplayıcının ısınısını kısmen boşa harcamaktadır.

10 CO₂, toplayıcının harici camı ve üst elemanı arasında sağlanan sızdırmaz hale getirilmiş hazneye eklenmektedir, söz konusu CO₂, tıpkı cam gibi güneş ışınlamına şeffaftır ve kızılötesi ışınlamı soğurmaktadır ve yansıtmaktadır; bu şekilde toplayıcının ısısı, toplayıcının kendisinin üzerinde yansıtılmaktadır, dolayısıyla panelin çıktısı artırılmaktadır.

15

Ek olarak buluşun paneli, ser gazının eklendiği hava sızdırmaz hazneyi oluşturan cam ile toplayıcıyı oluşturan iki plakanın bağlanmasıyla yerinde yapılabilir. Bunun yerine, önceki tekniğin kabuğuna ve borusuna sahip panellerin üretimi, bir üretim hattında kurulan karmaşık makineler ile yapıldıklarından dolayı yerine

20 gerçekleştirilmesi imkansız olan kaynaklama prosesleri gerektirmektedir.

Buluş, bundan böyle hiçbir kısıtlayıcı değere sahip olmayan örnekleyici bir yapılandırmada ekteki şekillere atıfta bulunularak açıklanmaktadır, burada:

- 25 Şekil 1, bir termal güneş panelinin genişletilmiş bir perspektif görünümüdür.
 Şekil 2, Şekil 1'in kurulmuş panelinin bir perspektif görünümüdür;
 Şekil 3, Şekil 2'nin panelinin diyagramlı bir kesitsel görünümüdür;
 Şekil 4, toplayıcı üst elemanının farklı bir biçimini göstermesi dışında Şekil 3 ile aynı görünümüdür;
 30 Şekil 5, Şekil 2'nin düzlemi V-V boyunca kesitlenen bir perspektif görünümüdür;

- Şekil 5A, Şekil 5'in dairesi (A) içinde bulundurulan ayrıntının genişletilmiş bir görünümüdür;
- Şekil 6, Şekil 2'nin düzlemi VI-VI boyunca kesitlenen bir perspektif görünümüdür;
- 5 Şekil 7, fotovoltaiik hücre dizisinin farklı bir tertibatına sahip buluşa göre bir termal güneş panelinin genişletilmiş bir perspektif görünümüdür;
- Şekil 8, girdi kutusunda kurulan Şekil 7'nin fotovoltaiik hücresinin bir perspektif görünümüdür;
- Şekil 9, hava ile dolu hava sızdırmaz bir hazneye sahip panelin bir kesitinin diyagramlı bir görünümüdür, burada X eksen, ölçülmüş sıcaklıkları göstermektedir; ve
- 10 Şekil 10, Şekil 9 ile aynı görünümüdür, burada hava sızdırmaz hazne, bir sera gazı ile doldurulmaktadır.
- 15 Yukarıda bahsedilen şekillere atıfta bulunarak, buluşun doğrudan havalandırmaya sahip, genellikle (100) referans numarası ile gösterilen termal güneş paneli açıklanmaktadır. Aşağıdaki açıklamada terimler: üst, alt, ön ve arka, Şekiller 1 ile 8'de gösterilen panelin yatay konumuna atıfta bulunmaktadır, panelin ayrıca dikey veya eğik konumda yerleştirilebileceği anlaşılabacaktır.
- 20 Burada Şekiller 1, 2, 3, 5, 5a ve 6'ya atıfta bulunarak panel (100), aşağıdakileri içermektedir:
- panel kısımlarının birkaçını koruması ve barındırması için kullanılan bir biçimli alt çerçeve (1);
 - havanın dolaştığı ve ısıtıldığı bir hazneye (36) sahip bir toplayıcı (C);
 - sera gazı ile doldurulan bir hava sızdırmaz hazne (66) oluşturulacak şekilde toplayıcıdan (C) uygun bir mesafede düzenlenen ve toplayıcıya (C) sızdırmaz hale getirilen bir koruma camı (6).
- 30 Alt çerçeve (1), panelin (100) çeşitli kısımlarını barındırması amaçlanan bir kutu

oluşturacak şekilde büyük ölçüde dikdörtgen biçime sahip bir metal plaka (10) ve plakadan (10) dikey olarak yükselen bir çevre çerçevesi (11) içermektedir.

- 5 İki delik (12a, 12b), plakanın (10) iki karşıt köşesinin yakınında alt çerçevenin plakasında (10) elde edilmektedir. Bir giriş kanalı (13a) ve bir çıkış kanalı (13b), plakanın (10) dış tarafına doğru çıkıntı yapacak şekilde deliklere (12a, 12b) karşılık olarak alt çerçevenin plakasının (10) üzerinde düzenlenmektedir.

- Alt çerçevenin çevre çerçevesi (11), iki yanıl uç bulunduran bir ön duvara sahiptir.
- 10 Büyük ölçüde dikdörtgen biçime sahip bir giriş açıklığı (14a) ve bir çıkış açıklığı (14b), çevre çerçevesinin (11) ön duvarının yanıl uçlarının yakınında elde edilmektedir. Yukarıdakiler doğrultusunda panel, dikey konumda yerleştirildiği takdirde panel (100), arka konumda bir hava girişine ve bir hava çıkışına (giriş ve çıkış kanalları (13a, 13b)) ve alt konumda bir hava girişine ve bir hava çıkışına
- 15 (giriş ve çıkış açıklıkları (14a, 14b)) sahiptir. Bundan dolayı giriş ve çıkış kanalları (13a, 13b) veya giriş ve çıkış açıklıkları (14a; 14b), kurulum gerekliliklerine göre etkinleştirilebilmektedir.

- İki panelin (100), karşılıklı iletişim halinde, yan yana, giriş ve çıkış açıklıklarının
- 20 iletişimde olduğu bir şekilde düzenlendiği durumlarda giriş ve çıkış açıklıkları (14a; 14b) kullanılmaktadır.

- Panelin (100), binanın bir dış duvarına kurulduğu durumlarda giriş ve çıkış kanalları (13a, 13b) kullanılmaktadır. Bu gibi bir durumda duvar üzerinde iki delik
- 25 açılmaktadır ve hava dolaşımı için uygun olan bir esnek boru, duvarın deliklerinin içine kurulmaktadır ve giriş ve çıkış kanalları (13a, 13b) ile bağlanmaktadır. Bir ses yalıtıcı hava filtresi, esnek borunun içinde düzenlenmektedir.

- Bunun yerine, panelin (100), bir binanın çatısının üzerine kurulduğu durumlarda,
- 30 çoklu panellerin sıcak havasını ısıtılacak binanın iç tarafına doğru aktarmak için bir boru sistemi sağlanmaktadır. Bir elektronik kontrol birimi, sıcak havanın gerekli

olduğu alana sıcak havayı yönlendirmektedir. Havayı dahili alandan panellere aktarmak için ilave borular sağlanmaktadır.

Kurulumun türüne göre, alt çerçevenin (1) kullanılmayan delikleri kapatılmaktadır.

5

Toplayıcı (C), havanın aktığı toplayıcının haznesini (36) oluşturacak şekilde bir alt eleman (2) ve alt elemandan (2) uygun bir mesafede düzenlenen, söz konusu alt elemana (2) birleştirilen ve sızdırmaz hale getirilen bir üst eleman (3) içermektedir.

- 10 Toplayıcının alt elemanı (2) ve üst elemanı (3), havanın aktığı toplayıcının haznesini (36) oluşturacak şekilde önceden ayarlanmış karşılıklı bir mesafede, örneğin 8 ila 12 mm'lik bir mesafede bağlanan metal levhalardır.

- 15 Giriş kanalı (13a) ve giriş açıklığı (14a), toplayıcının bir ucunda toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halindedir. Çıkış kanalı (13b) ve çıkış açıklığı (14b), toplayıcının karşıt ucunda toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halindedir. Bu şekilde, ısıtılacak hava, giriş kanalından veya giriş açıklığından toplayıcının haznesine girmektedir, toplayıcının içinde ısıtılmaktadır ve sıcak hava, çıkış kanalı veya çıkış açıklığı vasıtasıyla toplayıcıdan çıkmaktadır.

20

Toplayıcının alt elemanı (2), bir plaka (20) ve plakadan (20) dikey olarak yükselen bir çevre çerçevesi (21) içermektedir. Toplayıcının haznesine havanın girmesi için kullanılan bir giriş yarığı (22a) ve toplayıcının haznesinden havanın boşaltılması için kullanılan bir çıkış yarığı (22b), sırasıyla plakanın uçlarının yakınında elde edilmektedir.

25

- 30 Giriş ve çıkış yarıkları (22a, 22b), toplayıcının üst elemanına (3) daha iyi ulaşmak amacıyla katmanlı bir akışta hava akışını dönüştürmek ve katmanlı hava akışını yeknesak olarak dağıtmak için dar ve uzundur. Aksi takdirde hava, toplayıcının yalnızca bir kesitinden geçecektir, dolayısıyla panelin (100) çalışmasını olumsuz bir şekilde etkileyecektir.

Toplayıcının üst elemanı (3), bir plaka (30) ve toplayıcının alt ve üst elemanlarını oluşturan metal plakaların termal genişmesini engellemek için bu plakadan plakanın düzlemine göre dikey yönde, yaklaşık 40° ila 90°'lik bir açı ile yükselen bir çevre çerçevesi (31) içermektedir. Plaka (30) ve çevre çerçevesi (31), yanal bükümlere sahip aynı metal levhadan elde edilmektedir. Alternatif olarak çevre çerçevesi (31), plaka (30) üzerine çoklu ayrı kısmın kurulmasıyla elde edilebilmektedir.

Şekil 4, üst elemanın (3) farklı bir formunu göstermektedir, burada plaka (30), toplayıcının haznesinde (36) dolaşan hava akışına dalgalı bir hareket verecek şekilde düzlemsel değildir ancak bir üçgen dalga olarak biçimlendirilmektedir ve bükülmektedir. Ayrıca, üst elemanın plakasının (30) bükülmesi, üst elemanı sağlamlaştırmaktadır ve toplayıcı üzerindeki termal genişleme etkilerini ortadan kaldırmaktadır. Yukarıdaki, ısı değişimi vasıtasıyla hava akışının daha yüksek bir türbülansı ve bundan dolayı üst elemanın (3) daha iyi bir soğutulması anlamına gelmektedir.

Termal güneş paneli (100), toplayıcının alt çerçevesi (1) ve üst çerçevesinin (2) arasında düzenlenen bir yalıtıcı panel (4) içermektedir. Yalıtıcı panel (4), kaya yünü, cam yünü, genişlemiş poliüretan ve benzeri gibi bir yalıtıcı malzemeden yapılmaktadır. Yalıtıcı panel (4), yaklaşık 5 cm'lik bir kalınlığa sahiptir.

İki yanal muhafaza (40a, 40b), alt çerçevenin (1) sırasıyla giriş açıklığı (14a) ve çıkış açıklığı (14b) ile iletişim halinde olarak yalıtıcı panelde (4) elde edilmektedir. Bir giriş deliği (41a) ve bir çıkış deliği (41b), yalıtıcı panelin sırasıyla yanal muhafazalarında (40a, 40b) elde edilmektedir. Yalıtıcı panelin giriş ve çıkış delikleri (41a, 41b), alt çerçevenin (1) giriş ve çıkış deliklerine (12a, 12b) uygun olarak düzenlenmektedir.

30

Bir giriş kutusu (5a) ve bir çıkış kutusu (5b), yalıtıcı panelin sırasıyla yanal

muhafazalarının (40a, 40b) içerisinde düzenlenmektedir.

Giriş kutusu ve çıkış kutusu (5a, 5b), alt çerçevenin giriş açıklığı ve çıkış açıklığı (14a; 14b) ile iletişim halinde olması için önden açıktır.

5

Giriş kutusu ve çıkış kutusu (5a, 5b), yalıtıcı panelin yanal muhafazalarının giriş ve çıkış deliklerine (41a, 41b) uygun olarak düzenlenen sırasıyla giriş ve çıkış delikleri (50a, 50b) ile donatılmaktadır.

- 10 Giriş kutusu ve çıkış kutusu (5a, 5b), toplayıcının alt elemanında elde edilen giriş ve çıkış yarıkları (22a; 14b) ile iletişim halinde olmak için üstten açıktır.

- 15 Havayı, bu alandan termal güneş panelinin (100) iç tarafına çıkarmak için giriş kutusunun (5a) içinde bir fan (7) monte edilmektedir. İsteğe bağlı olarak giriş kutusunun (5a) içinde bir elektronik ünite (70) sağlanmaktadır. Elektronik ünite (70); anahtarlar, bir işlemci, farklı türde sondalar ve sensörler, örneğin bir termal sonda ve benzerini içerebilmektedir.

- 20 Avantajlı bir şekilde elektronik ünite (70), fana (7) ve ısıtılacak alanda sağlanan bir termostata bağlanan bir anahtar içermektedir. Bu durumda, alanda istenilen sıcaklığa ulaşıldığında termostat, fanı (7) kapatan anahtarı kontrol etmektedir.

- 25 Giriş ve çıkış kutuları (5a, 5b), hava kayıplarından kaçınmak için toplayıcının alt elemanının plakasına (20) hava sızdırmaz durumda sabitlenmektedir.

25

- 30 Bir fotovoltaik hücre (8) dizisi, hava sızdırmaz durumda giriş kutusundan (5a) geçen bir elektrik kablosu (80) aracılığıyla fana (7) ve termal sondaya (70) elektriksel olarak bağlanmaktadır. Bu şekilde tüm elektronik kısımlar, başka bir deyişle fan (7) ve elektronik ünite (70), fotovoltaik hücre (8) dizisi tarafından çalıştırılmaktadır.

Avantajlı bir şekilde fotovoltaiik hücre (8) dizisi, hava sızdırmaz haznenin (66) içerisinde toplayıcının üst elemanının (2) üzerinde düzenlenmektedir. Bu şekilde fotovoltaiik hücre (8) dizisi, yine güneş ışığını alırken cam plaka (6) tarafından korunmaktadır.

5

Bir kapama çerçevesi (9), çevrede cam plakayı (6) kapatacak şekilde alt çerçeveye (1) sabitlenmektedir. Bundan dolayı yalıtıcı panel (4), toplayıcı (C) ve cam plaka (6), alt çerçeve (1) ve kapama çerçevesi (9) arasında sıkıştırmalı yapılandırmada kapatılmaktadır.

10

Şekil 7 ve Şekil 8, fotovoltaiik hücre (8) dizisinin giriş kutusunun (5a) içine monte edildiği, buluşa göre bir termal güneş panelini (100) göstermektedir.

15 Bu durumda, toplayıcının alt elemanının giriş yarığı (22a), giriş kutusunun (5a) geçmesine olanak sağlaması için daha büyüktür. Giriş kutusu (5a), toplayıcının haznesi (36) ile iletişim halinde bir yarığa (51) sahiptir.

20 Bu gibi bir durumda, toplayıcının üst elemanı (3), ışığın, fotovoltaiik hücre (8) dizisine ulaşmasına izin vermesi için giriş kutusunun (5a) içerisinde düzenlenen fotovoltaiik hücre (8) dizisine karşılık gelecek şekilde bir pencereye (32) sahiptir.

25 Bu gibi farklı bir yapılandırmanın avantajı, çıkış kutusunun (5a) içinde fan (7) tarafından çıkarılan soğuk havanın, arkada fotovoltaiik hücre (8) dizisine çarpması, bunu soğutması, fotovoltaiik hücre (8) dizisinin çıkışını arttırması ve toplayıcının (C) içine giren havayı ısıtmak için fotovoltaiik hücre dizisini kullanmasıdır.

30 Ayrıca, tüm elektronik kısımlar (fotovoltaiik hücre (8) dizisi, fan (7) ve elektronik ünite (70)), panele (100) kolay bir şekilde girinti yapılabilen ve bakım amaçları doğrultusunda çıkarılabilen bir tek blokta sağlanmaktadır. Bu sistem, bakımın gerekli görüldüğü durumlarda kolay harekete olanak sağlamaktadır.

Bilindiği üzere, bir yüzeye çarpan ışınlım, kısmen veya tamamen yansıtılabilmektedir veya soğurulabilmektedir. Soğurulan ışınlım, soğurulan ışınlımdan farklı olan bir frekans (malzemeye ve soğurma yüzeyinin sıcaklığına bağlıdır) ile yeniden ışınlanmaktadır (yayılmaktadır); bunun yerine yansıtma
5 olması durumunda yansıtılan ışınlımın frekansı değişmemiş olarak kalmaktadır.

Toplayıcının üst elemanının (3) üst yüzeyine seçici bir kaplama uygulanmaktadır, söz konusu seçici kaplama, güneş spektrumunda çok soğurucudur ancak ışınlım dolayısıyla neden olunan kayıpları azaltmak için kızılötesi spektrumda düşük bir
10 yeniden yayınlılık (yeniden ışınlanma) katsayısına ($\epsilon = 0.03 - 0.12$) sahiptir.

Seçici kaplama, çok yüksek bir ışık yayan soğurma katsayısına ve çok düşük bir yeniden ışınlanma katsayısına sahip özel bir boya olan seçici bir boya olabilmektedir. Bu nedenle seçici boya, güneş ışınlarını yansıtmadan bunları
15 soğurmaktadır. Kısaca seçici boya, düşük frekanslı kızılötesi ışınların değil ancak güneş ışınlımının geçmesine izin veren bir filtredir.

Seçici kaplama, ayrıca ağır metal oksitler ile bir galvanik işleme olabilmektedir.

Söz konusu seçici kaplamaları, düşük sıcaklıklarda panel çıktısını önemli ölçüde arttırmaktadır. Yine de seçici özellikler, üzerine seçici kaplamanın uygulandığı toplayıcının (C) sıcaklığının artması üzerine kademeleri olarak azalmaktadır. Doyma sıcaklığında (veya 30°C'lik bir ortam sıcaklığı ile kaydedilen yaklaşık 200°C'lik durgunluk sıcaklığında) söz konusu seçici kaplamalar, sıradan bir boya
25 gibi davranmaktadır. Bu gibi bir durumda, toplayıcı (C) tarafından yakalanan güneş enerjisinin tamamı, toplayıcıdan yeniden ışınlanmaktadır ve cam plaka (6) tarafından soğurulmaktadır. Cam, iyi bir termal iletken ve toplayıcıdan (C) alınan enerjiyi hızlı bir şekilde yaymaktadır, böylelikle panelin termal verimliliği azalmaktadır.

30

Toplayıcıyı (C) koruması için kullanılan cam plaka (6), toplayıcının üst

elemanından (3) örneğin 20 ila 30 mm gibi uygun bir mesafede düzenlenmektedir. Cam plaka (6), örneğin CO₂ gibi sera gazı ile doldurulan hava sızdırmaz hazneyi (66) oluşturması için hava sızdırmaz durumda toplayıcının üst elemanına (3) birleştirilmektedir. Hava sızdırmaz hazne (66), güneş ışınımına şeffaftır ancak kızılötesi ışınımı soğurmaktadır ve yansıtmaktadır, böylelikle toplayıcının (C) ısısı, toplayıcının kendisinin üzerine yansıtılmaktadır, panelin (100) çıktısı artırılmaktadır.

Cam plaka (6), tercihen, yaklaşık 4 mm'lik kalınlığa sahip ekstra ışık ile temperli camdan yapılmaktadır.

Termal güneş panelinin (100) yenilikçi bir özelliği, bunun verimliliğinin, bir sera gazının, başka bir deyişle kızılötesi ışınımı yansıtan bir gazın eklenmesiyle ilave olarak artırılması ile gösterilmektedir, böylelikle hava sızdırmaz haznede (66) bir filtre olarak işlev görmektedir. Sıcaklık arttığında bunun kızılötesi filtreleme özelliklerini kaybeden seçici kaplamadan farklı olarak sera gazı, çok düşük bir termal iletkenliğe sahiptir, bundan dolayı çok daha düşük bir kapsamda toplayıcı (C) tarafından ısıtılmaktadır, böylelikle bunun kızılötesi filtreleme özelliklerini sürdürmektedir. Başka bir deyişle sera gazı, ekstrem durumlarda yüksek çıktının bir göstergesini temsil eden durgunluk sıcaklığını arttırmaktadır. Ayrıca, bu gibi bir sera gazı, cam gaz (6) üzerindeki yoğunlaşma sorununu çözmektedir.

Hava sızdırmaz haznenin içine eklenen sera gazının çalışmasını daha iyi anlamak için iki karşılaştırmalı test gerçekleştirilmiştir. Birinci testte hava sızdırmaz haznenin (66) içerisine hava eklenmiştir. İkinci testte, R-125, R-134a ve R-600 gibi kloroflorokarbonların (CFC) bir azeotropik olmayan üçlü karışımı olan R417 gibi bir sera gazı, hava sızdırmaz haznenin (66) içerisine eklenmiştir.

R417 gazının bileşenleri, aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

30

Kimyasal Adı	% Ağırlık
--------------	-----------

1,1,1,2 Tetrafloroetan (R-134a)	50
Pentafloroetan (R1245)	46.6
Bütan	3.4

- İki testin sonuçları, sırasıyla Şekiller 9 ve 10’da gösterilmektedir, burada X eksenini, termal güneş panelinin dışarısında ve çeşitli noktalarında santigrat olarak ölçülen sıcaklığı göstermektedir. Okların kalınlığı (gösterge olarak), ışıyım gücünü temsil etmektedir.

- Şekil 9’a atıfta bulunarak dış taraftan gelen bir güneş ışıyımı (I) ile başlamaktaız. Işıyım (I), cam plakaya (6) çarptığında ışıyımın yalnızca küçük bir kısmı yansıtılmaktadır (birinci yansıtılan ışın (R1)), oysa ışıyımın çoğunluğu, cam plakanın (6) ve hava sızdırmaz haznenin (66) içinden geçen bir birinci iletilmiş ışın (T1) üretilerek iletilmektedir, böylelikle toplayıcının üst elemanına (3) çarpmaktadır. Birinci iletilmiş ışın (T1) kısmı, ısıtılan toplayıcı (C) tarafından soğurulmaktadır, ve birinci iletilmiş ışın (T1) kısmı, toplayıcının üst elemanı (3) tarafından yeniden ışıyılanmaktadır, böylelikle hava sızdırmaz haznenin (66) içinden geçen ve cam plakaya (6) çarpan bir ikinci yayılmış ışın (R2) üretilmektedir.

- Yansıtılmış ışının (R2) küçük bir kısmı, cam plaka tarafından yansıtılmaktadır, böylelikle toplayıcının üst elemanına (3) geri dönen bir üçüncü yansıtılmış ışın (R3) oluşturulmaktadır, oysa ikinci yansıtılmış ışının (R2) çoğunluğu, cam plaka (6) tarafından soğurulmaktadır, böylelikle dışarıya yayılan bir ikinci iletilmiş ışın (T2) oluşturulmaktadır, toplayıcının termal verimliliği önemli ölçüde zayıflamaktadır. Cam plaka (6), IR ışıyımına opak olduğundan dolayı, ikinci yayılmış ışında (R2) bulundurulan IR ışıyımının, cam plaka (6) tarafından soğurulduğu, böylelikle bunun sıcaklığının arttırıldığı belirtilmelidir. Sonuçta cam plaka, bu ışıyımın yarısını toplayıcıya doğru ve diğer yarısını harici ortama doğru yeniden ışıyılmaktadır.

Harici sıcaklık 5°C olduğu takdirde, deneysel sıcaklık ölçümleri vasıtasıyla, cam plakanın (6) 40 ila 41°C'lik bir sıcaklığa sahip olduğu, toplayıcının üst elemanının (3) 80°C'lik bir sıcaklığa sahip olduğu, hava sızdırmaz haznede (66) yaklaşık 42 ila 45°C'lik bir sıcaklık gradyanının bulunduğu ve toplayıcının haznesinde (36) yaklaşık 50 ila 70°C'lik bir sıcaklık gradyanının bulunduğu keşfedilmiştir.

Deneysel veriler ile gösterildiği üzere, dışarıdan kaynaklanan gelen ışınlam (I) kısmı, toplayıcıyı (C) ısıtmada kullanmak yerine cam plakayı (6) ısıtarak boşa harcanmaktadır.

10

Şekil 10'a atıfta bulunarak durum, bir sera gazının hava sızdırmaz haznenin içine eklendiği durumdan çok farklıdır.

Aslında, Hava sızdırmaz haznede (66) ilerlerken toplayıcının üst elemanı (3) tarafından yeniden ısınlanan ikinci yayılmış ışın (R2), hava sızdırmaz haznede sera gazı tarafından kademeli olarak yansıtılmaktadır, böylelikle ayrıca ısıtılan toplayıcının üst elemanına (3) geri dönen birden fazla üçüncü yansıtılmış ışın (R3) oluşturulmaktadır.

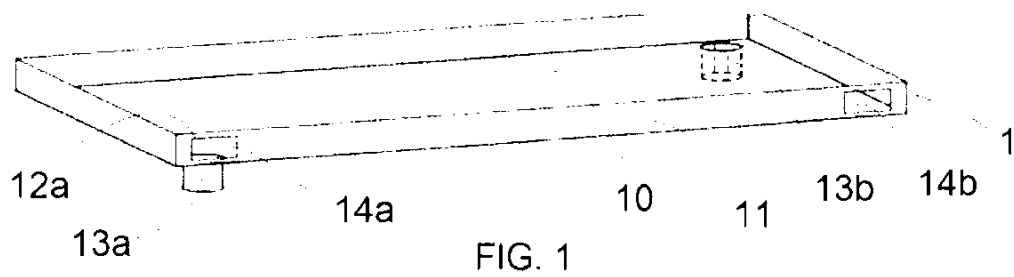
Yeterli derecede büyük, örneğin 20 mm'den daha büyük genişlikte hava sızdırmaz haznenin olması durumunda ve ayrıca gaz türüne göre, ikin yansıtılmış ışının hiçbir yüzdesi cam plakaya (6) ulaşmayacaktır ve dışarıya yayılacaktır. Aslında ikinci yayılmış ışın (R2), bitene kadar sera gazı haznesi tarafından kademeli olarak tamamen yansıtılmaktadır. Bu şekilde cam plaka (6) gereksiz bir şekilde ısıtılmamaktadır.

Harici sıcaklık 5°C olduğu takdirde, deneysel sıcaklık ölçümleri vasıtasıyla, cam plakanın (6) 15 ila 16°C'lik bir sıcaklığa sahip olduğu, toplayıcının üst elemanının (3) 90°C'lik bir sıcaklığa sahip olduğu, hava sızdırmaz haznede (66) yaklaşık 30 ila 70°C'lik bir sıcaklık gradyanının bulunduğu ve toplayıcının haznesinde (36) yaklaşık 60 ila 80°C'lik bir sıcaklık gradyanının bulunduğu keşfedilmiştir.

Deneyisel veriler ile gösterildiği üzere, dışarıdan kaynaklanan gelen ışıınım (I), toplayıcıyı (C) ısıtarak tamamen kullanılmaktadır. Aslında, sera gazının olmadığı durumdan çok daha yüksek bir sıcaklık gradyanı, toplayıcı haznesinde elde edilebilmektedir.

Sera gazlarının arasından kloroflorokarbonlar (CFC) ve tercihen R12 olarak da bilinen R417 veya CFC12, karbon dioksit ek olarak kullanılabilir. CFC gazının minimum bir miktarının kullanıldığı ve herhangi bir durumda CFC gazının, ortam basıncında sızdırmaz hale getirilmiş alanda bulundurulduğu göz önüne alınmalıdır. Bundan dolayı kirlenme riski çok düşüktür.

Bunun muhtemel uygulamalarından birinde panel (100), bir binanın çatısına veya duvarına, tercihen Güneye doğru bakan kısmına kurulabilmektedir. Isıtma için tasarlandığından ve kışın güneşin ekinokstan yaklaşık -23°'lik bir azalmaya sahip olduğu göz önüne alındığından dolayı panel (100), yanal kurulum için idealdir. Bu şekilde bu, gece boyunca bir yalıtım ve gündüz boyunca ısıtma olarak işlev görmektedir. Panel (100) dikey konumda olduğunda yazın ısıtma sınırlandırılmaktadır ve bir ısı değiştiricinin kullanımıyla suyu ısıtmak için kullanılabilir. Açık bir şekilde, paneller tarafından üretilen sıcak hava, ayrıca, endüstriyel proseslerde ve tarımda kurutma amacıyla kullanılabilir.



ŞEKİL 1

ŞEKİL 2

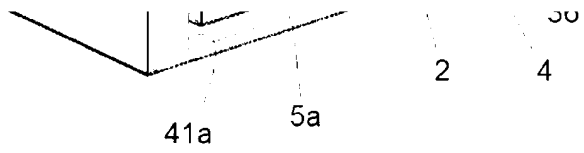
ŞEKİL 3

ŞEKİL 4

ŞEKİL 5

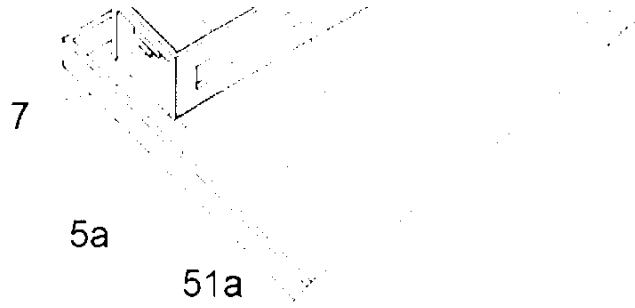
ŞEKİL 5A

ŞEKİL 6



ŞEKİL 7

ŞEKİL 8



HAVA

CAM

ŞEKİL 9

sera
GAZI

CAM

ŞEKİL 10