



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002994

(51) **E03B 3/06; E03B 3/28; B01D 5/00; C02F**
2020.01 1/14

(13) **Y**

(21) 2-2020-00427

(22) 03/09/2020

(45) 25/10/2022 415

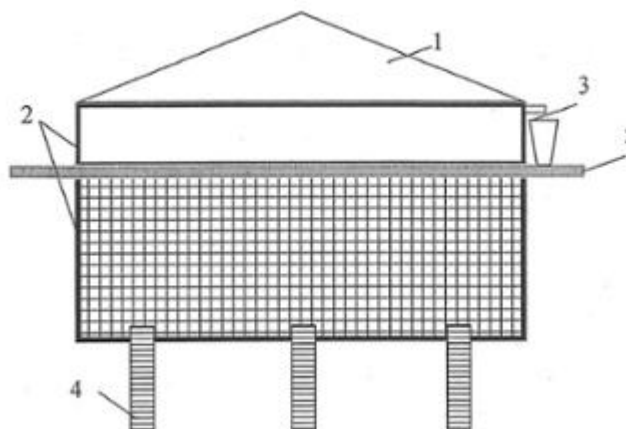
(43) 25/11/2020 392A

(73) Viện Khoa học vật liệu, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VN)
Số 18, đường Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, quận Cầu Giấy, thành phố Hà
Nội

(72) Phan Văn Trường (VN); Dương Văn Nam (VN); Nguyễn Đức Văn (VN); Nguyễn
Đức Núi (VN); Trần Anh Tuấn (VN).

(54) **HỆ THỐNG THU HỒI NƯỚC TRONG ĐỔI THÔNG KHÍ**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống thu nước trong đổi thông khí do quá trình bức xạ mặt trời đối với lớp đất cát và nước ngầm. Hệ thống là một hệ kín bao gồm bộ phận ngưng tụ hơi nước bằng bốn tấm kính (1) hình tam giác được gắn thành hình chóp để thu nước ngưng tụ; máng thu nước đặt dưới chân các tấm kính để hứng và thu nước ngưng tụ từ các tấm kính nêu trên và dẫn nước ngưng tụ này chảy vào bình chứa qua vòi thu nước (4); và khung đỡ bằng thép inox (2) và khung đỡ này có một phần nổi trên mặt đất và một phần chìm trong đất, phần chìm trong đất này được bao bởi lưới bao quanh bằng thép inox, giữa phần nổi và phần chìm được bịt kín bên ngoài bởi đất sét hoặc đầm chặt bởi đất tự nhiên (5) để đảm bảo không gian bên trong như một buồng thu ẩm; phía mặt đáy hoặc thành đất cát xung quanh được cắm các ống đục lỗ hoặc xẻ rãnh (3) để gia cường hơi nước vào buồng thu ẩm. Phần ngưng tụ có thể được mở, đóng linh hoạt để vệ sinh bên trong qua gioăng đệm cao su (2.5) và khóa kéo (2.6) và tay nắm (2.7).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống thu nước sạch từ nguồn hơi nước bốc hơi trong đới thông khí theo cơ chế ngưng tụ để cấp nước sinh hoạt cho người dân những vùng khan hiếm nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong địa chất thủy văn, đới thông khí là lớp đất đá giới hạn từ mặt đất đến bề mặt nước ngầm; chúng có khả năng thấm nước, nhưng không thường xuyên bão hòa nước. Trong đới này, không khí có thể tự do lưu thông nên gọi là đới “thông khí” hoặc còn được gọi là đới thấm nước. Đặc biệt là quá trình bốc thoát hơi ẩm trong các lớp đất đá hướng lên mặt đất.

Quá trình bốc thoát hơi nước trong đới thông khí phụ thuộc bởi nhiệt độ, độ ẩm, sự chênh lệch áp suất, đặc tính lỗ rỗng, thành phần thạch học và các yếu tố tầng chứa nước, trong đó chiều sâu mực nước ngầm quyết định chính đến lưu lượng và tốc độ vận chuyển của hơi nước. Đới thông khí ở các vùng khô hạn là nơi diễn ra quá trình bốc thoát hơi nước rất mạnh.

Quá trình ngưng tụ thường diễn ra mạnh ở điều kiện ban ngày, phần lớn do tác dụng của nhiệt mặt trời làm tăng nhiệt lớp đất mặt đến độ sâu trung bình khoảng 1 m. Vào ban đêm, nước ngưng tụ do nhiệt độ và áp suất ở mặt đất giảm nhanh hơn ở không khí, áp suất theo chiều thẳng đứng tăng theo chiều sâu nên hơi ẩm trong đất đá đối lưu lên phía trên, hơi nước ngưng tụ tại lớp đất mặt. Do vậy, nước dưới đất và hơi ẩm không khí được coi là nguồn cung cấp gián tiếp cho sự ngưng tụ nước tại lớp đất mặt. Trên cơ sở đó, việc bố trí các vật chắn tại lớp đất mặt sẽ thu được nước ngưng tụ.

Thu nước theo cơ chế ngưng tụ hơi nước đã được ứng dụng từ lâu, dựa vào sự chênh lệch nhiệt độ, hơi nước ở nơi có nhiệt độ cao hơn sẽ tích tụ lại trên các bề mặt vật liệu có nhiệt độ thấp hơn.

Để thu hơi nước theo cơ chế ngưng tụ, thông thường con người sử dụng kính, tấm ni - lông, chai nhựa để làm vật liệu chắn, hứng nước kết hợp quá trình bức xạ mặt trời làm bốc hơi nước. Hơi nước trong đới thông khí có khối lượng không lớn nhưng có khả năng cung cấp một lượng nước nhất định. Trong khi nhiều vùng đất khô hạn, lượng bốc hơi lớn, người dân thiếu nước để ăn uống và sinh hoạt, nhưng việc khai thác nguồn nước tại chỗ trong đới thông khí từ trước tới nay chưa được quan tâm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là thu nước sạch từ nguồn bốc hơi nước trong đới thông khí do quá trình bức xạ mặt trời đối với lớp đất đá và nước ngầm. Hơi nước được ngưng tụ tại tấm chắn, từ đó dẫn về bộ phận thu nước để cung cấp cho các mục đích sử dụng.

Để đạt được mục đích nêu trên sáng chế đề xuất hệ thống để thu nước trong đới thông khí bao gồm các bộ phận sau:

bộ phận ngưng tụ hơi nước bằng bốn tấm kính (1) hình tam giác được gắn thành hình chóp để thu nước ngưng tụ;

máng thu nước đặt dưới chân các tấm kính để hứng và thu nước ngưng tụ từ các tấm kính nêu trên và dẫn nước ngưng tụ này chảy vào bình chứa qua vòi thu nước (4); và

khung đỡ bằng thép inox (2) và khung đỡ này có một phần nổi trên mặt đất và một phần chìm trong đất, phần chìm trong đất này được bao bởi lưới bảo quanh bằng thép inox, giữa phần nổi và phần chìm được bịt kín bên ngoài bởi đất sét hoặc đầm chặt bởi đất tự nhiên (5) để đảm bảo không gian bên trong như một buồng thu ẩm; phía mặt đáy hoặc thành đất cát xung quanh được cắm các ống đục lỗ hoặc xẻ rãnh (3) để gia cường hơi nước vào buồng thu ẩm.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận ngưng tụ hơi nước bằng các tấm kính có thể được mở hoặc đóng một cách linh hoạt để vệ sinh bên trong qua gioăng đệm cao su (2.5) và khóa kéo (2.6) và tay nắm (2.7).

Sáng chế được áp dụng trong điều kiện các vùng khô hạn, điều kiện bốc hơi nước lớn, thích hợp nhất là các vùng cát ven biển miền Trung Việt Nam.

Hệ thống thu nước sạch được thiết kế đặt trong lòng đất, phù hợp với điều kiện kỹ thuật và kinh phí thấp, dễ vận hành. Đối với vùng cát khô hạn, hệ thống này có khả năng khai thác nước sạch cấp cho ăn uống, sinh hoạt của người dân.

Ưu điểm của hệ thống là có kết cấu đơn giản, dễ lắp đặt, vận hành, chi phí vật tư, vật liệu thấp, có thể triển khai hộ gia đình; không đòi hỏi nhiều công đoạn để thu được nước sạch; có thể sử dụng các dạng năng lượng thiên nhiên dồi dào (nhiệt mặt trời) kết hợp với các dạng vật liệu như kính, tấm nhựa bố trí trong điều kiện chênh lệch áp suất và nhiệt độ giữa ban ngày và ban đêm để ngưng tụ hơi nước; chất lượng nước thu được đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hệ thống thu nước sạch theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết thông qua các hình vẽ và phần mô tả chi tiết dưới đây, trong đó:

Hình 1: là hình vẽ phối cảnh của hệ thống thu nước sạch trong đới thông khí theo sáng chế.

Hình 2: là hình vẽ mô tả bộ phận ngưng tụ hơi nước theo sáng chế.

Hình 3: là hình vẽ mô tả phần thu nước ngưng tụ theo sáng chế;

Hình 4: là hình vẽ thể hiện các ống đục lỗ hoặc xẻ rãnh gia cường hơi nước trong buồng thu hơi ẩm theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ 1 đến 3, hệ thống thu nước sạch trong đới thông khí theo sáng chế bao gồm bộ phận ngưng tụ hơi nước với bốn tấm kính 1 hình tam giác cân, được gắn với nhau tạo thành hình chóp có góc nghiêng 35 độ. Với góc nghiêng này đủ điều kiện để các hạt nước ngưng tụ trên mặt kính được ngưng tụ và chảy xuống máng hứng nước 2.2. Nước trong máng hứng nước 2.2 sẽ chảy về vòi thu nước và chảy vào bình chứa. Máng thu nước có hướng dốc

sao cho nước chảy tập trung đến vòi thu. Bộ phận ngưng tụ hơi nước được liên kết với phần khung 2 qua gioăng đệm cao su 2.6, khóa kéo 2.5 để có thể lật, mở trong trường hợp vệ sinh môi trường cho hệ thống.

Phần khung 2 gồm khung bằng thép inox thiết kế theo hình lập phương có chức năng đỡ phần ngưng tụ nước và đảm bảo ổn định các vách đất. Trong phần khung 2 có phần nổi 3.1 khoảng 40 cm nhô lên trên mặt đất, phần xung quanh 3.2 gắn kín bằng tấm kính, nhựa hoặc vật liệu bền chắc. Phần chìm khoảng 100 cm được đặt trong lòng đất có gắn lưới 3.2 để che để đỡ không cho đất đá, cát, sỏi sụt lở vào buồng thu khí ẩm. Lưới thép có thể sử dụng loại lưới mắt cáo kích thước ô lưới khoảng 2 x 2 cm. Giữa phần trên mặt đất và phần chìm được bịt kín bên ngoài bởi đất sét hoặc đầm chặt bởi đất tự nhiên để đảm bảo không gian bên trong như một buồng thu hơi ẩm.

Như được thể hiện trên hình 4, các ống đục lỗ (4.2) hoặc xẻ rãnh (4.1) cắm sâu vào lớp đất đá ở phần đáy hoặc xung quanh của buồng hơi ẩm nhằm tạo điều kiện để hơi nước ở sâu và xung quanh bốc thoát vào buồng thu hơi ẩm. Các ống này có đường kính khoảng 5 - 7 cm, dài khoảng 50 cm, mật độ của các ống này được bố trí với số lượng 5 ống/m², được cắm thẳng đứng hoặc nằm ngang.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Chế tạo hệ thống thu nước sạch trong đới thông khí thuộc cát vùng ven biển đạt lưu lượng từ 20 – 25 lít/ngày cấp cho hộ gia đình. Hệ thống được thiết kế có thiết diện vuông kích thước 140 cm x 140 cm. Phần ngưng tụ bằng kính dày 0,5 cm, phần khung đỡ nổi trên mặt đất cao 40 cm và chìm trong lòng đất cao 100 cm. Đặt 05 ống gia cường hơi ẩm bằng ống nhựa xẻ rãnh đường kính ống 7 cm, dài 50 cm. Đới thông khí có vật liệu là cát hạt thô, độ lỗ rỗng 42 %, độ ẩm tự nhiên của cát 65 %, chiều dày đới thông khí 5,6 m.

YÊU CẦU BẢO HỘ

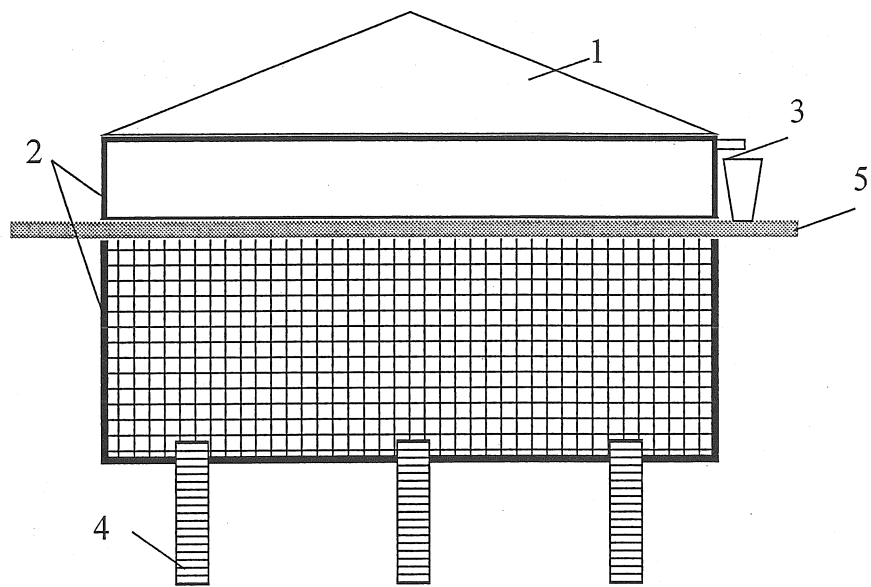
1. Hệ thống thu nước trong đới thông khí bao gồm các bộ phận sau:

bộ phận ngưng tụ hơi nước bằng bốn tấm kính (1) hình tam giác được gắn thành hình chóp để thu nước ngưng tụ;

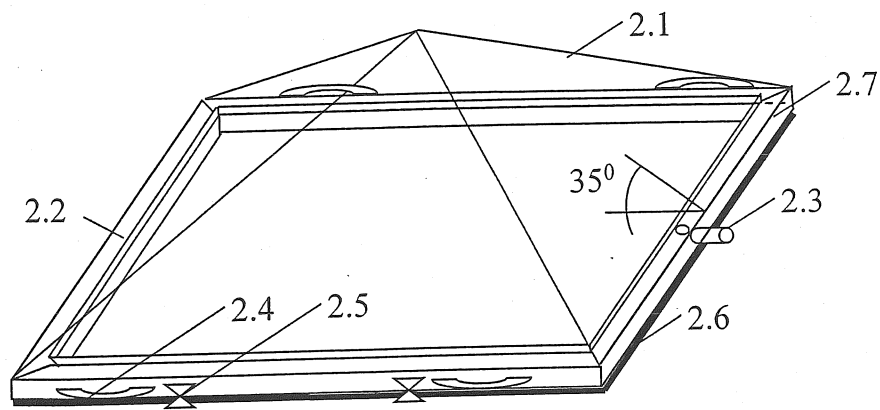
máng thu nước đặt dưới chân các tấm kính để hứng và thu nước ngưng tụ từ các tấm kính nêu trên và dẫn nước ngưng tụ này chảy vào bình chứa qua vòi thu nước (4); và

khung đỡ bằng thép inox (2) và khung đỡ này có một phần nổi trên mặt đất và một phần chìm trong đất, phần chìm trong đất này được bao bởi lưới bao quanh bằng thép inox, giữa phần nổi và phần chìm được bịt kín bên ngoài bởi đất sét hoặc đầm chặt bởi đất tự nhiên (5) để đảm bảo không gian bên trong như một buồng thu ẩm; phía mặt đáy hoặc thành đất cát xung quanh được cắm các ống đục lỗ hoặc xẻ rãnh (3) để gia cường hơi nước vào buồng thu ẩm.

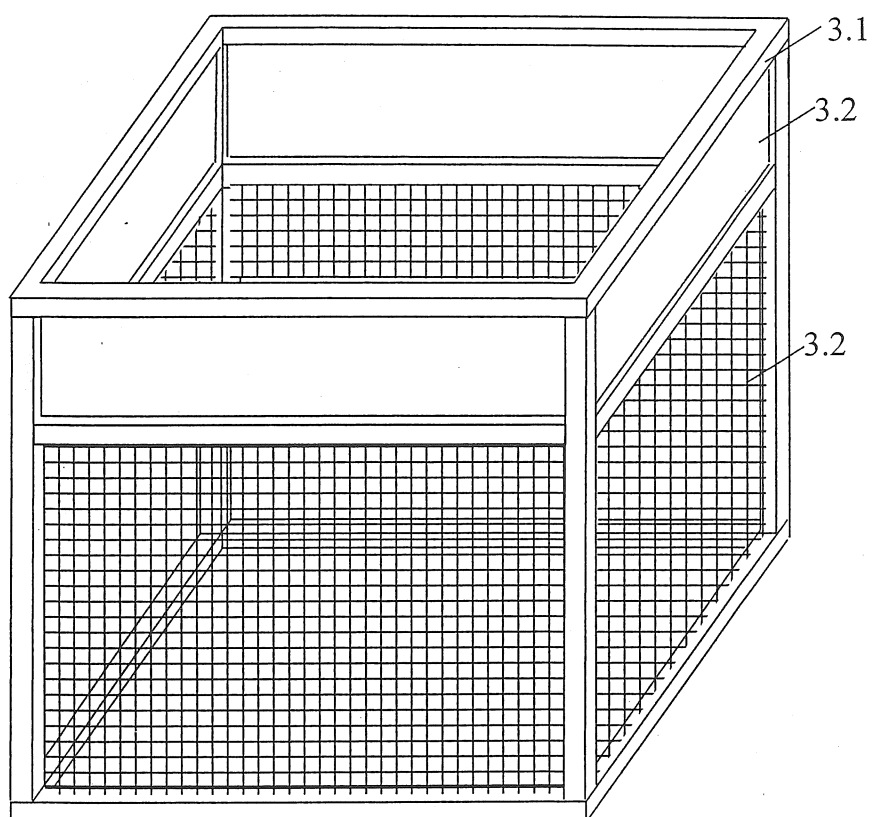
2. Hệ thống thu nước trong đới thông khí theo điểm 1, trong đó bộ phận ngưng tụ hơi nước bằng các tấm kính (1) có thể được mở hoặc đóng một cách linh hoạt để vệ sinh bên trong qua gioăng đệm cao su (2.5) và khóa kéo (2.6) và tay nắm (2.7).



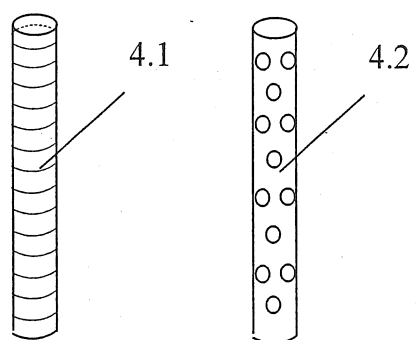
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4