



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0045635

(51)^{2020.01} E02D 27/32; F24T 10/15; F24T 10/00

(13) B

(21) 1-2021-04394

(22) 22/11/2019

(86) PCT/KR2019/016100 22/11/2019

(87) WO2020/130379 25/06/2020

(30) 10-2018-0162939 17/12/2018 KR

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/10/2021 403A

(73) POSCO (KR)

(Goedong-dong) 6261, Donghaean-ro, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do
37859, Republic of Korea

(72) AHN, Dong-Wook (KR); NOH, Myung-Hyun (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CỘT TRAO ĐỔI ĐỊA NHIỆT

(21) 1-2021-04394

(57) Sáng chế đề cập đến cột trao đổi địa nhiệt trong đó cột dọc thông thường được thay thế bằng chi tiết ống chẳng hạn như, ví dụ, ống thép độ bền cao, và nhờ đó có thể được sử dụng làm cả chi tiết trao đổi địa nhiệt và vật liệu kết cấu. Cột trao đổi địa nhiệt bao gồm: kết cấu lưới được tạo thành bằng cách ghép nối các chi tiết ống được bố trí để xung quanh tâm của cột, và các thanh gia cố đai vành lần lượt đỡ các chi tiết ống trên cùng mặt phẳng ngang; và phần bê tông được tạo thành xung quanh kết cấu lưới để chôn kết cấu lưới này.

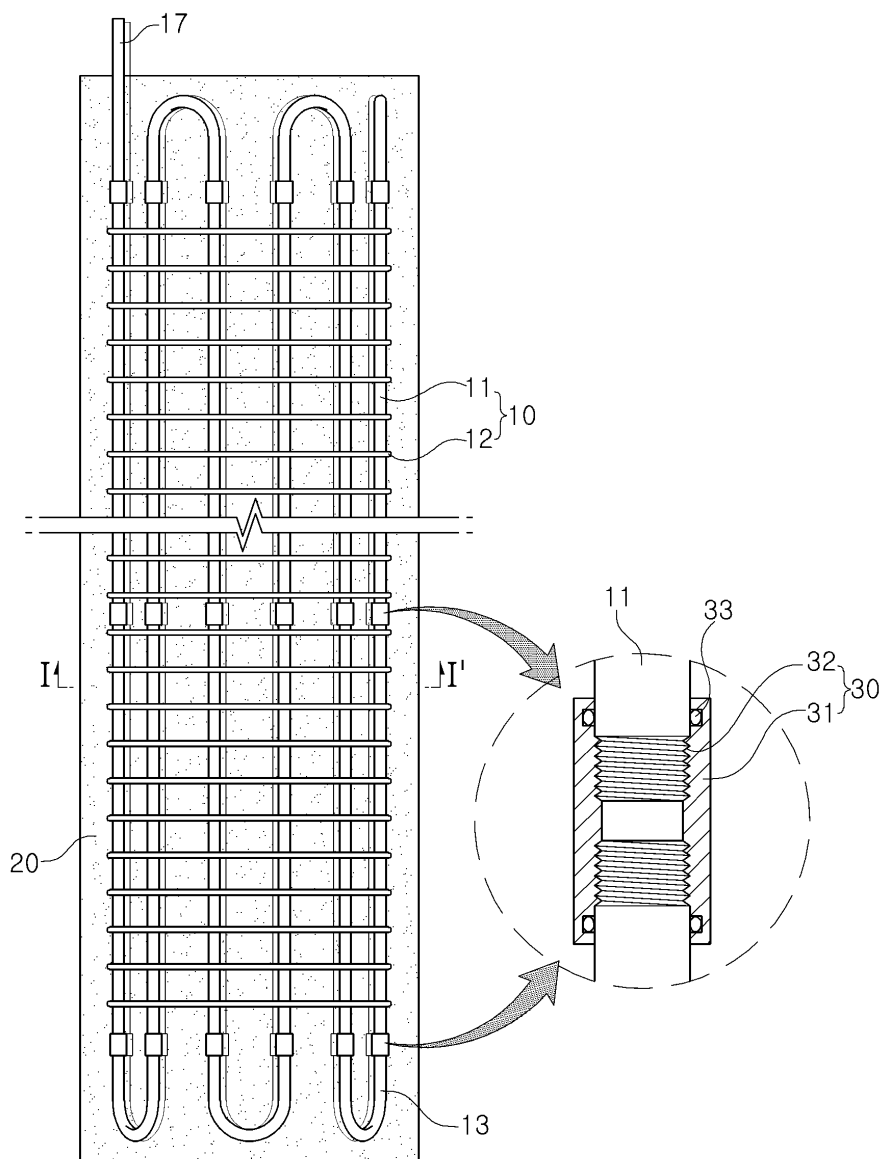


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cột trao đổi địa nhiệt có thể, bằng cách thay thế thanh gia cố chính hiện có bằng chi tiết ống chẳng hạn như ống thép độ bền cao, được sử dụng làm vật liệu kết cấu và đồng thời cũng làm chi tiết để trao đổi địa nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ, để đỡ kết cấu một cách an toàn bằng cách truyền tải trọng của kết cấu này, chẳng hạn như tòa nhà, lên tầng cứng của mặt đất, nền móng có thể được thi công. Trong số các phương pháp thi công nền móng cơ sở, các nền móng sâu đại diện có thể là cột ống thép, cột PHC, và cột đúc tại chỗ.

Khác với cột ống thép và cột PHC, cột đúc tại chỗ có thể không được chế tạo ở dạng thành phẩm và được đưa vào công trường, nhưng có thể được thi công bằng phương pháp chế tạo lưới gia cố có các thanh dọc và thanh ngang ở công trường, dựng thẳng đứng lưới này trong ván khuôn, và đổ bê tông. Trong trường hợp này, thanh dọc (thanh gia cố chính) được sử dụng làm cốt dọc của lưới gia cố có thể có chiều dài xấp xỉ 12m và khối lượng trong khoảng từ 60 đến 100 kg, và do lưới gia cố được chế tạo bằng sức lao động của con người, nên độ an toàn và khả năng làm việc có thể bị suy giảm.

Cột trao đổi địa nhiệt để làm ấm và làm mát bằng địa nhiệt, ví dụ, có thể được thi công bằng cách lồng ống trao đổi nhiệt riêng biệt vào cột đúc tại chỗ, nhưng việc thi công này chưa được thương mại hóa do hiệu quả kinh tế và khả năng thi công thấp.

Như trong tình trạng kỹ thuật, có thể là sáng chế được bộc lộ trong công bố patent Hàn Quốc đã đăng ký số 654151 B1 (được công bố vào ngày 5 tháng 12 năm 2006).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất cột trao đổi địa nhiệt có thể, bằng cách thay thế thanh gia cố chính hiện có bằng chi tiết ống chẳng hạn như ống thép độ bền cao, được sử dụng làm vật liệu kết cấu và đồng thời cũng làm chi tiết để trao đổi địa nhiệt.

Giải pháp kỹ thuật

Cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế bao gồm kết cấu lưới được tạo thành bằng cách siết chặt các chi tiết ống được bố trí xung quanh tâm của cột với các thanh đai vành đỡ các chi tiết ống trên cùng mặt phẳng ngang, một cách tương ứng; và phần bê tông được tạo thành xung quanh kết cấu lưới để nhúng kết cấu lưới này.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, bằng cách thay thế thanh dọc hiện có bằng chi tiết ống chẳng hạn như ống thép độ bền cao, cột này có thể được sử dụng làm chi tiết cho chi tiết kết cấu và đồng thời cũng để trao đổi địa nhiệt, và ngoài ra, việc thi công có thể được thực hiện một cách dễ dàng, nhờ đó có thể thu được hiệu quả kinh tế và khả năng làm việc được cải thiện của cột.

Ngoài ra, theo sáng chế, do khoảng cách giữa chi tiết ống và mặt đất có thể giảm đi và việc truyền nhiệt có thể được thực hiện trơn tru bởi phần bê tông, nên nhiệt của mặt đất có thể được truyền đến chất lỏng truyền nhiệt một cách hiệu quả, nhờ đó có thể thu được hiệu quả trao đổi nhiệt được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược minh họa kết cấu của cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ mặt cắt được lấy theo đường I-I' trên FIG.1; và

FIG.3 là sơ đồ minh họa một đầu của chi tiết ống được sử dụng cho cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ làm ví dụ. Khi thêm các số chỉ dẫn cho các chi tiết trên mỗi hình vẽ, cần lưu ý rằng các thành phần giống nhau có thể được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống nhau mặc dù các chi tiết này được biểu thị trên các hình vẽ khác nhau. Ngoài ra, trong khi mô tả sáng chế, khi xác định được rằng phần mô tả chi tiết về kết cấu hoặc chức năng đã biết có thể làm tối nghĩa bản chất của sáng chế, thì phần mô tả chi tiết về kết cấu hoặc chức năng đã biết này sẽ không được đưa ra.

FIG.1 là sơ đồ giản lược minh họa kết cấu của cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế. FIG.2 là sơ đồ mặt cắt được lấy theo đường I-I' trên FIG.1. FIG.3 là sơ đồ minh họa một đầu của chi tiết ống được sử dụng cho cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên các hình vẽ, cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm kết cấu lưới 10 được tạo thành bằng cách siết chặt các chi tiết ống 11 được sắp xếp xung quanh tâm của cột với các thanh đai vành 12 đỡ các chi tiết ống trên cùng mặt phẳng ngang, một cách tương ứng; và phần bê tông 20 được tạo thành xung quanh kết cấu lưới để nhúng kết cấu lưới này.

Một trong số các đặc điểm chính của kết cấu theo sáng chế là thay thế vai trò của thanh gia cố chính chỉ bằng chi tiết ống 11 trong cột. Chi tiết ống này có thể được tạo thành ở dạng ống kim loại, chẳng hạn như ống thép độ bền cao có giới hạn chảy cao lớn hơn hoặc bằng 800 MPa, ví dụ, thay cho thanh dọc (thanh gia cố chính) được sử dụng làm cốt dọc của cột thông thường.

Khi chi tiết ống 11 có đường kính bằng đường kính của thanh dọc, để đảm bảo lực đỡ và an toàn kết cấu của cột, thì chi tiết ống có thể được tạo thành từ vật liệu có độ bền bằng ít nhất hai lần độ bền của thanh dọc khi xem xét đến diện tích mặt cắt giảm một nửa so với thanh dọc do hình dạng rỗng của chi tiết ống. Theo đó, ví dụ, do thanh gia cố chính thông thường có giới hạn chảy lớn hơn hoặc bằng 400 MPa, nên chi tiết ống có thể có giới hạn chảy lớn hơn hoặc bằng 800 MPa.

Như được mô tả ở trên, khi thanh dọc hiện có được thay thế bằng chi tiết ống 11, có thể là ống kim loại độ bền cao, thì khối lượng của chi tiết ống có thể giảm đi khoảng 50% so với thanh dọc hiện có, và nhờ sự giảm khối lượng này, có thể cải thiện độ an toàn và khả năng thi công của cột.

Ngoài ra, chi tiết ống 11 có thể trực tiếp được sử dụng làm ống trao đổi địa nhiệt. Vì vậy, cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm ống nối 13 để nối một đầu của một trong số các chi tiết ống với một đầu của chi tiết ống liền kề khác.

Đối với ống nối 13, ống cong hình chữ U có thể được sử dụng, nhưng phương án làm ví dụ về ống nối này không bị giới hạn ở đó, và đường ống hoặc ống có hình dạng tùy ý khác có thể được sử dụng làm ống nối.

Bằng cách nối các chi tiết ống 11 theo hình ziczac bởi ống nối 13, thời gian mà chất lỏng truyền nhiệt đi qua các chi tiết ống và nằm trong lòng đất có thể kéo dài đáng kể, nhờ đó hiệu quả trao đổi nhiệt có thể tăng lên.

Ngoài ra, do không cần thi công riêng biệt ống trao đổi nhiệt được tạo thành từ vật liệu chẳng hạn như polyetylen (PE), nên hệ thống cột trao đổi địa nhiệt mà có thể tiết kiệm chi phí, có thể có quy trình đơn giản, và có thể có khả năng thi công tốt, có thể được thi công, nhờ đó tính cạnh tranh trong thị trường có thể tăng lên.

Ngoài ra, phân răng cửa 14 có thể được tạo thành trên bề mặt chu vi bên ngoài của

chi tiết ống 11 để được siết chặt một cách chắc chắn với thanh đai vành 12 sẽ được mô tả sau. Đối với phần răng cưa, ví dụ, phần có ren được tạo thành qua quá trình cán ren có thể được sử dụng, nhưng hình dạng của phần răng cưa không nhất thiết bị giới hạn ở ví dụ này.

Theo đó, do hình dạng bề mặt, chẳng hạn như phần có ren của chi tiết ống 11, nên có thể dễ dàng siết chặt thanh đai vành 12, và đồng thời, lực kết dính với bề tông có thể được thể hiện bằng hoặc lớn hơn lực kết dính của thanh gia cố chính hiện có.

Các chi tiết ống 11 có chiều dài định trước có thể được nối với nhau. Vì vậy, cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm chi tiết nối 30 để nối các đầu của các chi tiết ống với nhau, hoặc nối một đầu của chi tiết ống với một đầu của ống nối.

Ngoài ra, như được minh họa trên FIG.3, phần siết chặt bằng vít 15 có thể được tạo thành trên bề mặt chu vi bên ngoài của mỗi đầu của chi tiết ống 15 và đầu của ống nối 13.

Chi tiết nối 30 có thể bao gồm thân dạng ống 31, và phần siết chặt bằng vít 32 được tạo thành trên mỗi trong số các bề mặt chu vi bên trong của thân này.

Bằng cách siết chặt và cố định phần siết chặt bằng vít 32 của chi tiết nối 30 vào phần siết chặt bằng vít 15 được tạo thành trên đầu của chi tiết ống 11 hoặc đầu của ống nối 13, các chi tiết ống được sắp xếp nối tiếp có thể được nối với nhau và có thể kéo dài theo chiều dọc, hoặc các chi tiết ống liền kề song song có thể được nối với nhau theo hình zigzag.

Ngoài ra, chi tiết bịt kín 33 chẳng hạn như vòng chữ O có thể được đặt vào giữa chi tiết nối 30 và đầu của chi tiết ống 11 hoặc đầu của ống nối 13.

Bằng chi tiết bịt kín 33, có thể đảm bảo sự kín nước giữa chi tiết nối 30 và đầu của chi tiết ống 11 hoặc đầu của ống nối 13, hiệu quả kết cấu và độ kín nước cần cho

cột trao đổi địa nhiệt của sáng chế có thể được thỏa mãn.

Các thanh đai vành 12 có thể được đặt cách xa nhau theo chiều dọc (thực tế là, chiều sâu) của ống. Đối với thanh đai vành, thanh biến dạng hoặc thanh xoắn ốc có thể được sử dụng.

Các thanh đai vành 12 có thể được sắp xếp xung quanh các chi tiết ống 11 trên cùng mặt phẳng ngang, có thể được buộc lại bằng cách sử dụng các dây thép 16 ở các giao điểm mà tại đó các chi tiết ống giao với các thanh đai vành và có thể được siết chặt và được cố định vào các chi tiết ống, một cách tương ứng.

Như được mô tả ở trên, khi các chi tiết ống 11 và các thanh đai vành 12 giao nhau và được buộc lại và được cố định bằng cách sử dụng các dây thép 16, nhờ đó tạo thành kết cấu lưới 10.

Phần bê tông 20 có thể được tạo thành bằng cách đổ và hóa cứng bê tông xung quanh kết cấu lưới để nhúng kết cấu lưới 10.

Cụ thể là, khi kết cấu lưới 10 được bố trí liền kề bề mặt chu vi bên ngoài của phần bê tông trong phần bê tông 20, tức là, chi tiết ống 11 làm việc như ống trao đổi nhiệt được bố trí liền kề bề mặt chu vi bên ngoài của phần bê tông, khoảng cách giữa mặt đất và chất lỏng truyền nhiệt có thể giảm đi, nhờ đó hiệu quả của việc truyền địa nhiệt sang chất lỏng truyền nhiệt có thể tăng lên đáng kể, và bằng cách sử dụng năng lượng địa nhiệt, năng lượng được tiêu thụ có thể được chuyển đổi thành năng lượng thân thiện với môi trường.

Ví dụ, khi cột trao đổi địa nhiệt theo sáng chế được sử dụng trong cột đúc tại chỗ, lỗ đục có thể được tạo thành trong lòng đất và ván khuôn có thể được lắp đặt, kết cấu lưới 10 được tạo ra có thể được dựng thẳng đứng và được lồng vào ván khuôn, phần bê tông 20 có thể được tạo thành bằng cách đổ bê tông, và ván khuôn có thể được tháo ra, nhờ đó thi công cột trao đổi địa nhiệt theo sáng chế.

Theo cách khác, trong trường hợp sản xuất cột ở dạng thành phẩm chẳng hạn như cột PHC và mang cột này vào công trường, kết cấu lưới 10 được tạo ra có thể được đặt trên khuôn, bê tông có thể được đổ vào, và cột có thể được thi công ở dạng thân đặc, hoặc cột có thể được thi công trong ống rỗng bằng bê tông được đổ có chiều dày định trước từ bề mặt phía bên ngoài của khuôn bằng lực ly tâm bằng cách quay khuôn sau khi đổ bê tông.

Sau đây, lỗ đục có thể được tạo thành trong mặt đất, cột được tạo ra có thể được lồng vào lỗ đục này, và thực hiện trát vữa, nhờ đó thi công cột trao đổi địa nhiệt theo sáng chế.

Bằng cách thi công cột trao đổi địa nhiệt theo một phương án của sáng chế, việc lắp đặt vật liệu kết cấu trong mặt đất và việc lắp đặt bộ phận trao đổi nhiệt địa nhiệt có thể được hoàn thành đồng thời. Như được mô tả ở trên, các cột được lắp đặt cho nền móng của kết cấu chẳng hạn như tòa nhà có thể được sử dụng trực tiếp là hệ thống cột trao đổi địa nhiệt, và diện tích mặt cắt của cột có thể được duy trì như hiện tại và lực đỡ và sự ổn định kết cấu của ống có thể không bị suy giảm so với cột sử dụng thanh dọc thông thường.

Trong cột trao đổi địa nhiệt theo sáng chế được lắp đặt như ở trên, ống đầu vào để cấp chất lỏng truyền nhiệt qua bộ trao đổi nhiệt ở địa điểm làm ấm/làm mát (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được nối với một trong số hai chi tiết ống có đầu tự do 17 được làm lộ ra bên ngoài của cột, và đầu còn lại có thể được nối với ống đầu ra để xả chất lỏng truyền nhiệt, để chất lỏng truyền nhiệt nhận địa nhiệt có thể được xả đến bộ trao đổi nhiệt.

Trong hệ thống làm ấm và làm lạnh địa nhiệt được lắp đặt như ở trên, địa nhiệt trong lòng đất có thể được truyền đến cột, và địa nhiệt có thể được truyền vào chất lỏng truyền nhiệt chảy trong chi tiết ống 11 qua phần bê tông 20, và chất lỏng truyền nhiệt có thể di chuyển đến địa điểm làm ấm/làm mát và có thể thực hiện làm mát hoặc làm ấm

qua việc trao đổi nhiệt trong khi lưu thông.

Chất lỏng trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt của địa điểm làm ấm/làm mát có thể được làm mát và làm ấm trong khi lặp lại quy trình quay trở lại chi tiết ống 11 của cột.

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, bằng cách thay thế thanh dọc hiện có bằng chi tiết ống chẳng hạn như ống thép độ bền cao, cột này có thể được sử dụng làm vật liệu kết cấu và đồng thời cũng làm chi tiết trao đổi địa nhiệt, và việc thi công có thể được thực hiện một cách dễ dàng, nhờ đó có thể thu được hiệu quả kinh tế và khả năng làm việc được cải thiện của cột.

Ngoài ra, theo sáng chế, do khoảng cách giữa chi tiết ống và mặt đất giảm đi và việc truyền nhiệt có thể được thực hiện trơn tru bởi phần bê tông, nên nhiệt của mặt đất có thể được truyền đến chất lỏng truyền nhiệt một cách hiệu quả, nhờ đó thu được hiệu quả trao đổi nhiệt cải thiện.

Phần mô tả ở trên chỉ là ví dụ về ý tưởng kỹ thuật của sáng chế, và các cải biên và biến thể khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế thuộc về mà không vượt ra khỏi các dấu hiệu quan trọng của sáng chế. Do đó, các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này và các hình vẽ không nhằm giới hạn mà để mô tả bản chất kỹ thuật của sáng chế, và phạm vi của bản chất kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Phạm vi bảo hộ của sáng chế cần được hiểu bởi yêu cầu bảo hộ sau, và tất cả các ý tưởng kỹ thuật nằm trong phạm vi tương đương với phạm vi của yêu cầu bảo hộ cần được hiểu là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Như được mô tả ở trên, sáng chế có thể được sử dụng làm vật liệu kết cấu và đồng thời cũng làm chi tiết trao đổi địa nhiệt, và nhờ đó có thể hữu ích cho nền móng để đỡ kết cấu chẳng hạn như tòa nhà, ví dụ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cột trao đổi địa nhiệt bao gồm:

kết cấu lưới được tạo thành bằng cách siết chặt các chi tiết ống được bố trí xung quanh tâm của cột và chất lỏng truyền nhiệt đi qua đó với các thanh đai vành đỡ các chi tiết ống trên cùng mặt phẳng ngang, một cách tương ứng; và

phần bê tông được tạo thành xung quanh kết cấu lưới để nhúng kết cấu lưới này, và

trong đó chi tiết ống được tạo thành ở dạng ống kim loại có giới hạn chảy lớn hơn hoặc bằng 800 MPa,

trong đó phần răng cưa được tạo thành trên bề mặt chu vi bên ngoài của chi tiết ống,

còn bao gồm:

chi tiết nối để nối các đầu của các chi tiết ống với nhau, trong đó các chi tiết ống này được sắp xếp nối tiếp được nối và được kéo dài theo chiều dọc,

trong đó chi tiết nối này bao gồm thân dạng ống, và phần siết chặt bằng vít được tạo thành trên mỗi trong số các bề mặt chu vi bên trong của thân, và

trong đó phần siết chặt bằng vít được tạo thành trên bề mặt chu vi bên ngoài của đầu của chi tiết ống.

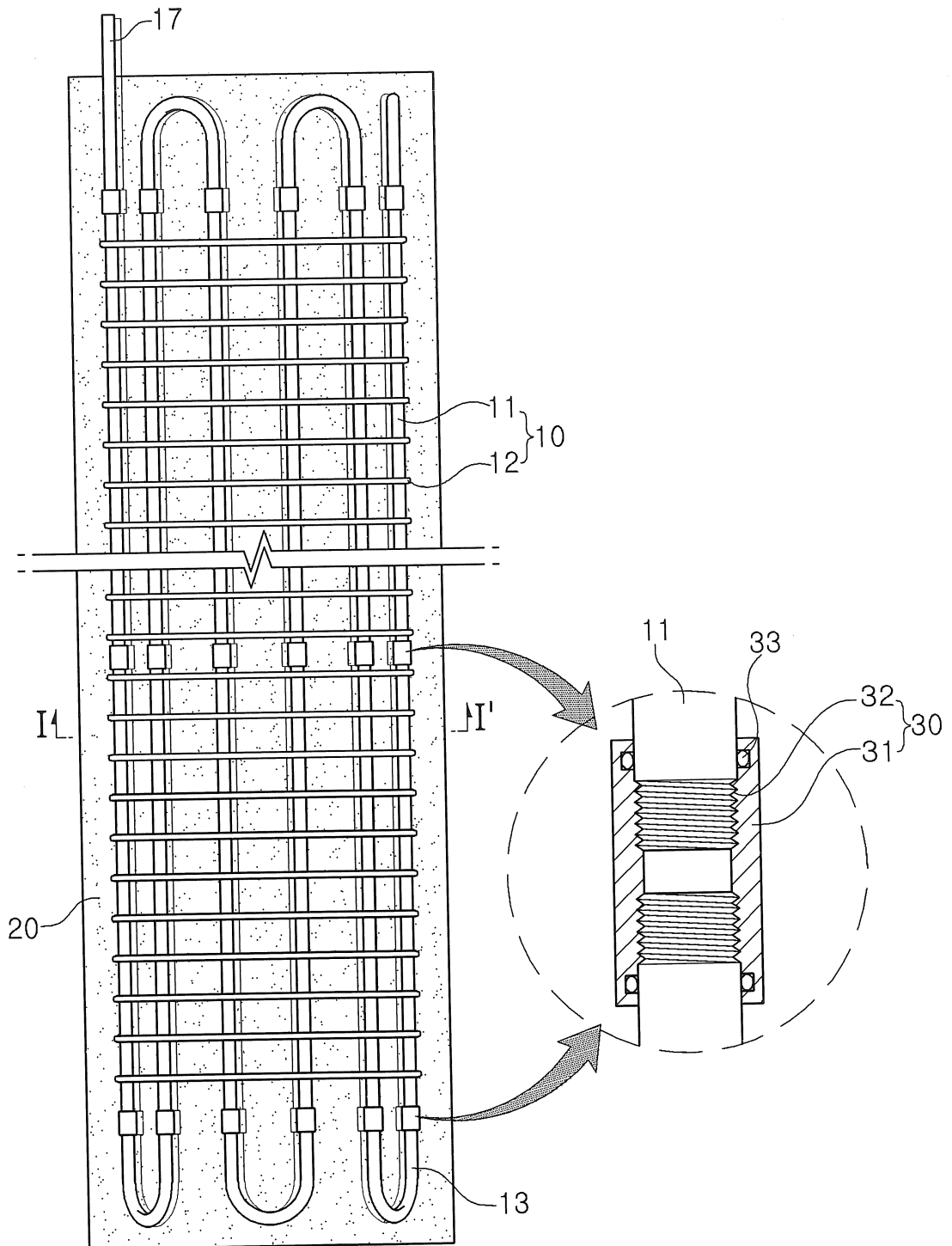
2. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 1 còn bao gồm:

ống nối để nối một đầu của một trong số các chi tiết ống với một đầu của chi tiết ống liền kề khác.

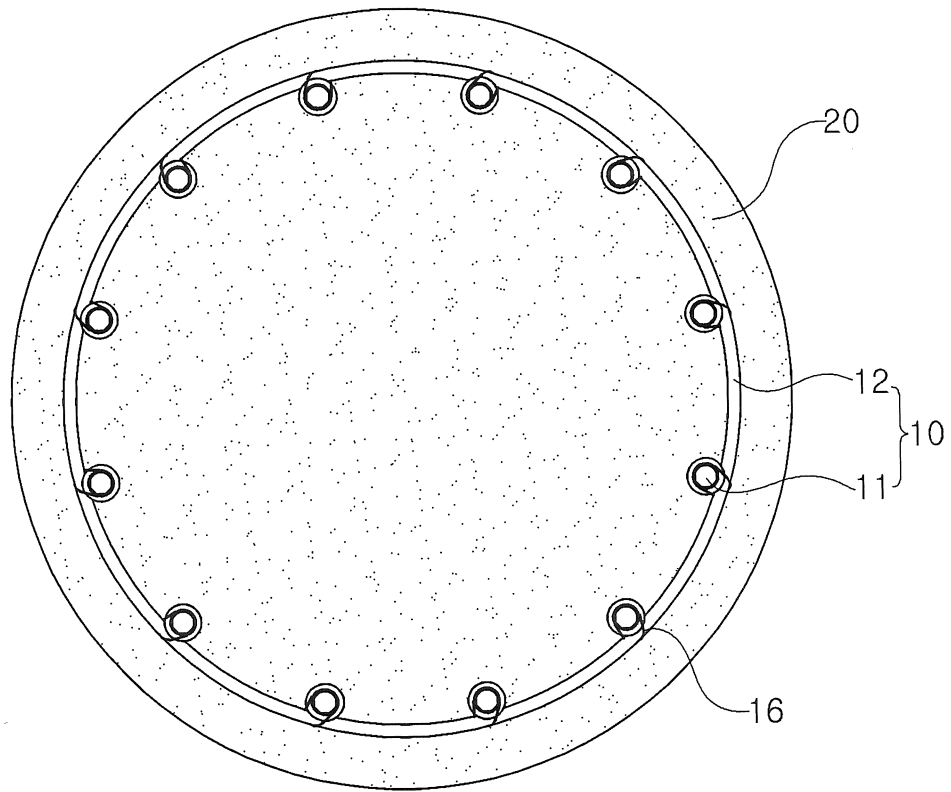
3. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 2, trong đó chi tiết nối nối một đầu của chi tiết ống với một đầu của ống nối.

4. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 3, trong đó phần siết chặt bằng vít được tạo thành trên bề mặt chu vi bên ngoài của mỗi trong số đầu của ống nối.
5. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 4, trong đó chi tiết bịt kín được đặt vào giữa chi tiết nối và một đầu của chi tiết ống hoặc một đầu của ống nối.
6. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 1, trong đó phần răng cưa là phần có ren được tạo thành qua quá trình cán ren.
7. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 1, trong đó các chi tiết ống và các thanh đai vành được buộc lại và được cố định bằng cách sử dụng các dây thép ở các giao điểm mà tại đó các chi tiết ống và các thanh đai vành giao nhau.
8. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 1, trong đó chi tiết ống được bố trí liền kề bề mặt chu vi bên ngoài của phần bê tông.
9. Cột trao đổi địa nhiệt theo điểm 2, trong đó ống đầu vào để cấp chất lỏng truyền nhiệt được nối với một trong số hai chi tiết ống có đầu tự do được làm lộ ra bên ngoài của cột, và ống đầu ra để xả chất lỏng truyền nhiệt được nối với nhau.

【FIG.1】



【FIG.2】

I-I'

【FIG.3】

