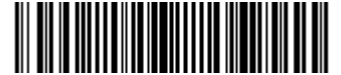




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002564

(51)⁷ **E02B 3/06**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00426

(22) 23/10/2018

(45) 25/02/2021 395

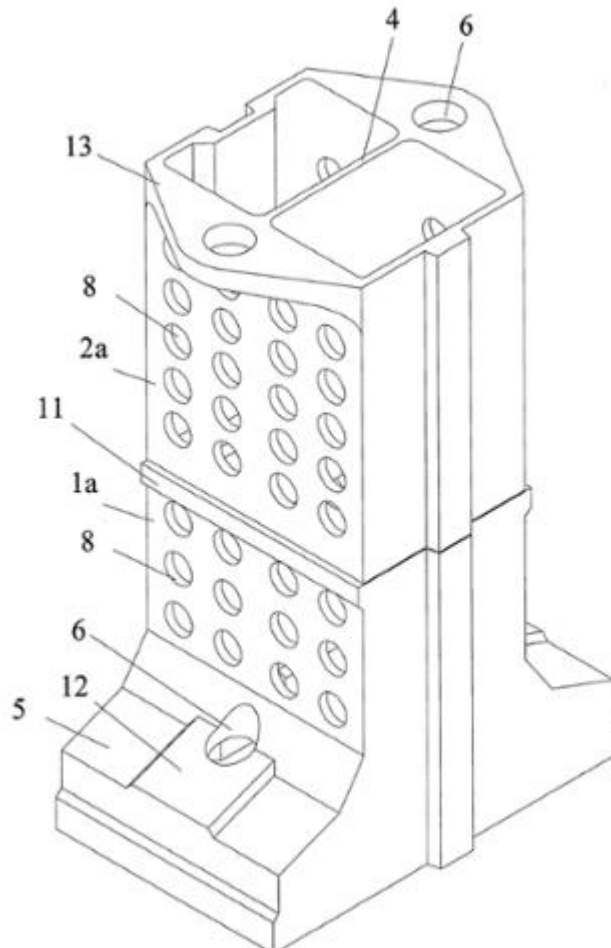
(43) 25/12/2018 369A

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIỆT NAM (BUSADCO) (VN)**
Số 6, đường 3/2, phường 8, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

(72) **Hoàng Đức Thảo (VN).**

(54) **CẤU KIỆN PHÁ SÓNG CHỖNG GHÉP**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cấu kiện phá sóng chỗng ghép lắp đặt tại các đê biển, bờ đê gia cố bảo vệ bờ chống sạt lở xói mòn, mỗi cấu kiện phá sóng chỗng ghép bao gồm hai cấu kiện đốt trên và đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (1a, 2a), mặt sau (1b, 2b) và hai mặt bên (1c, 1d, 2c, 2d), mặt trên và mặt đáy để hở, góc tiếp xúc giữa các cạnh và thành bên được vát góc hoặc bo tròn; cấu kiện đốt trên bố trí đai neo cọc (13), phần rỗng bên trong cấu kiện đốt trên được thiết kế vách gia cường (4), cấu kiện đốt trên và cấu kiện đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối âm dương.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực phòng chống thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu bằng cách lắp đặt các công trình bảo vệ bờ và đê biển cụ thể là sử dụng các cấu kiện phá sóng chồng ghép bằng bê tông cốt thép hoặc cốt phi kim đúc sẵn lắp ghép tại các đê biển để gia cố bảo vệ bờ, chống sạt lở xói mòn, làm giảm khả năng tác động của sóng gió thủy triều vào vùng chân đê đồng thời gây tạo các vùng bồi lắng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Các công trình bảo vệ bờ và đê biển thường bị hư hại, gây sạt lở, xói mòn do chịu ảnh hưởng của các yếu tố như: tác động của sóng gió, thủy triều, dòng chảy ven bờ, tác động của con người, cấu tạo địa chất nền tự nhiên yếu.

Sóng: có thể do tác động của gió tự nhiên hay do tàu thuyền di chuyển trên sông gây ra áp lực tác động lên công trình gây nên sự mất ổn định của bờ dẫn tới bờ bị sạt lở, xói mòn.

Tác động của thủy triều, dòng chảy: khi dòng chảy có vận tốc lớn hơn vận tốc chuyển động bùn cát của lòng dẫn sẽ cuốn theo bùn cát, trầm tích dưới lòng sông làm cho lòng dẫn bị đào xói, khối đất phản áp của mái bờ bị suy giảm dần theo thời gian mái bờ sẽ bị mất ổn định và sạt lở sẽ xảy ra.

Tác động của con người: sự phát triển tràn lan, tự phát, thiếu quy hoạch đã tàn phá nhiều hecta rừng ngập mặn ven bờ biển, gây suy thoái môi trường, đồng thời tình trạng xây dựng các công trình trái phép lấn chiếm mặt sông làm cản trở việc thoát lũ, dẫn đến hiện tượng xói lở cục bộ phía sau công trình; bên cạnh đó, hoạt động khai thác cát sông là một trong những nguyên nhân tác động trực tiếp đến thay đổi dòng dẫn. Tình trạng khai thác cát ồ ạt, bừa bãi làm thay đổi dòng chảy và gây ra sạt lở đường bờ, ảnh hưởng đến đời sống của người dân ven hai bờ sông.

Những hạn chế của giải pháp truyền thống trong việc xây dựng các công trình bảo vệ bờ: các giải pháp truyền thống trong thiết kế cấu tạo bảo vệ bờ thường thiên về kết cấu “cứng” tải trọng lớn, dễ xảy ra rủi ro phá vỡ kết cấu công trình do áp lực sóng biển, sóng do các phương tiện vận tải thủy không ngừng gia tăng về số lượng, tải

trọng, tần suất hoạt động tác động dồn dập vào chân công trình gây sạt lở, xói mòn, lún sụt cục bộ.

Ngoài ra, các công trình xây dựng bảo vệ bờ theo phương pháp truyền thống hiện nay, hầu như chưa đáp ứng đầy đủ được điều kiện làm việc thực tế, các công trình theo mô hình của nước ngoài chưa phổ biến và giá trị đầu tư rất lớn, việc khắc phục hậu quả khi xảy ra sự cố, duy tu sửa chữa phức tạp, đòi hỏi kinh phí thực hiện cao.

Đã biết giải pháp hữu ích mang số đơn 2-2018-00294 có tên “Cấu kiện phá sóng chồng ghép” của cùng người nộp đơn với đơn này đã giải quyết được phần nào các vấn đề nêu trên, tuy nhiên cấu kiện này không có bộ phận định vị, cố định cọc chống mà sử dụng hệ dầm giằng trên bề mặt cấu kiện, làm gia tăng áp lực lên công trình; trong điều kiện thời tiết không thuận lợi, ảnh hưởng của thủy triều gây khó khăn trong việc thi công hệ thống dầm giằng nối các đầu cọc. Ngoài ra, chi phí sản xuất, thi công hệ dầm giằng cũng làm gia tăng tổng mức đầu tư công trình.

Vì vậy, cần có một phương pháp công nghệ mới về sản xuất, thi công lắp đặt các cấu kiện phá sóng chồng ghép có khả năng phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ, phòng chống xói mòn, sạt lở bờ biển đồng thời không sử dụng hệ dầm giằng để cố định công trình, từ đó có thể linh hoạt trong việc lắp ghép nhiều mô đun kiểu chồng tầng, gia tăng cao trình hoặc tháo ráp, di dời mở rộng phạm vi công trình, chủ động được tiến độ thi công.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất cấu kiện phá sóng chồng ghép được đúc thành từng mô đun (đốt) đa dạng kích cỡ, hình khối, lắp ghép liên kết với nhau khắc phục được các nhược điểm nêu trên.

Theo một phương án, cấu kiện phá sóng chồng ghép bao gồm cấu kiện đốt trên và cấu kiện đốt dưới trong đó:

cấu kiện đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối cấu tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), hai mặt bên (2c), (2d), mặt trên và mặt đáy để hở, trong đó hai mặt bên này được thiết kế mỗi nôi kiểu âm dương (3) để liên kết với cấu kiện phá sóng chồng ghép liền kề, mặt trước (2a) và mặt sau (2b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8);

đầu trên của cấu kiện đốt trên có đai neo cọc (13) đóng vai trò là nơi lắp đặt cọc chống để gia cường khả năng liên kết;

cầu kiện đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liền khối cấu tạo bởi mặt trước (1a), mặt sau (1b), hai mặt bên (1c), (1d) mặt trên và mặt đáy để hở, trong đó hai mặt bên này được thiết kế mỗi nôi kiểu âm dương (3) để liên kết với cầu kiện phá sóng chồng ghép liền kề, mặt trước (1a) và mặt sau (1b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8);

cầu kiện đốt trên và cầu kiện đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối được bố trí tại mặt đáy cầu kiện đốt trên và mặt đỉnh cầu kiện đốt dưới.

Theo một phương án, cầu kiện đốt dưới có chân ngầm (5) loe rộng ra so với phần thân để gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, giúp ngầm sâu, nứu giữ cầu kiện vào nền tự nhiên, chống trượt, chống lật cầu kiện, chân ngầm này có thể bố trí ở mặt trước (1a) hoặc mặt sau (1b) hoặc cả mặt trước (1a) và mặt sau (1b) của cầu kiện đốt dưới tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật. Trên bề mặt chân ngầm (5) bố trí lỗ chờ (6) để chờ đóng cọc chống (7) giúp ngầm sâu cầu kiện vào nền, chống trượt, chống lật cầu kiện, gia tăng ổn định công trình.

Theo một phương án, phần rỗng bên trong cầu kiện đốt trên có các vách gia cường (4) được đúc liền với cầu kiện đốt trên để tăng cường độ cứng cho cầu kiện đốt trên.

Theo một phương án, trong đó mặt trước (1a) và mặt sau (1b) của cầu kiện đốt dưới có các gân tăng cường (11) đúc liền với cầu kiện để tăng cường độ cứng cho cầu kiện.

Theo một phương án, trong đó chân ngầm (5) được tạo gân lồi (12) xung quanh lỗ (6) để gia tăng độ cứng cho lỗ chờ (6) để tránh nứt, vỡ cầu kiện khi thi công đóng cọc chống.

Theo một phương án, trong đó cầu kiện phá sóng chồng ghép còn bao gồm tám chống xói (14) lắp đặt phía trên chân ngầm (5) để chống dòng chảy ngầm gây xói mòn, sụt lún chân cầu kiện.

Theo một phương án, phần rỗng bên trong cầu kiện được thả các vật liệu tiêu sóng như: đá hộc, rọ đá, bó cây, cừ tràm nhằm triệt tiêu năng lượng sóng. Trong trường hợp cần thiết khi vật liệu tiêu sóng bên trong cầu kiện bị hao hụt, hư hại sẽ bổ sung vật liệu vào trong thân qua mặt trên cầu kiện, việc bổ sung vật liệu trong thân cho phép cầu kiện có khả năng chống sạt lở, xói mòn do lún sụt nền, sóng, gió và dòng chảy ngầm, do đó đảm bảo giữ được ổn định của công trình.

Theo một phương án, cấu kiện đốt trên và đốt dưới được chế tạo bằng bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc bê tông cốt phi kim đúc sẵn, mác bê tông có cường độ lớn hơn 30MPa, kết cấu vững chắc. Cốt phi kim được sử dụng như: sợi Polypropylen (PP), sợi Polyeste (PES), sợi Polyetylen (PE), thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)), thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polypropylen (PP), thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyeste (PES), thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyetylen (PE) hoặc các loại sợi tổng hợp khác thay thế cho cốt thép và dùng xi măng bền sunfat hoặc xi măng pooc lăng bổ sung thêm phụ gia có chất lượng tương đương xi măng bền sunfat dùng trong bê tông. Cốt phi kim giúp cho cấu kiện có khả năng chống thấm, chống xâm thực, chống ăn mòn, khả năng chịu lực cao, phù hợp với mọi địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm của giải pháp hữu ích sẽ được thể hiện rõ ràng hơn qua phần mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh cấu kiện đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh cấu kiện đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ hai của giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh phần cấu kiện đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh cấu kiện phá sóng chồng ghép theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phương án lắp đặt cấu kiện phá sóng chồng ghép;

Hình 6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện phương án lắp đặt cấu kiện phá sóng chồng ghép;

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1, là hình vẽ phối cảnh cấu kiện đốt trên theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích, trong đó cấu kiện đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước 2a, mặt sau 2b, hai mặt bên 2c, 2d, riêng mặt trên và mặt đáy để hở, mặt đáy có gờ lồi 2e để liên kết với cấu kiện đốt dưới. Hai mặt bên được thiết kế gờ lồi và rãnh lõm tương ứng để tạo thành mối nối kiểu âm dương 3 để liên kết với các đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép liên kề, mặt trước 2a và mặt sau 2b có các lỗ chờ tiêu sóng 8. Phần rỗng bên trong cấu kiện đốt trên được thiết kế các vách gia cường 4 gắn phía trong cấu kiện thông qua các gờ đúc liền với cấu kiện, góc tiếp xúc giữa các cạnh, thành bên của cấu kiện được vát góc hoặc bo tròn, đầu trên của cấu kiện đốt trên có đai neo cọc 13 để định vị, cổ định cọc chống 7 đồng thời đai neo cọc này đóng vai trò như tường hắt sóng giúp triệt tiêu sóng leo, phá vỡ liên kết sóng tác động lên công trình, trên đai neo cọc 13 có lỗ chờ 6 đồng tâm với lỗ chờ 6 của chân ngàm của cấu kiện đốt dưới đảm bảo việc đóng hạ cọc chống 7 theo phương thẳng đứng được dễ dàng. Đai neo cọc 13 có dạng hình bán nguyệt có chiều dài bằng chiều dài của cấu kiện đốt trên.

Như được thể hiện trên Hình 2, là hình vẽ phối cảnh cấu kiện đốt trên theo phương án thực hiện thứ hai của giải pháp hữu ích, cấu kiện đốt trên theo phương án này về cơ bản tương tự như phần cấu kiện đốt trên theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích và phần mô tả chi tiết các bộ phận tương tự như trong phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, phần cấu kiện đốt trên theo phương án thứ hai này khác biệt với phương án thứ nhất ở chỗ đai neo cọc 13 có dạng hình chữ nhật có chiều dài bằng chiều dài của cấu kiện đốt trên, phía mặt dưới của đai neo cọc được bo cong dần đều từ ngoài đến mặt trước và hoặc mặt sau cấu kiện.

Như được thể hiện trên Hình 3, là hình vẽ phối cảnh cấu kiện đốt trên theo phương án thứ ba của giải pháp hữu ích, trong đó phần cấu kiện đốt trên theo phương án này về cơ bản tương tự như phần cấu kiện đốt trên theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích và phần mô tả chi tiết các bộ phận tương tự như trong phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, phần cấu kiện đốt trên theo phương án thứ ba này khác biệt với phương án thứ nhất ở chỗ đai neo cọc 13 có dạng hình bán nguyệt có chiều dài bằng nửa chiều dài của cấu kiện đốt trên.

Như được thể hiện trên Hình 4 là hình phối cảnh thể hiện cấu kiện phá sóng chồng ghép ở trạng thái lắp đặt bao gồm cấu kiện đốt trên và phần cấu kiện đốt dưới.

Trong đó, cầu kiện đốt trên có cấu tạo như được mô tả ở trên. Cầu kiện đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liền khối cầu tạo bởi mặt trước 1a, mặt sau 1b, hai mặt bên 1c, 1d mặt trên và mặt đáy để hở, trong đó hai mặt bên này được thiết kế mỗi nối kiểu âm dương 3 để liên kết với đốt dưới của cầu kiện phá sóng chồng ghép liền kề, mặt trước 1a và mặt sau 1b có các lỗ chờ tiêu sóng 8. Phía dưới cầu kiện đốt dưới có chân ngầm 5 leo rộng ra so với phần thân, chân ngầm 5 được bố trí ở mặt trước 2a và mặt sau 2b. Chân ngầm 5 có lỗ chờ 6 để chờ đóng cọc chống 7 giúp ngầm sâu cầu kiện vào nền, đó chân ngầm 5 được tạo gân lồi 12 xung quanh lỗ 6 để gia tăng độ cứng cho lỗ chờ 6 giúp chống nứt, vỡ cầu kiện trong quá trình thi công đóng hạ cọc chống. Phía trên cầu kiện đốt dưới có gân 11 giúp tăng cường độ cứng cầu kiện, đảm bảo an toàn trong quá trình cầu lắp, thi công.

Cầu kiện đốt trên và cầu kiện đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối được bố trí tại mặt đáy cầu kiện đốt trên và mặt đỉnh cầu kiện đốt dưới.

Như thể hiện trên Hình 5 và Hình 6 là các hình vẽ thể hiện các cầu kiện phá sóng chồng ghép được lắp đặt với nhau theo chiều dài công trình. Trong đó, các cầu kiện này lắp ghép với nhau thông qua mỗi nối âm dương 3 bố trí ở hai mặt bên của cầu kiện đốt trên và cầu kiện đốt dưới. Cọc chống 7 được lắp đặt vào các lỗ chờ 6 trên các đai neo cọc 13 của cầu kiện đốt trên và các chân ngầm 5 của cầu kiện đốt dưới tạo thành một hệ đồng nhất. Cọc chống 7 được đóng hạ bằng búa rung hoặc bơm xói thủy lực. Mặt tiếp giáp với biển được lắp đặt các tấm chống xói 14, các tấm chống xói 14 được lắp đặt phía trên chân ngầm 5 để chống dòng chảy ngầm xói mòn, sụt lún chân cầu kiện; cao trình lắp đặt tấm chống xói tùy thuộc vào địa chất nền và thủy văn vùng miền nơi lắp đặt cầu kiện.

Hiệu quả có thể đạt được của giải pháp hữu ích

Kết cấu đúc sẵn lắp ghép, gọn nhẹ thuận tiện cho việc tháo dỡ di dời. Chống ăn mòn chống xâm thực khi lắp đặt trong môi trường nước biển.

Chủ động được chất lượng sản phẩm, sản xuất đạ trà trên quy mô công nghiệp.

Mỹ quan đẹp, dễ dàng thi công lắp đặt trong mọi điều kiện địa chất, khí hậu, chủ động được tiến độ, vận hành bảo dưỡng thuận lợi, dễ dàng tháo dỡ, di dời và tái sử dụng lại khi có thay đổi về mặt bằng, điều kiện địa chất thủy văn, mở rộng khu vực lấn biển hoặc điều chỉnh quy hoạch dự án, giảm chi phí đầu tư.

Ưu tiên phát triển được công nghệ trong nước, khai thác triệt để nguyên vật liệu và nhân, vật lực tại chỗ.

Cần lưu ý là phần mô tả trên đây thể hiện bản chất của giải pháp hữu ích và trên cơ sở những điểm đã được bộc lộ trên đây, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thay đổi các phương án khác chẳng hạn như thay đổi hình dạng cấu kiện phá sóng chồng ghép từ hình ống trụ sang hình ống trụ tròn, hình hộp, hoặc các dạng hình học khác, v.v.. Các phương án như vậy đều thuộc phạm vi bảo hộ giải pháp hữu ích được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cấu kiện phá sóng chồng ghép bao gồm cấu kiện đốt trên và cấu kiện đốt dưới, trong đó:

cấu kiện đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối cấu tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), hai mặt bên (2c), (2d), mặt trên và mặt đáy để hở, trong đó hai mặt bên này được thiết kế mối nối kiểu âm dương (3) để liên kết với đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép liền kề, mặt trước (2a) và mặt sau (2b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8);

đầu trên của cấu kiện đốt trên có đai neo cọc (13) đóng vai trò là nơi lắp đặt cọc chống để gia cường khả năng liên kết;

cấu kiện đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối cấu tạo bởi mặt trước (1a), mặt sau (1b), hai mặt bên (1c), (1d), mặt trên và mặt đáy để hở, trong đó hai mặt bên này được thiết kế mối nối kiểu âm dương (3) để liên kết với đốt dưới của cấu kiện phá sóng chồng ghép liền kề, mặt trước (1a) và mặt sau (1b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8);

cấu kiện đốt trên và cấu kiện đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối được bố trí tại mặt đáy cấu kiện đốt trên và mặt đỉnh cấu kiện đốt dưới.

2. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó khớp nối là khớp nối kiểu âm dương.

3. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó mối nối kiểu âm dương (3) bao gồm gờ lồi và rãnh lõm được tạo ra tương ứng ở hai mặt bên của cấu kiện đốt trên và cấu kiện đốt dưới.

4. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó phần rỗng bên trong cấu kiện đốt trên có vách ngăn gia cường (4).

5. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó mặt trước (1a) và mặt sau (1b) của cấu kiện đốt dưới có các gân tăng cường (11) để tăng cường độ cứng.

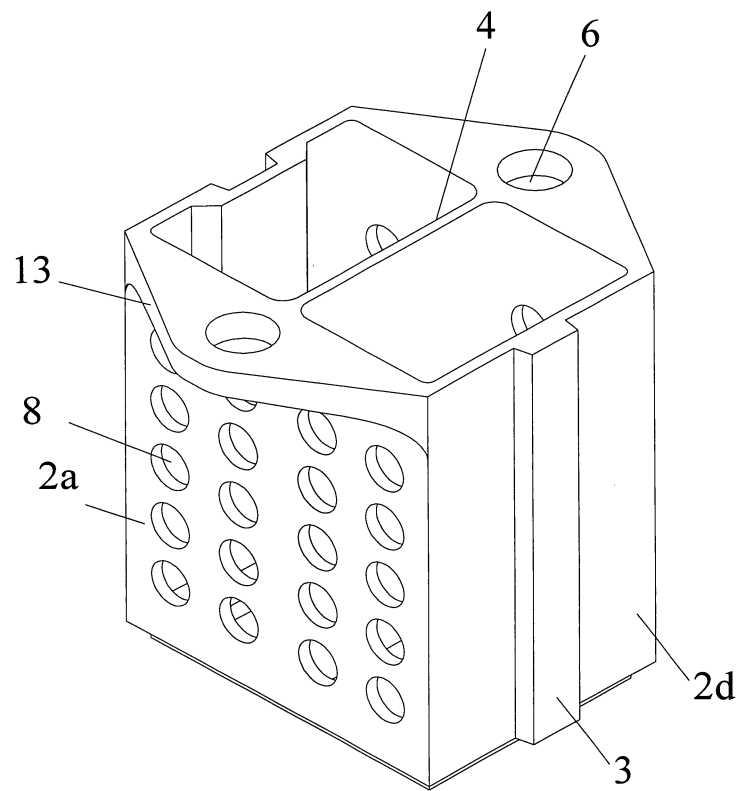
6. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó phía dưới của cấu kiện đốt dưới có chân ngầm (5) loe rộng ra so với phần thân.

7. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngầm (5) được bố trí ở mặt trước (1a).

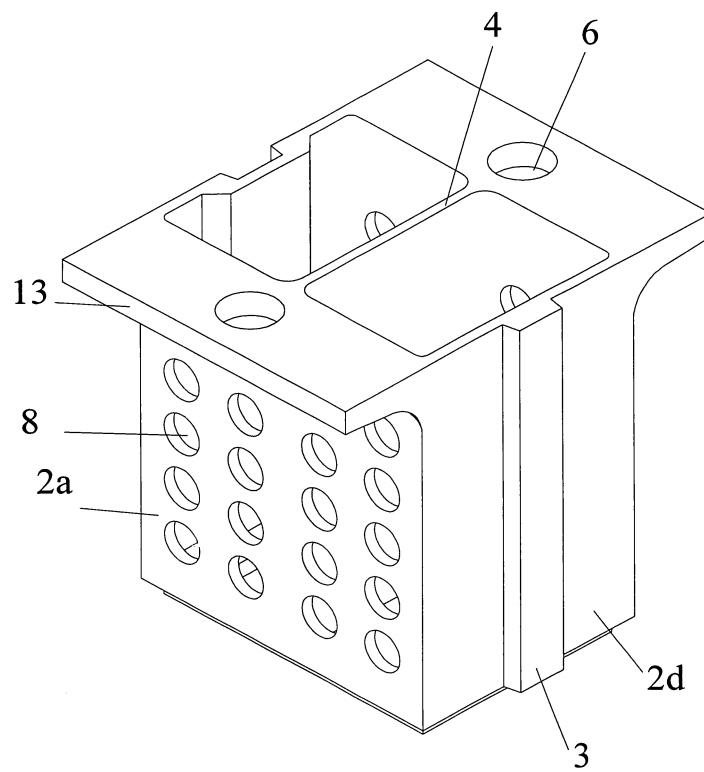
8. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngầm (5) được bố trí ở mặt sau (1b).

9. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngầm (5) được bố trí ở cả mặt trước (1a) và mặt sau (1b).
10. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngầm (5) được bố trí lỗ chờ (6) để chờ đóng cọc chống (7) nhằm neo giữ cố định các cấu kiện.
11. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 10, trong đó chân ngầm (5) được tạo gân lồi (12) xung quanh lỗ (6) để gia tăng độ cứng cho lỗ chờ (6).
12. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó đai neo cọc (13) được bố trí ở mặt trước (2a) và mặt sau (2b) và vuông góc với các mặt này, đai neo cọc (13) có lỗ chờ (6) để đóng hạ cọc chống.
13. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 12, trong đó đai neo cọc (13) có chiều dài bằng chiều dài của cấu kiện đốt trên.
14. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 12, trong đó đai neo cọc (13) có chiều dài bằng nửa chiều dài của cấu kiện đốt trên.
15. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 12, trong đó phía dưới của đai neo cọc (13) được bo cong dần đều từ ngoài đến mặt cấu kiện.
16. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó cấu kiện này còn bao gồm tấm chống xói (14) lắp đặt phía trên chân ngầm (5) để chống dòng chảy ngầm gây xói mòn, sụt lún.
17. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó lòng trong của cấu kiện này được thả các vật liệu tiêu sóng như đá học, rọ đá, bó cây, cừ tràm nhằm triệt tiêu năng lượng sóng.
18. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt phi kim.
19. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là sợi Polypropylene (PP).
20. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là sợi Polyester (PES).
21. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là sợi Polyethylene (PE).
22. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)).

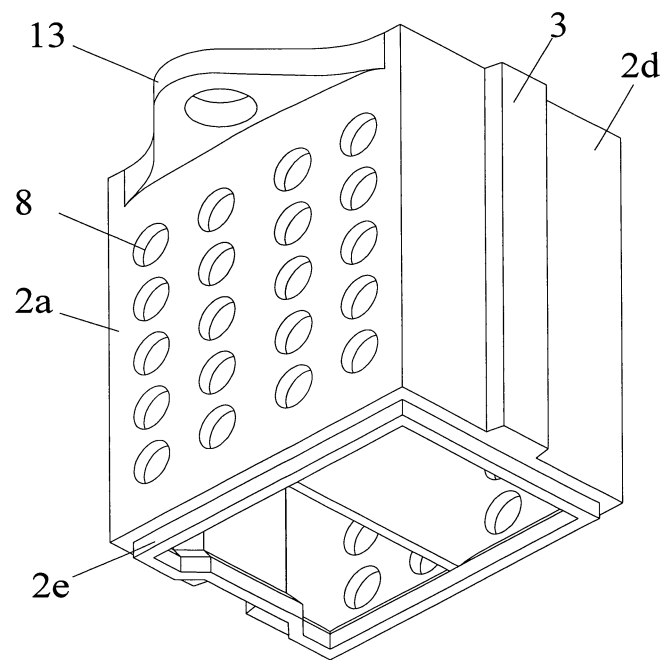
23. Cấu kiện phá sóng chống ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polypropylene (PP).
24. Cấu kiện phá sóng chống ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyester (PES).
25. Cấu kiện phá sóng chống ghép theo điểm 18, trong đó cốt phi kim là thanh polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) kết hợp sợi Polyethylene (PE).



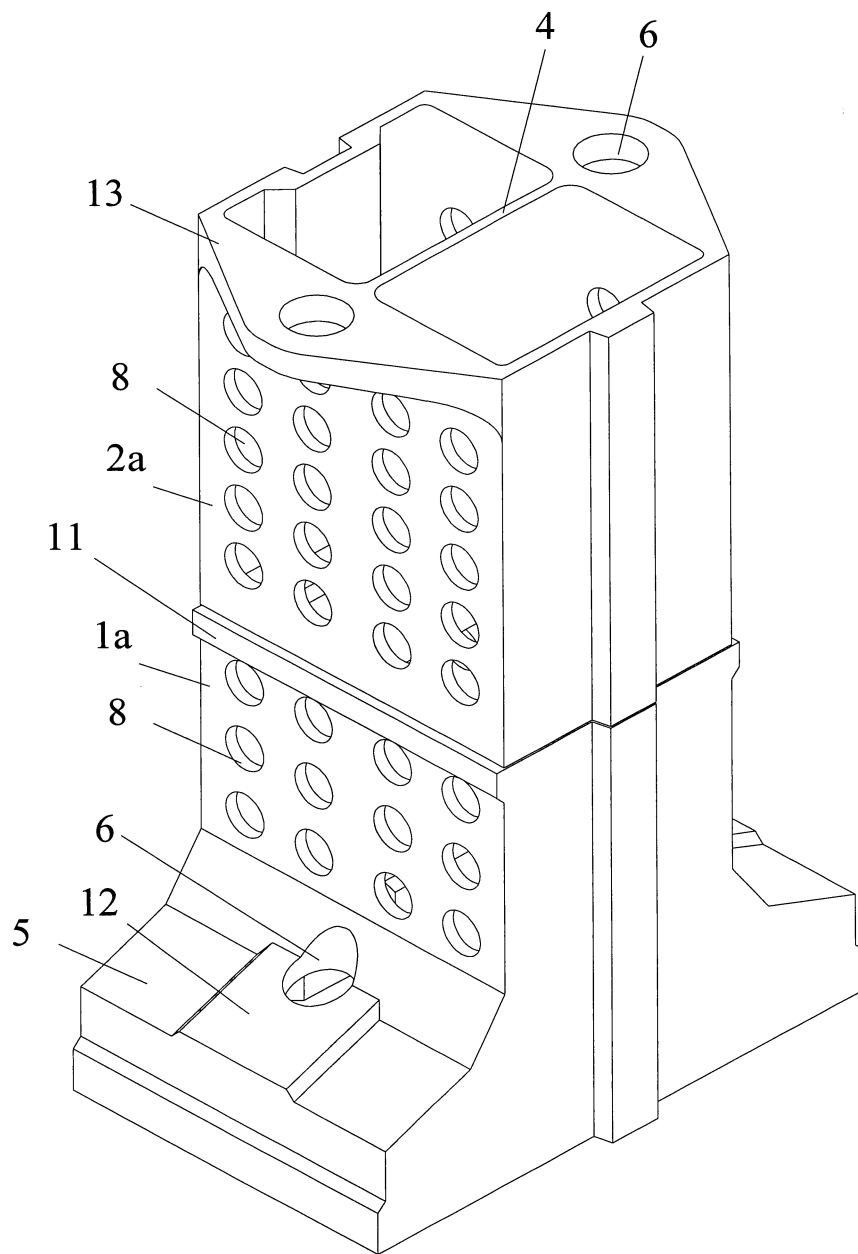
Hình 1



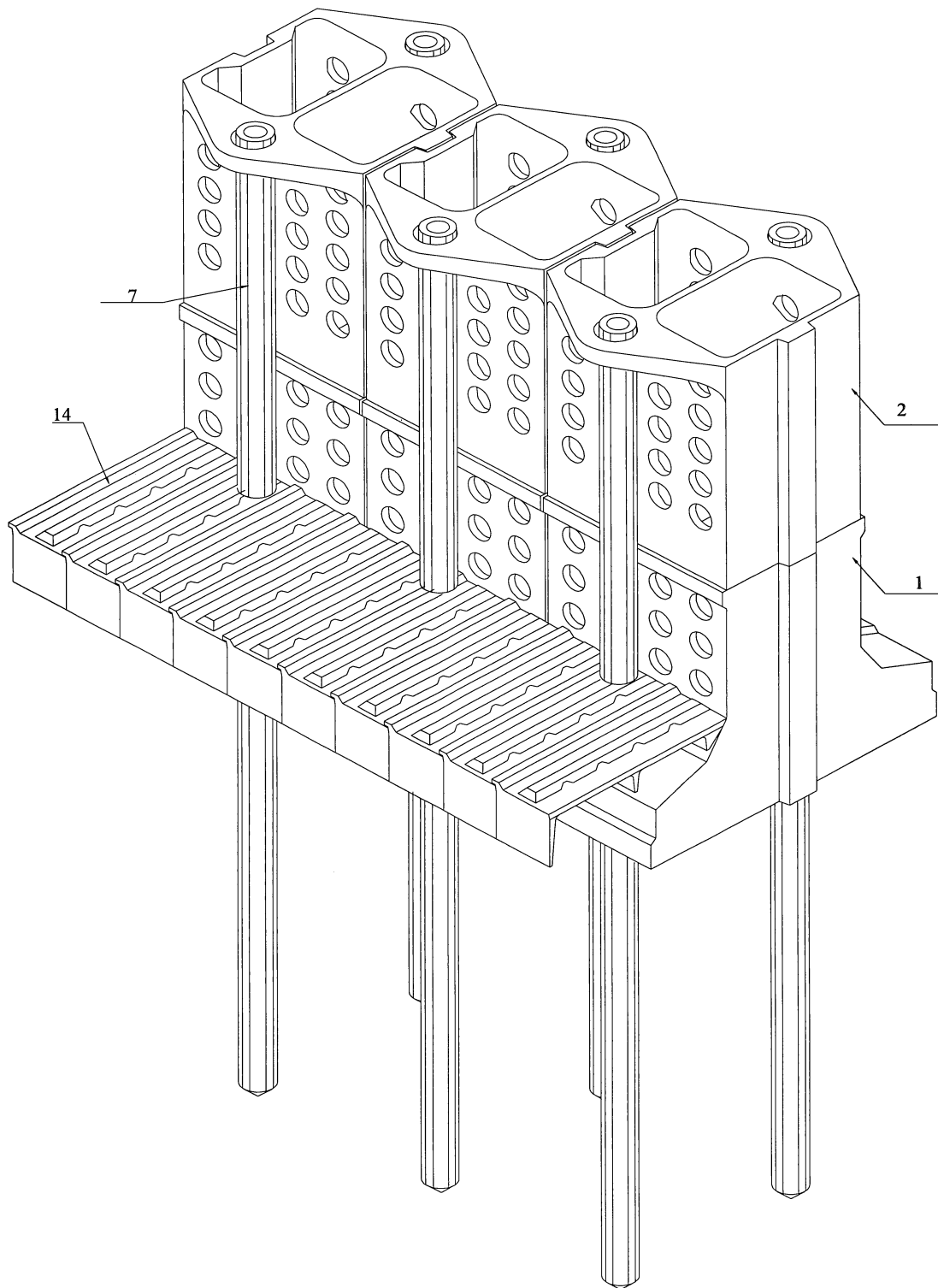
Hình 2

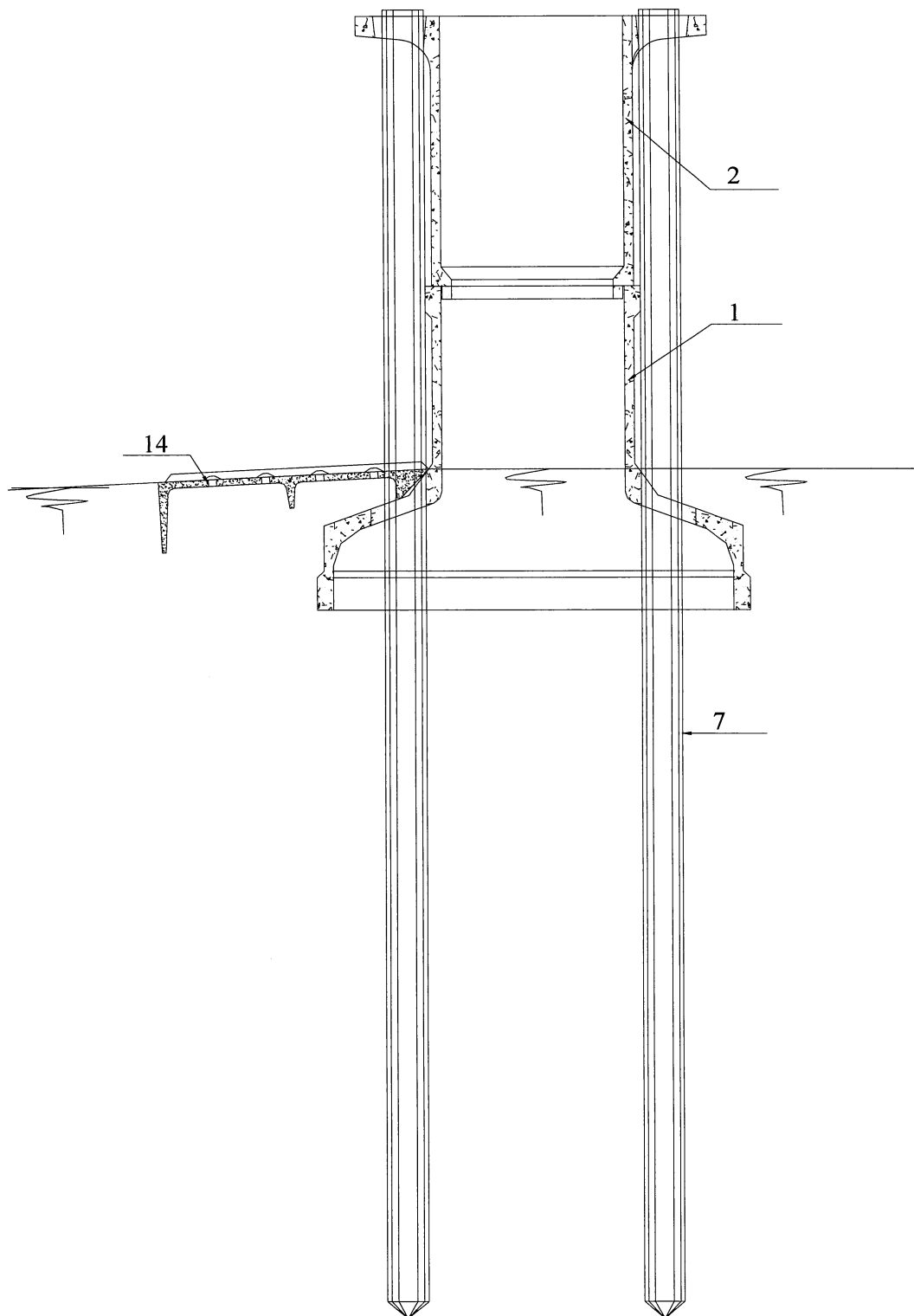


Hình 3



Hình 4

**Hình 5**



Hình 6