



(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)



1-0031249

(51)^{2019.01} E02B 3/06

(13) B

(21) 1-2020-00974

(22) 21/02/2020

(45) 25/03/2022 408

(43) 25/05/2020 386ASC

(76) 1. Nguyễn Ngọc Linh (VN)

Khoa cơ khí, Trường đại học Thủy Lợi, 175 Tây Sơn, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

2. Nguyễn Đông Anh (VN)

Viện Cơ học, Viện Hàn lâm khoa học và Công nghệ Việt Nam - số 264 Đội Cấn, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

3. Trần Thanh Tùng (VN)

Khoa Công trình - Trường Đại học Thủy Lợi - số 175 đường Tây Sơn, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

4. Lê Hải Trung (VN)

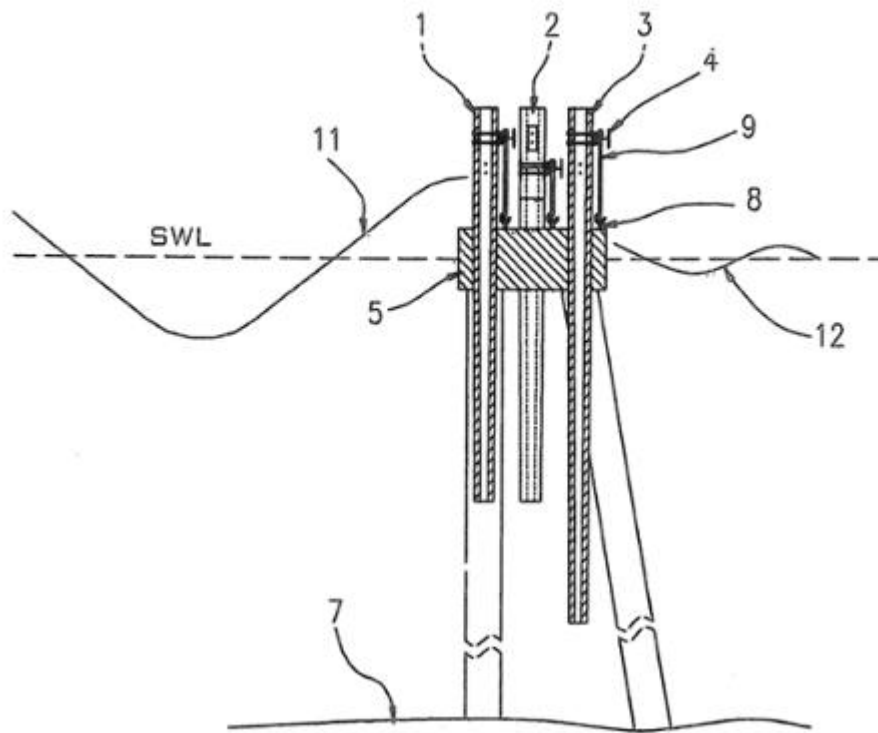
Khoa Công trình - Trường đại học Thủy Lợi - 175 đường Tây Sơn, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

5. Nguyễn Văn Mạnh (VN)

Khoa Cơ khí xây dựng- Trường đại học Xây dựng - số 55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(54) TƯỜNG TIÊU SÓNG KIỂU CÓ KHE HỖ

(57) Sáng chế đề cập đến tường tiêu sóng kiểu có khe hở gồm các tấm tiêu sóng được lắp ghép với nhau, mỗi tấm có ba hàng ống được lắp so le trên dầm (5) đặt trên các hệ cọc đỡ ở hai đầu của dầm (5). Mỗi hàng ống có các ống hình (1, 2, 3) có dạng hình côn được cố định với dầm (5) nhờ mối ghép mặt côn và liên kết bu lông với dầm (5) nằm trên mặt nước nên có thể được tháo lắp nhanh chóng, thuận tiện cho các công việc thi công, bảo dưỡng sửa chữa. Khe hở được tạo ra giữa các hàng ống tạo thành các kênh dẫn giao thoa với nhau. Khi sóng tới (11) ở mặt trước của tấm tiêu sóng đi qua các kênh dẫn, năng lượng của chúng bị tiêu tán dần do sự tự va chạm vào nhau và do sóng phản xạ, nhờ đó chiều cao của sóng (12) ở mặt sau của tấm tiêu sóng có thể giảm đi nằm trong phạm vi chiều cao sóng an toàn cho phép đối với các công trình sông, biển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tường tiêu sóng, phá sóng bảo vệ bờ biển và các công trình biển đảo, cụ thể là sáng chế đề cập đến tường tiêu sóng kiểu có khe hở được sử dụng để giảm năng lượng sóng khi tiến vào bờ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các giải pháp bảo vệ cho bờ biển và các công trình biển đảo, đập phá sóng được xây dựng để giảm thiểu năng lượng sóng khi tiến vào bờ và/hoặc phản xạ lại một phần năng lượng sóng, tạo vùng nước lặng phía sau đập cho tàu thuyền neo đậu, giảm thiểu sự xói mòn bờ biển. Đập phá sóng thường được bố trí nằm song song với bờ biển, cách xa bờ một đoạn khoảng 100 - 200 m với chiều dài khoảng 50 - 200 m. Đập phá sóng kiểu mái nghiêng, đập phá sóng kết cấu thùng chìm là các loại đập phá sóng thường được sử dụng để bảo vệ các cảng lớn, các thành phố ven biển không có đê biển. Nhờ đặc điểm cấu tạo, các loại đập này có thể tiêu tán một phần năng lượng sóng truyền từ ngoài khơi vào bờ, làm giảm chiều cao sóng khi truyền qua đập. Tuy nhiên các công trình này thường có giá thành rất lớn, sử dụng nhiều vật liệu, tàu thuyền khó neo đậu, độ sâu bố trí xây dựng công trình ít khi vượt quá 20 m, thời gian thi công lâu, công tác sửa chữa khó khăn. Tường tiêu sóng kiểu có khe hở là một loại đập phá sóng, được sử dụng để bảo vệ các cảng nhỏ hay những vùng bị xói lở mạnh hoặc để giảm bớt năng lượng sóng cho các công trình bảo vệ bờ biển khác như đê biển. Tường tiêu sóng kiểu có khe hở có kết cấu nhỏ gọn do chiều rộng của tường nhỏ, trên bề mặt đứng của tường có các khe hẹp (hay lỗ nhỏ) và phần kín nằm xen kẽ, sóng tới có thể tiêu tán bớt năng lượng khi đi qua các khe hẹp và nhờ sóng phản xạ. Do công tác thi công, bảo dưỡng sửa chữa trên biển thường tiến hành trong điều kiện nước sâu, chịu tác động sóng, gió nên vấn đề sử dụng kết cấu tiền chế cho tường tiêu sóng kiểu có khe hở rất được quan tâm.

Công bố đơn sáng chế châu Âu số EP0255495A1 đã bộc lộ cấu kiện composit đúc sẵn để tạo thành tường tiêu sóng, tường tiêu sóng chế tạo trước theo giải pháp này có các bộ phận chính được làm bằng bê tông cốt thép bao gồm các cọc có tiết diện hình đa giác trên đó lắp các tay phá sóng xếp chồng lên nhau. Các cọc này được sắp

xếp thành các hàng song song với bờ để tạo thành tường tiêu sóng sao cho đỉnh của tường nằm trên mực nước trung bình một khoảng bằng với chiều cao của sóng vỡ. Hạn chế của loại tường tiêu sóng này là độ ổn định tổng thể của tường kém do các cọc nằm độc lập, mặt khác do chiều dài của tay phá sóng hạn chế nên để đảm bảo hiệu quả tiêu sóng thì số lượng cọc hạ vào nền khá nhiều.

Công bố đơn sáng chế Mỹ số US5224794A đề cập đến một loại tường tiêu sóng kiểu có khe hở được lắp ghép từ nhiều tấm đỡ đúc sẵn có mặt cắt ngang là hình tam giác, ở giữa các tấm đỡ này có các khe hở. Tường tiêu sóng theo giải pháp này được neo xuống đáy biển cách bờ một đoạn sao một cạnh của tam giác nằm trên đáy biển, đỉnh đối diện cạnh này là đỉnh tường nằm dưới mực nước trung bình từ 1,2 đến 1,5 m. Hạn chế của loại tường tiêu sóng này là liên kết neo giữa tường với nền không sâu, chi tiết liên kết các tấm đỡ tam giác nằm dưới mặt nước khiến cho việc sửa chữa khó khăn.

Các loại tường tiêu sóng này phù hợp để chống xói lở bờ biển, tuy nhiên khó áp dụng để bảo vệ các cảng nhỏ hoặc để giảm bớt năng lượng sóng cho các công trình bảo vệ bờ biển khác như đê biển do những hạn chế nêu trên, ngoài ra do cấu tạo của tường làm cho tàu thuyền khó neo đậu và phần chân tường có thể gây ra sự bồi lắng ảnh hưởng đến luồng tàu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tường tiêu sóng kiểu có khe hở để khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất tường tiêu sóng kiểu có khe hở bao gồm: các tấm tiêu sóng và các hệ cọc đỡ được đỡ ở hai đầu của mỗi tấm tiêu sóng, trong đó:

mỗi tấm tiêu sóng bao gồm: dầm (5), các ống (1, 2, 3) và giằng ngang (4), trong đó:

dầm (5) có dạng hình chữ nhật, trên bề mặt dầm (5) bố trí ba hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) có dạng hình tròn và các tai móc (8) có dạng bán nguyệt được bố trí ở mặt trên tại hai đầu dầm (5), trong đó hàng thứ nhất có các lỗ (25) là hàng ngoài cùng nằm trước các tai móc (8), tiếp theo là hàng thứ hai có các lỗ (26) và hàng thứ ba

có các lỗ (27); các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) nằm song song nhau với phần đường kính lớn nằm ở mặt trên của dầm (5), hàng thứ hai có các lỗ (26) được đặt so le với các hàng thứ nhất và hàng thứ ba có các lỗ (25, 27);

các ống (1, 2, 3) có dạng hình côn được lắp tương ứng với các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27), trong đó mỗi ống (1, 2, 3) gồm đoạn hình trụ (18) và đoạn hình côn (19), đoạn hình trụ (18) được tạo bề mặt phẳng thứ nhất (16) có các lỗ (17) và bề mặt phẳng thứ hai (21) có các lỗ (20), các bề mặt phẳng thứ nhất (16) nằm đối xứng nhau qua đường tâm của ống (1, 2, 3) sao cho các lỗ (17) nằm thẳng hàng, các lỗ (20) trên các bề mặt phẳng thứ hai (21) cũng có cấu tạo tương tự, các bề mặt phẳng thứ nhất và thứ hai (16 và 21) nằm trong các mặt phẳng vuông với nhau;

thanh giằng ngang (4) neo giữ các ống (1, 2, 3) với dầm (5) nhờ các tai móc (8) ở mặt trên của dầm (5), trong đó thanh giằng ngang (4) có mặt cắt chữ I, trên bụng và cánh có các lỗ hình ô van (29, 30), trong đó các lỗ ô van thứ nhất (29) được bố trí trên bụng của thanh giằng (4) và tại vị trí lắp với các tai móc (8) bên cạnh bố trí các gân (31) để tăng cứng, các lỗ ô van thứ hai (30) được bố trí trên cánh thành nhiều cột, mỗi cột gồm hai hàng trong đó khoảng cách giữa hai cột bằng khoảng cách giữa các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) tại từng hàng lỗ của dầm (5), còn khoảng cách giữa hai hàng lỗ bằng với khoảng cách giữa tâm của các lỗ (17, 22) trên các bề mặt phẳng (16, 21) của các ống (1, 2, 3);

các ống (1, 2, 3) được lắp tương ứng với các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) của dầm (5) nhờ mối ghép mặt côn, mỗi hàng ống (1, 2, 3) được liên kết với thanh giằng ngang (4) bằng các bu lông (10) lắp xuyên qua thân ống và các lỗ ô van thứ hai (30), mỗi bu lông (10) có hai đai ốc (23), trong đó một đai ốc dùng để xiết chặt một đai ốc dùng để hãm, giữa tán bu lông (10) và các bề mặt phẳng (16, 21) lắp tấm đệm (24) để giảm áp lực bề mặt do lực xiết bu lông lên các ống (1, 2, 3); lực ép mặt giữa các ống (1, 2, 3) với các lỗ (25, 26, 27) có thể được điều chỉnh nhờ các bu lông móc (9), một đầu có móc của bu lông (9) được móc vào tai móc (8) trên dầm (5), còn đầu có ren được lồng qua lỗ ô van thứ nhất (29) trên thanh giằng ngang (4), hai đai ốc (22) được sử dụng để xiết chặt và hãm;

mỗi hệ cọc đỡ bao gồm các cọc thẳng và cọc xiên được hạ vào nền (7), đỉnh của các cọc này được khóa bởi dầm ngang (6), trên đỉnh của hai dầm ngang (6) liền kề

nhau đặt một tấm tiêu sóng, trong đó hai đầu của dầm (5) có phần hạ bậc (28) để liên kết với dầm ngang (6) của hệ cọc đỡ.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất tương tiêu sóng kiểu có khe hở, trong đó các ống (1, 2, 3) có khoảng cách giữa các hàng và cột bằng nhau, các ống (1, 2, 3) trong mỗi hàng này là các ống hình côn có tiết diện giống nhau, chiều dài của các ống (1, 2) trong hàng thứ nhất và hàng thứ hai bằng nhau nhưng ngắn hơn chiều dài của các ống (3) trong hàng thứ ba.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất tương tiêu sóng kiểu có khe hở, trong đó các đoạn hình trụ (18) và đoạn hình côn (19) là hai đoạn rời được liên kết với nhau bằng bu lông để giảm kích thước vận chuyển.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất tương tiêu sóng kiểu có khe hở, trong đó vật liệu được lựa chọn để tạo ra dầm (5) và các ống (1, 2, 3) là bê tông cốt thép, tuy nhiên có thể được làm bằng các vật liệu khác như thép, vật liệu composit hoặc hỗn hợp của các vật liệu nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh của một đoạn điển hình của tường tiêu sóng theo sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh của một tấm tiêu sóng của tường tiêu sóng theo sáng chế;

Hình 3 là mặt cắt A-A trên Hình 1 của đoạn điển hình của tường tiêu sóng theo sáng chế;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện nguyên lý làm việc của tường tiêu sóng theo sáng chế;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh của ống theo sáng chế;

Hình 6 là hình vẽ phối cảnh của dầm theo sáng chế;

Hình 7 là phối cảnh của thanh giằng ngang theo sáng chế; và

Hình 8 là hình vẽ thể hiện sự liên kết giữa ống, dầm và thanh giằng ngang theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong toàn bộ phần mô tả này, những chi tiết, cụm chi tiết giống nhau sẽ được ký hiệu cùng một số chỉ dẫn, và việc mô tả kết cấu, hoạt động của những chi tiết và cụm chi tiết giống nhau đó được bỏ qua hoặc được thể hiện sơ lược.

Tường tiêu sóng kiểu có khe hở bao gồm: các tấm tiêu sóng và các hệ cọc đỡ được đỡ ở hai đầu của mỗi tấm tiêu sóng.

Như được thể hiện trên Hình 2, mỗi tấm tiêu sóng bao gồm: dầm 5, các ống 1, 2, 3 và giằng ngang 4 neo giữ các ống 1, 2, 3 với dầm 5 nhờ các tai móc 8 được bố trí ở mặt trên của dầm 5.

Như được thể hiện trên Hình 3, mỗi hệ cọc đỡ bao gồm các cọc thẳng và cọc xiên được hạ vào nền 7, đỉnh của các cọc này được khóa bởi dầm ngang 6, trên đỉnh của hai dầm ngang 6 liền kề nhau đặt một tấm tiêu sóng, trong đó hai đầu của dầm 5 có phần hạ bậc 28 để liên kết với dầm ngang 6 của hệ cọc đỡ, tùy theo vật liệu được sử dụng là thép hay bê tông cốt thép mà liên kết giữa dầm 5 và dầm ngang 6 được thiết kế cho phù hợp.

Như được thể hiện trên Hình 4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang mô tả nguyên lý làm việc của một tấm tiêu sóng với các ống 1, 2, 3 lần lượt nằm ở các hàng thứ nhất, thứ hai, thứ ba tính từ mặt đón sóng. Khe hở giữa các ống 1, 2, 3 này tạo thành các kênh giao thoa với nhau, trong đó kênh A tạo bởi mặt bên của các ống 1 và mặt trước của các ống 2, kênh B tạo bởi mặt sau của các ống 1 với mặt trước của các ống 3 và mặt bên của các ống 2, kênh C tạo bởi mặt sau của các ống 2 và mặt bên của các ống 3. Khi sóng tới 11 đi vào kênh A, do sóng phản xạ 13 nên sóng 11 sẽ mất một phần năng lượng thành sóng 14. Tiếp theo sóng 14 đi sang các kênh B và mất một phần năng lượng thành sóng 15 do sóng phản xạ 13 và do sự tự va chạm vào nhau của chúng. Sau đó sóng 15 đi qua kênh C và thoát ra ngoài tấm tiêu sóng, sóng 15 cũng mất một phần năng lượng thành sóng 12 cũng nhờ sóng phản xạ 13 và sự tự va chạm vào nhau của chúng. Như vậy sau khi đi qua tấm tiêu sóng, sóng mặt trước 11 sẽ bị tiêu tán bớt năng lượng thành sóng mặt sau 12 có chiều cao sóng giảm đi. Lực của sóng tác động lên tấm tiêu sóng có cường độ lớn ở vị trí gần mực nước tĩnh và giảm dần theo độ sâu, do đó các ống 1, 2 nằm ở hàng thứ nhất và hàng thứ hai chịu lực lớn nhất, các ống 3 nằm ở hàng thứ ba chịu lực nhỏ hơn. Do đó, dạng hình côn của các ống 1, 2, 3 và việc giảm chiều dài của các ống 1, 2 của hàng thứ nhất và hàng thứ hai so

với ống 3 của hàng thứ ba có tác dụng làm tăng độ cứng đồng thời tiết kiệm được vật liệu.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 6, dầm 5 có dạng hình chữ nhật, trên bề mặt dầm 5 lắp ba hàng ống song song với nhau, hàng ống thứ nhất nằm ở mặt đón sóng bao gồm các ống 1, tiếp theo là hàng ống thứ hai nằm ở giữa bao gồm các ống 2 và hàng ống thứ ba nằm phía sau bao gồm các ống 3, các ống 2 của hàng ống thứ hai được đặt so le với các ống 1 của hàng thứ nhất và các ống 3 của hàng thứ ba. Tùy theo yêu cầu về giảm năng lượng sóng và độ sâu nước mà tiết diện của các ống tại từng hàng có thể giống nhau hoặc khác nhau, chiều dài các ống 1, 2, 3 trong mỗi hàng hay khoảng cách giữa các hàng và các cột có thể bằng hoặc khác nhau. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 3, dầm 5 lắp ba hàng ống có khoảng cách giữa các hàng và cột bằng nhau, các ống 1, 2, 3 trong mỗi hàng này là các ống hình côn có tiết diện giống nhau, chiều dài của các ống 1, 2 trong hàng thứ nhất và hàng thứ hai bằng nhau nhưng ngắn hơn chiều dài của các ống 3 trong hàng thứ ba. Tùy theo khả năng thi công, theo loại vật liệu được sử dụng để chế tạo các ống 1, 2, 3 và dầm 5 là bê tông cốt thép hay thép, khoảng cách giữa các hệ cọc đỡ cho các tấm tiêu sóng được thiết kế cho phù hợp.

Như được thể hiện trên Hình 5, mỗi ống 1, 2, 3 gồm đoạn hình trụ 18 và đoạn hình côn 19, trong đó đoạn hình trụ 18 được tạo bề mặt phẳng thứ nhất 16 có các lỗ 17 và bề mặt phẳng thứ hai 21 có các lỗ 20, các bề mặt phẳng thứ nhất 16 nằm đối xứng nhau qua đường tâm của các ống 1, 2, 3 sao cho các lỗ 17 nằm thẳng hàng, các lỗ 20 trên các bề mặt phẳng thứ hai 21 cũng có cấu tạo tương tự, các bề mặt phẳng thứ nhất 16 và thứ hai 21 nằm trong các mặt phẳng vuông với nhau.

Như được thể hiện trên Hình 6, dầm 5 bao gồm các lỗ 25, 26, 27 có dạng hình côn và các tai móc 8 được bố trí trên bề mặt của dầm 5, các lỗ 25, 26, 27 và các ống 1, 2, 3 tương ứng có độ côn bằng nhau. Các lỗ 25, 26, 27 nằm song song nhau với phần đường kính lớn nằm ở mặt trên của dầm 5, trong đó các lỗ 26 so le với các lỗ 25, 27 (xem Hình 5). Tiết diện của các lỗ 25, 26, 27 tại từng hàng có thể giống nhau hoặc khác nhau phụ thuộc vào yêu cầu về giảm năng lượng sóng hay độ sâu nước. Các tai móc 8 có dạng bán nguyệt được đặt phía sau các hàng lỗ 25, 26, 27, trong đó hàng thứ nhất có các lỗ 25 là hàng ngoài cùng nằm trước các tai móc 8, tiếp theo là hàng thứ hai có các lỗ 26 và hàng thứ ba có các lỗ 27.

Như được thể hiện trên Hình 7, thanh giằng ngang 4 neo giữ các ống 1, 2, 3 với dầm 5 nhờ các tai móc 8 được bố trí ở mặt trên của dầm 5, trong đó thanh giằng ngang 4 có mặt cắt chữ I, trên bụng và cánh có các lỗ hình ô van 29, 30, trong đó các lỗ ô van thứ nhất 29 được bố trí trên bụng của thanh giằng 4 và tại vị trí lắp với các tai móc 8 bên cạnh bố trí các gân 31 để tăng cứng, các lỗ ô van thứ hai 30 được bố trí trên cánh thành nhiều cột, mỗi cột gồm hai hàng trong đó khoảng cách giữa hai cột bằng khoảng cách giữa các lỗ 25, 26, 27 tại từng hàng của dầm 5, còn khoảng cách giữa hai hàng bằng với khoảng cách giữa tâm của các lỗ 17, 22 trên các bề mặt phẳng 16, 21 của các ống 1, 2, 3.

Như được thể hiện trên Hình 8, các ống 1, 2, 3 được cố định với các lỗ 25, 26, 27 của dầm 5 nhờ mối ghép mặt côn, mỗi hàng các ống 1, 2, 3 được liên kết với thanh giằng ngang 4 bằng các bu lông 10 lắp xuyên qua thân ống và các lỗ ô van thứ hai 30, mỗi bu lông 10 có hai đai ốc 23, trong đó một đai ốc dùng để xiết chặt một đai ốc dùng để hãm, giữa tán bu lông 10 và các bề mặt phẳng 16, 21 lắp tấm đệm 24 để giảm áp lực bề mặt do lực xiết bu lông lên các ống 1, 2, 3. Lực ép mặt giữa các ống 1, 2, 3 với các lỗ 25, 26, 27 có thể được điều chỉnh nhờ các bu lông móc 9, một đầu có móc của bu lông 9 được móc vào tai móc 8 trên dầm 5, còn đầu có ren được xỏ qua lỗ ô van 29 trên thanh giằng ngang 4, hai đai ốc 22 được sử dụng để xiết chặt và hãm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tường tiêu sóng kiểu có khe hở bao gồm: các tấm tiêu sóng và các hệ cọc đỡ được đỡ ở hai đầu của mỗi tấm tiêu sóng, trong đó:

mỗi tấm tiêu sóng bao gồm: dầm (5), các ống (1, 2, 3) và giằng ngang (4), trong đó:

dầm (5) có dạng hình chữ nhật, trên bề mặt dầm (5) bố trí ba hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) có dạng hình côn và các tai móc (8) có dạng bán nguyệt được bố trí ở mặt trên tại hai đầu dầm (5), trong đó hàng thứ nhất có các lỗ (25) là hàng ngoài cùng nằm trước các tai móc (8), tiếp theo là hàng thứ hai có các lỗ (26) và hàng thứ ba có các lỗ (27); các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) nằm song song nhau với phần đường kính lớn nằm ở mặt trên của dầm (5), hàng thứ hai có các lỗ (26) so le với các hàng thứ nhất và thứ ba có các lỗ (25, 27);

các ống (1, 2, 3) có dạng hình côn, có tiết diện giống nhau được lắp tương ứng với các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27), trong đó mỗi ống (1, 2, 3) gồm đoạn hình trụ (18) và đoạn hình côn (19), trong đó đoạn hình trụ (18) được tạo bề mặt phẳng thứ nhất (16) có các lỗ (17) và bề mặt phẳng thứ hai (21) có các lỗ (20), các bề mặt phẳng thứ nhất (16) nằm đối xứng nhau qua đường tâm của ống (1, 2, 3) sao cho các lỗ (17) nằm thẳng hàng, các lỗ (20) trên các bề mặt phẳng thứ hai (21) cũng có cấu tạo tương tự, các bề mặt phẳng thứ nhất và thứ hai (16 và 21) nằm trong các mặt phẳng vuông với nhau;

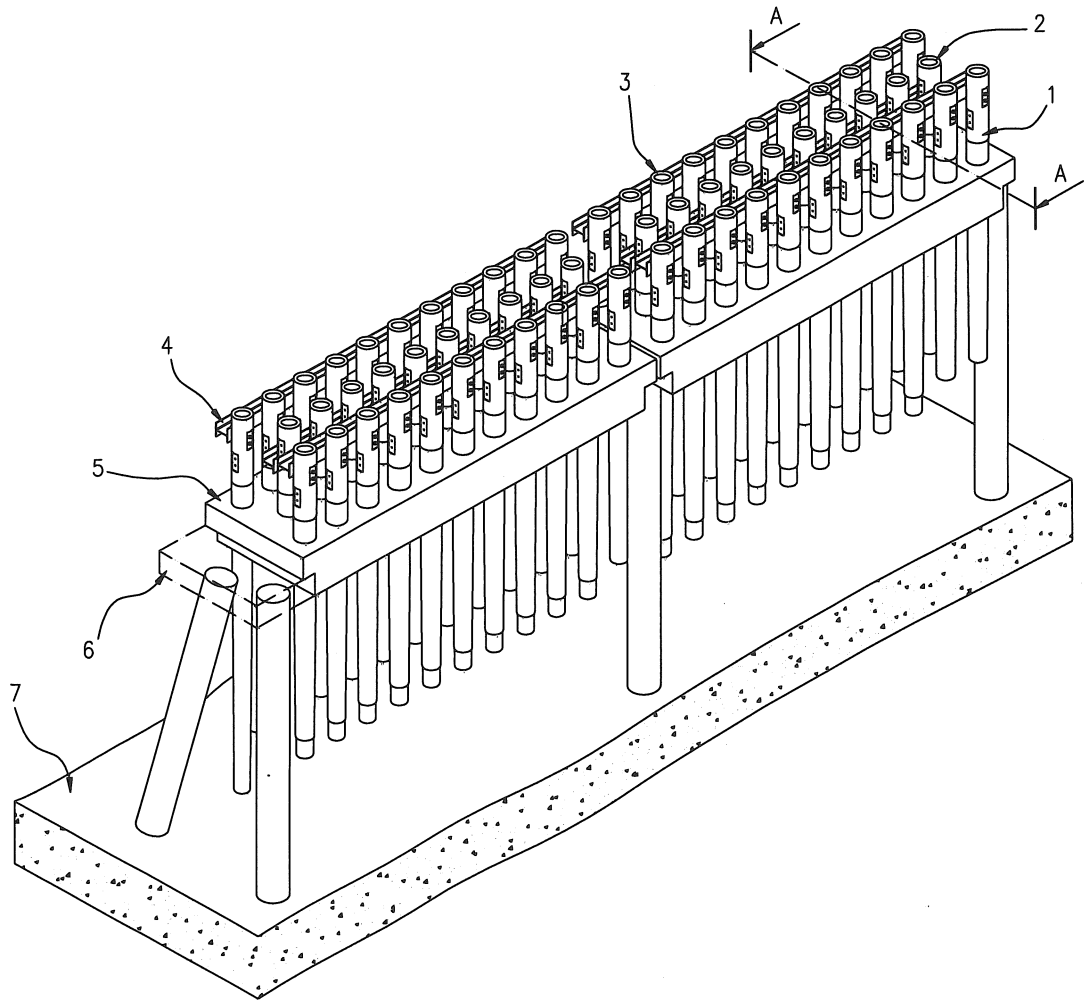
thanh giằng ngang (4) neo giữ các ống (1, 2, 3) với dầm (5) nhờ các tai móc (8) ở mặt trên của dầm (5), trong đó thanh giằng ngang (4) này có mặt cắt chữ I, trên bụng và cánh có các lỗ hình ô van (29, 30), trong đó các lỗ ô van thứ nhất (29) được bố trí trên bụng của thanh giằng (4) và tại vị trí lắp với các tai móc (8) bên cạnh bố trí các gân (31) để tăng cứng, các lỗ ô van thứ hai (30) được bố trí trên cánh thành nhiều cột, mỗi cột gồm hai hàng trong đó khoảng cách giữa hai cột bằng khoảng cách giữa các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) tại từng hàng lỗ của dầm (5), còn khoảng cách giữa hai hàng bằng với khoảng cách giữa tâm của các lỗ (17, 22) trên các bề mặt phẳng (16, 21) của các ống (1, 2, 3);

các ống (1, 2, 3) được cố định với các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) của dầm (5) nhờ mỗi ghép mặt côn, mỗi hàng các ống (1, 2, 3) được liên kết với thanh giằng ngang (4) bằng các bu lông (10) lắp xuyên qua thân ống và các lỗ ô van thứ hai (30), mỗi bu lông (10) có hai đai ốc (23), trong đó một đai ốc dùng để xiết chặt một đai ốc dùng để hãm, giữa tán bu lông (10) và các bề mặt phẳng (16, 21) lắp tấm đệm (24) để giảm áp lực bề mặt do lực xiết bu lông lên các ống (1, 2, 3); lực ép mặt giữa các ống (1, 2, 3) với các hàng lỗ có các lỗ (25, 26, 27) có thể được điều chỉnh nhờ các bu lông móc (9), một đầu có móc của bu lông (9) được móc vào tai móc (8) trên dầm (5), còn đầu có ren được xỏ qua lỗ ô van thứ nhất (29) trên thanh giằng ngang (4), hai đai ốc (22) được sử dụng để xiết chặt và hãm;

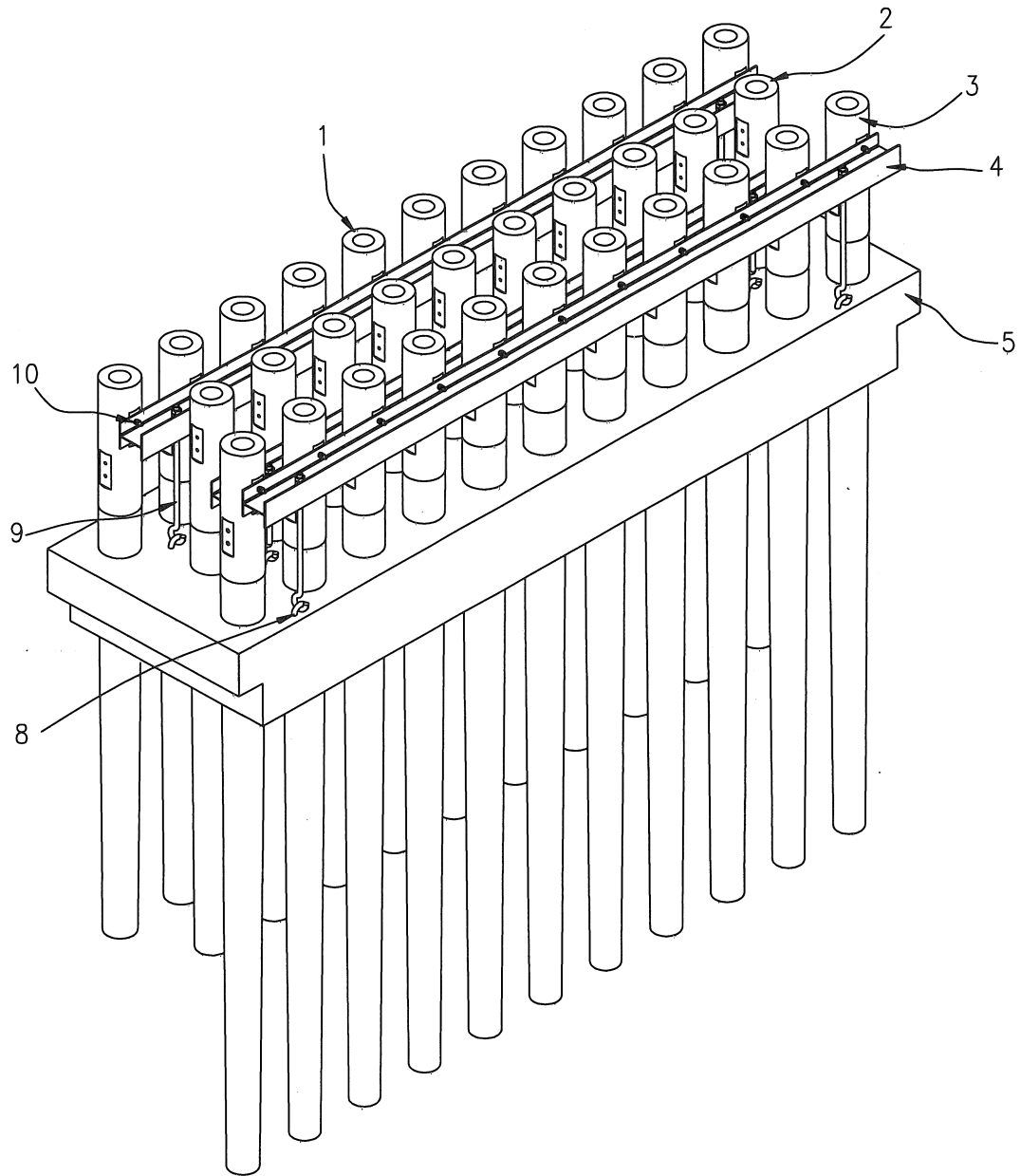
mỗi hệ cọc đỡ bao gồm các cọc thẳng và cọc xiên được hạ vào nền (7), đỉnh của các cọc này được khóa bởi dầm ngang (6), trên đỉnh của hai dầm ngang (6) liên kề nhau đặt một tấm tiêu sóng, trong đó hai đầu của dầm (5) có phần hạ bậc (28) để liên kết với dầm ngang (6) của hệ cọc đỡ.

2. Tường tiêu sóng theo điểm 1, trong đó các ống (1, 2, 3) có khoảng cách giữa các hàng và cột bằng nhau, các ống (1, 2, 3) trong mỗi hàng này là các ống hình côn có tiết diện giống nhau, chiều dài của các ống (1, 2) trong hàng thứ nhất và hàng thứ hai bằng nhau nhưng ngắn hơn chiều dài của các ống (3) trong hàng thứ ba.

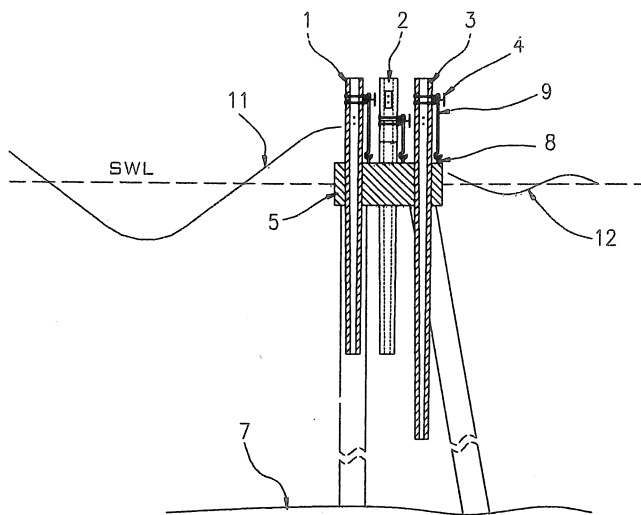
3. Tường tiêu sóng theo điểm 1, trong đó các đoạn hình trụ (18) và đoạn hình côn (19) là hai đoạn rời được liên kết với nhau bằng bu lông để giảm kích thước vận chuyển.



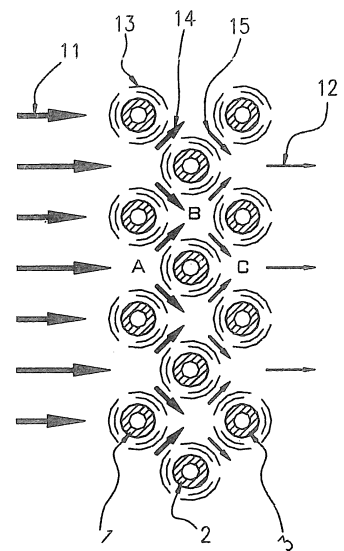
HÌNH 1



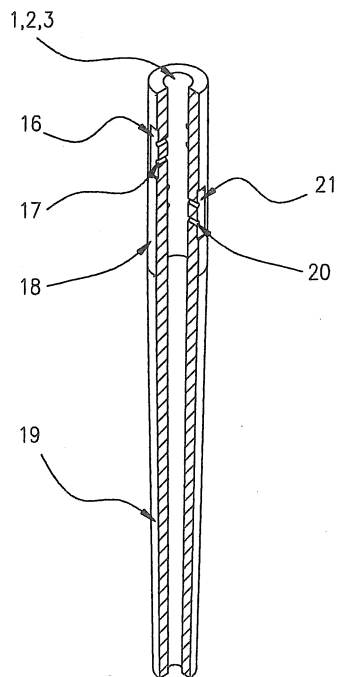
HÌNH 2



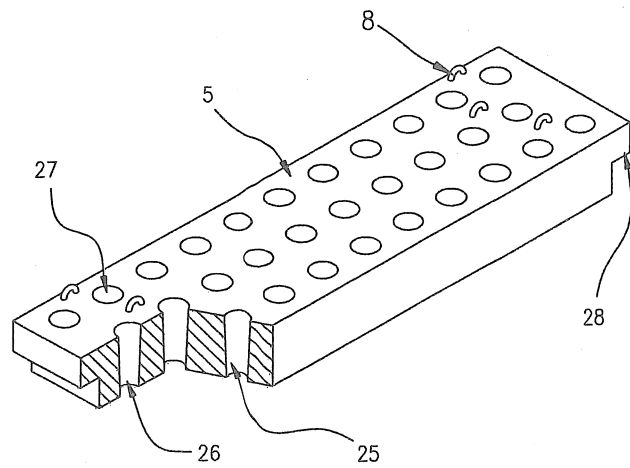
HÌNH 3



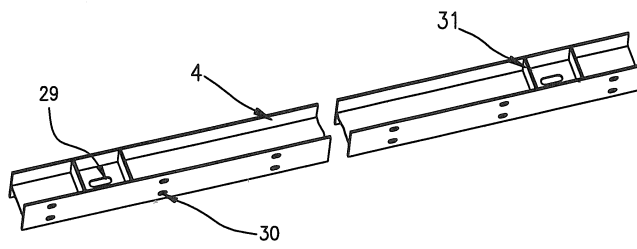
HÌNH 4



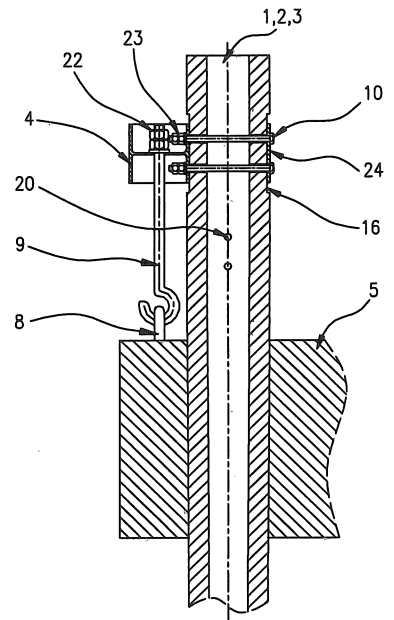
HÌNH 5



HÌNH 6



HÌNH 7



HÌNH 8