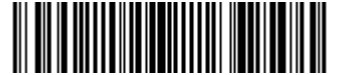




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN  
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



**2-0002614**

(51)<sup>7</sup> **E02B 3/06**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00294

(22) 10/08/2018

(45) 25/05/2021 398

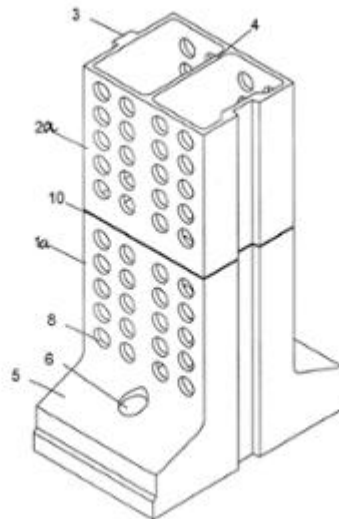
(43) 25/10/2018 367A

(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 CHỒNG GHÉP

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực xây dựng các công trình bảo vệ bờ và đê biển cụ thể là sử dụng các cấu kiện phá sóng chồng ghép đúc sẵn lắp ghép tại các đê biển, bờ đê gia cố bảo vệ bờ chống sạt lở xói mòn đồng thời tăng hiệu quả lắng đọng phù sa, gây bồi tạo bãi, trồng rừng ngập mặn phía sau công trình, mỗi cấu kiện bao gồm hai phần là đốt dưới và đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước, mặt sau, hai mặt bên, riêng mặt trên và mặt đáy để hở. Phần dưới của đốt dưới có chân ngầm. Góc tiếp xúc giữa các cạnh và thành bên của đốt trên và đốt dưới được vát góc hoặc bo tròn. Phần rỗng bên trong đốt trên có các giằng ngang để gia cường độ cứng.



### **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 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 bê tông cốt sợi phi kim đúc sẵn lắp ghép tại các đê biển để gia cố bảo vệ bờ, chống sạt lở, xói mòn. Cấu kiện được cấu tạo định hình nhằm 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 thực tế 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 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;

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 gây bồi, tạo bãi phòng chống xói mòn, sạt lở bờ biển đồng thời có thể linh hoạt trong việc 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 đốt (môđun) đa dạng kích cỡ, hình khối có khả năng lắp ghép liên kết với nhau khắc phục được một số hoặc tất cả các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích này, cấu kiện phá sóng chồng ghép theo giải pháp hữu ích bao gồm hai phần là đốt dưới và đốt trên, trong đó:

Đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (1a), mặt sau (1b), hai mặt bên (1c) và (1d), riêng mặt trên và mặt đáy để hở. Hai mặt bên (1c) và (1d) của đốt dưới được thiết kế mối nối (3) gồm gờ lồi và rãnh lõm tương ứng sao cho các đốt dưới của các cấu kiện phá sóng chồng ghép ăn khớp với nhau dọc theo chiều dài công trình. Mặt trước (1a), mặt sau (1b) của đốt bố trí các lỗ chờ tiêu sóng (8) nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ. Phần dưới của đốt dưới có chân ngầm (5) loe rộng ra, gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, giúp ngầm sâu, níu giữ cấu kiện vào nền tự nhiên, chống trượt, chống lật cấu 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) tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật. Trên bề mặt chân ngầm (5) có các lỗ (6) để chèn đóng cọc chống (7) giúp ngầm sâu vào nền, chống trượt, chống lật cấu kiện, gia tăng ổn định công trình. Góc tiếp xúc giữa các cạnh, thành bên và phần đáy của đốt dưới được vát góc hoặc bo tròn.

Đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), hai mặt bên (2c) và (2d), riêng mặt trên và mặt đáy để hở, mặt đáy có gờ lồi

(2e) để liên kết với phần đốt dưới. Hai mặt bên (2c) và (2d) được thiết kế gờ lồi và rãnh lõm tương ứng sao cho các đốt trên của các cấu kiện phá sóng chồng ghép ăn khớp với nhau dọc theo chiều dài công trình. Mặt trước (2a), mặt sau (2b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8) nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ. Phần rỗng ruột bên trong đốt trên được thiết kế các vách gia cường (4) để tăng cường độ cứng gần phía trong cấu kiện thông qua các gờ đúc liên với cấu kiện. Góc tiếp xúc giữa các cạnh, thành bên, phần đỉnh của đốt trên được vát góc hoặc bo tròn.

Các đốt của cấu kiện phá sóng chồng được chế tạo từ bê tông cốt thép hoặc bê tông cốt phi kim đúc sẵn, mác bê tông có cường độ lớn hơn 30MPa, kết cấu vững chắc, với công trình đòi hỏi cao về khả năng chống xâm thực, ăn mòn nên sử dụng cốt sợi Polypropylen (PP); sợi Polyeste (PES); sợi Polyetylen (PE); polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh; polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polypropylen (PP); polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyeste (PES); polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyetylen (PE) hoặc các loại sợi tổng hợp khác thay thế cho cốt thép và dùng xi măng bèn sunfat hoặc xi măng pooc lăng bổ sung thêm phụ gia có chất lượng tương đương xi măng bèn sunfat dùng trong bê tông; lắp đặt di dời thuận tiện nhanh chóng, đảm bảo các yêu cầu về an toàn, 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; dễ dàng thi công lắp đặt trong mọi điều kiện địa chất, khí hậu, thời tiết, cũng như duy tu, duy trì vận hành bảo dưỡng; bề mặt láng mịn chống bám dính hà, sò biển làm ăn mòn kết cấu; chủ động được tiến độ, thi công nhanh; mỹ quan đẹp, vận hành bảo dưỡng thuận tiện; sử dụng nguyên vật liệu sẵn có trong nước thuận tiện sản xuất trên dây chuyền công nghệ quy mô công nghiệp, giảm chi phí đầu tư.

Theo một phương án khác của giải pháp hữu ích, trong đó hai mặt bên (1c) và (1d) có mối nối (3) là các rãnh lõm, khi các cấu kiện phá sóng chồng ghép lắp ghép theo chiều dài công trình, các mối nối (3) tạo thành lỗ chờ tương ứng để chờ đóng cọc chống.

Theo một phương án khác của giải pháp hữu ích, trong đó mặt ngoài cầu kiện được thiết kế các gân tăng cường (11) để tăng cường độ cứng được đúc liền với thân trên cầu kiện.

Theo một phương án khác của giải pháp hữu ích, trong đó trên bề mặt chân ngàm (5) được vát lồi (12) xung quanh vị trí lỗ (6) để gia tăng độ cứng cho lỗ chò (6), tránh nứt, vỡ cầu kiện khi thi công đóng cọc chống (7).

### **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 dưới của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh dưới của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 4 là hình chiếu đứng của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 3;

Hình 5 là hình chiếu cạnh của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 3;

Hình 6 là hình chiếu bằng của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 3;

Hình 7 là hình vẽ mặt bằng lắp đặt các cầu kiện phá sóng chồng ghép theo chiều dài công trình;

Hình 8 là hình vẽ mặt cắt A-A trên Hình 7;

Hình 9 là hình vẽ phối cảnh dưới của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ hai của giải pháp hữu ích;

Hình 10 là hình vẽ phối cảnh dưới của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ hai của giải pháp hữu ích;

Hình 11 là hình vẽ phối cảnh của cầu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ hai của giải pháp hữu ích;

Hình 12 là hình chiếu đứng của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 11;

Hình 13 là hình chiếu cạnh của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 11;

Hình 14 là hình chiếu bằng của cầu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 11;

Hình 15 là hình vẽ phối cảnh đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 16 là hình vẽ phối cảnh đốt dưới của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 17 là hình vẽ phối cảnh cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 18 là hình chiếu đứng của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 17;

Hình 19 là hình chiếu cạnh của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 17;

Hình 20 là hình chiếu bằng của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 17;

Hình 21 là hình vẽ phối cảnh đốt trên của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 22 là hình vẽ phối cảnh đốt dưới của cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 23 là hình vẽ phối cảnh cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 24 là hình chiếu đứng của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 23;

Hình 25 là hình chiếu cạnh của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 23; và

Hình 26 là hình chiếu bằng của cấu kiện phá sóng chồng ghép trên Hình 23.

### **Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích**

Theo các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 6 là các hình vẽ lần lượt thể hiện cấu tạo của đốt trên, đốt dưới và cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ nhất của giải pháp hữu ích. Cấu kiện phá sóng chồng ghép này bao gồm hai phần: đốt dưới và đốt trên. Trong đó:

Đốt dưới có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước 1a, mặt sau 1b, hai mặt bên 1c và 1d, riêng mặt trên và mặt đáy để hở. Hai mặt bên 1c và 1d của đốt dưới được thiết kế mỗi nối 3 gồm gờ lồi và rãnh lõm tương ứng sao cho các đốt dưới của các cấu kiện phá sóng chồng ghép ăn khớp với nhau dọc theo chiều dài công trình. Mặt trước 1a, mặt sau 1b của đốt bố trí các lỗ chờ tiêu sóng 8 nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ. Phần dưới của đốt dưới có chân ngầm 5 loe rộng ra, gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, giúp ngầm sâu, níu giữ cấu kiện vào nền tự nhiên, chống trượt, chống lật cấu kiện,

chân ngàm này có thể bố trí ở mặt trước 1a hoặc mặt sau 1b hoặc cả mặt trước 1a và mặt sau 1b tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật. Trên bề mặt chân ngàm 5 có các lỗ 6 để chờ đóng cọc chống 7 giúp ngàm sâu vào nền, chống trượt, chống lật cấu kiện, gia tăng ổn định công trình. Góc tiếp xúc giữa các cạnh, thành bên và phần đáy của đốt dưới được vát góc hoặc bo tròn.

Đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước 2a, mặt sau 2b, hai mặt bên 2c và 2d, riêng mặt trên và mặt đáy để hở, mặt đáy có gờ lồi 2e để liên kết với phần đốt dưới. Hai mặt bên 2c và 2d được thiết kế gờ lồi và rãnh lõm tương ứng sao cho các đốt trên của các cấu kiện phá sóng chồng ghép ăn khớp với nhau dọc theo chiều dài công trình. Mặt trước 2a, mặt sau 2b có các lỗ chờ tiêu sóng 8 nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ. Phần rỗng ruột bên trong đốt trên được thiết kế các vách gia cường 4 để tăng cường độ cứng gắn phía trong cấu kiện thông qua các gờ đúc liền với cấu kiện. Góc tiếp xúc giữa các cạnh, thành bên, phần đỉnh của đốt trên được vát góc hoặc bo tròn.

Đốt trên và đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối 10 bố trí tại mặt đáy của đốt trên và mặt trên của đốt dưới. Theo một phương án, khớp nối 10 gồm gờ lồi 2e được tạo ở mặt đáy của đốt trên lắp với phần hở tại mặt trên của đốt dưới. Theo một phương án khác, khớp nối 10 là khớp nối kiểu âm dương.

Như thể hiện trên Hình 7 và Hình 8 là các hình vẽ thể hiện các cấu kiện phá sóng chồng ghép ở trạng thái lắp đặt với nhau, trong đó cọc chống 7 được đóng vào nền tự nhiên qua các lỗ chờ 6 trên chân ngàm 5, phía trên đầu các cọc chống 7 được giằng liên khối với nhau thông qua đà giằng 9 để đảm bảo tính ổn định công trình, trong quá trình sử dụng, đà giằng 9 này có thể ứng dụng làm đường giao thông nội bộ trong công tác kiểm tra, vận hành.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 9 đến Hình 14 là các hình vẽ lần lượt thể hiện đốt trên, đốt dưới và cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ hai của giải pháp hữu ích, trong đó cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án này về cơ bản tương tự như cấu kiện phá sóng chồng ghép 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. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ hai này khác biệt với phương án thứ nhất ở chỗ, hai mặt bên của đốt dưới và đốt trên được thiết kế mỗi nối 3 là hai rãnh lõm sao cho các cấu kiện phá sóng

chồng ghép khi lắp với nhau dọc theo chiều dài công trình sẽ tạo ra các lỗ chờ đóng cọc chống được tạo ra từ các rãnh lõm này, khi thi công lắp đặt các cấu kiện, các cọc chống được cố định cấu kiện vào vị trí lỗ chờ này tạo thành mối nối 3 hoàn chỉnh.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 15 đến Hình 20 là các hình vẽ lần lượt thể hiện đốt trên, đốt dưới và cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ ba của giải pháp hữu ích, trong đó cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án này về cơ bản tương tự như cấu kiện phá sóng chồng ghép 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. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ ba này khác biệt với phương án thứ nhất ở chỗ, bề mặt chân ngàm 5 được vát lồi 12 xung quanh vị trí lỗ 6 để gia tăng độ cứng cho lỗ chờ 6, tránh nứt, vỡ cấu kiện khi thi công đóng cọc chống, và mặt ngoài của cấu kiện phá sóng chồng ghép được thiết kế các gân tăng cường 11 để tăng cường độ cứng, các gân 11 được đúc liền với cấu kiện.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 21 đến Hình 26 là các hình vẽ lần lượt thể hiện đốt trên, đốt dưới và cấu kiện phá sóng chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ tư của giải pháp hữu ích, trong đó cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án này về cơ bản tương tự như cấu kiện phá sóng chồng ghép 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. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo phương án thứ tư này khác biệt với phương án thứ nhất ở chỗ, chân ngàm 5 không thiết kế trải dài hết mặt trước 1a và mặt sau 1b của đốt dưới của cấu kiện phá sóng chồng ghép, trên bề mặt chân ngàm 5 không được bố trí lỗ 6.

### **Hiệu quả 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 môi trường nước biển.

Chống tiêu cực thất thoát do chủ động được chất lượng sản phẩm sản xuất 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, một người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật của giải pháp hữu ích 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 hai phần: đốt dưới và đốt trên, trong đó:

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 trước (1a) và mặt sau (1b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8) nhằm phá vỡ liên kết sóng, hai mặt bên (1c, 1d) được thiết kế mối nối (3), phía dưới của đốt dưới có chân ngầm (5) loe rộng ra so với phần thân của đốt dưới;

đốt trên có dạng khối rỗng bằng bê tông liền khối cấu tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), hai mặt bên (2c) và (2d), riêng mặt trên và mặt đáy để hở, hai mặt bên (2c, 2d) được thiết kế mối nối (3), mặt trước (2a) và mặt sau (2b) có các lỗ chờ tiêu sóng (8);

đốt trên và đốt dưới được liên kết với nhau bằng khớp nối (10) bố trí tại mặt đáy của đốt trên và mặt trên của đốt dưới;

khác biệt ở chỗ, đốt dưới có mặt trên và mặt đáy để hở, trên chân ngầm (5) có lỗ chờ đóng cọc (6) để chờ đóng cọc chống (7).

2. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó khớp nối (10) gồm gờ lồi (2e) được tạo ở mặt đáy của đốt trên lắp với phần hở tại mặt trên của đốt dưới.

3. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó trong đó khớp nối (10) là khớp nối kiểu âm dương.

4. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó mối nối (3) ở một mặt bên là gờ lồi và ở mặt bên còn lại là rãnh lõm tương ứng ăn khớp với nhau.

5. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó mối nối (3) là các rãnh lõm, khi các cấu kiện phá sóng chồng ghép lắp ghép với nhau theo chiều dài công trình, các mối nối (3) tạo thành lỗ chờ tương ứng để chờ đóng cọc chống.

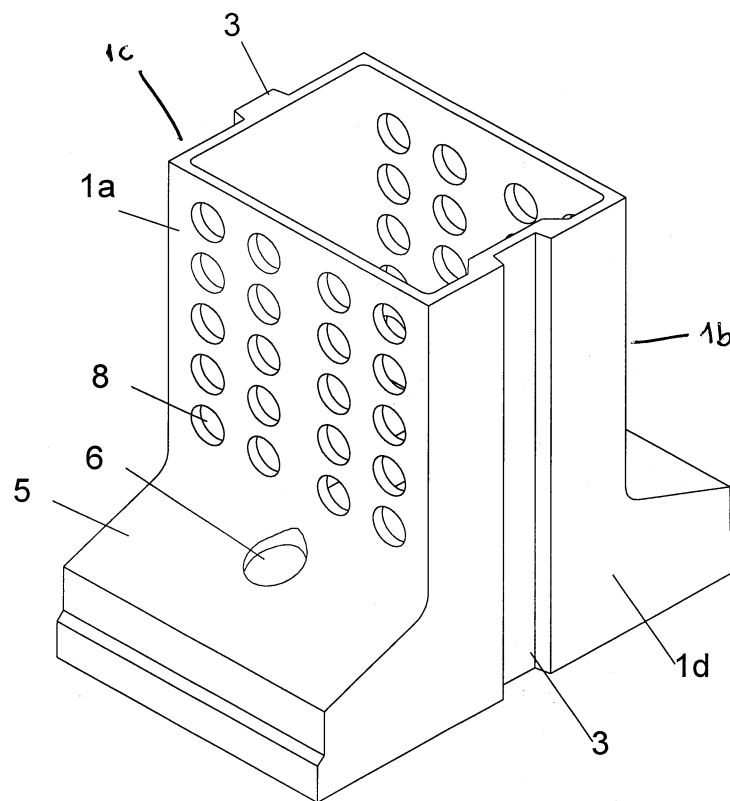
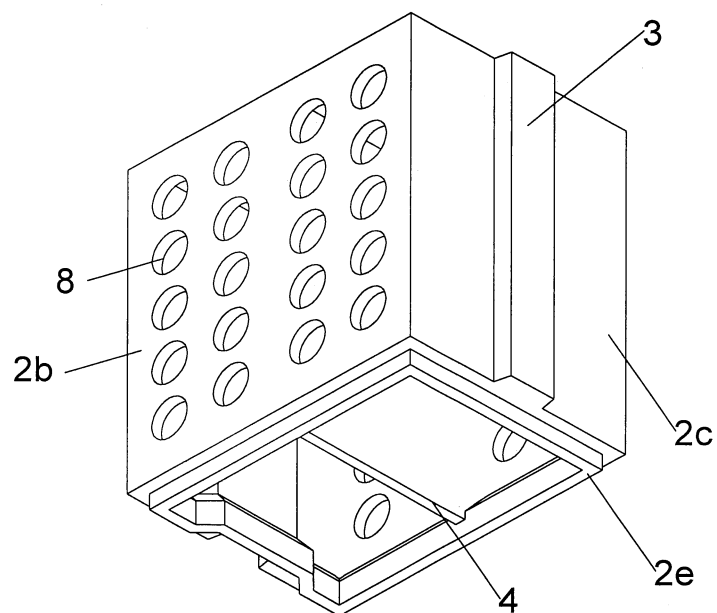
6. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó phần rỗng bên trong đốt trên có vách gia cường (4 ).

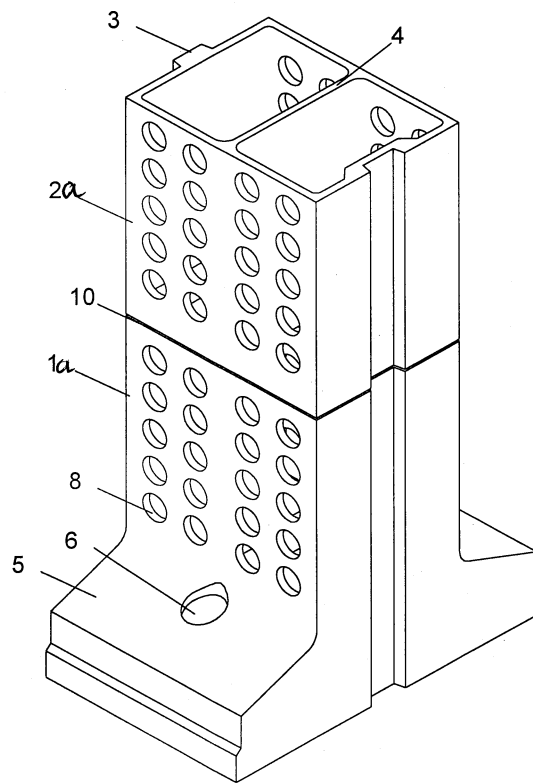
7. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó mặt ngoài của cấu kiện phá sóng chồng ghép có các gân tăng cường (11) để tăng cường độ cứng.

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

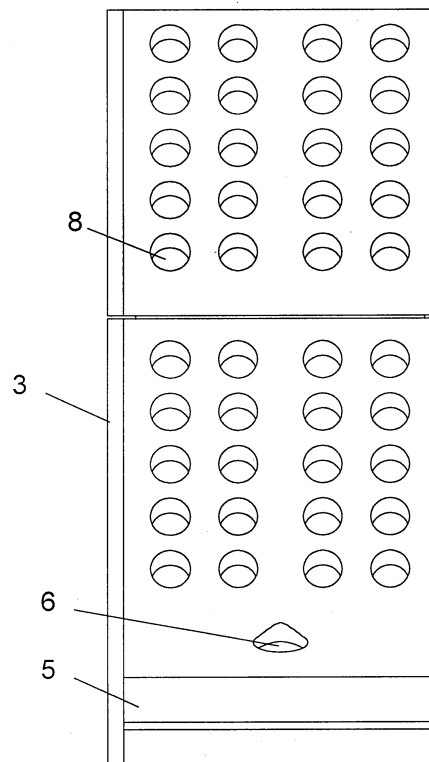
9. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó chân ngầm (5) được bố trí ở mặt sau (1b) của đốt dưới.

10. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó chân ngàm (5) được bố trí ở mặt trước (1a) và mặt sau (1b) của đốt dưới.
11. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó chân ngàm (5) được vát lồi (12) xung quanh vị trí lỗ (6) để gia tăng độ cứng cho lỗ chờ (6).
12. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 1, trong đó cọc chống (7) được giăng liên khối với nhau thông qua đà giằng (9).
13. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng bê tông cốt phi kim.
14. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là sợi Polypropylene (PP).
15. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là sợi Polyester (PES).
16. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là sợi Polyethylene (PE).
17. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh.
18. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polypropylene (PP).
19. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyester (PES).
20. Cấu kiện phá sóng chồng ghép theo điểm 13, trong đó vật liệu cốt phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyethylene (PE).

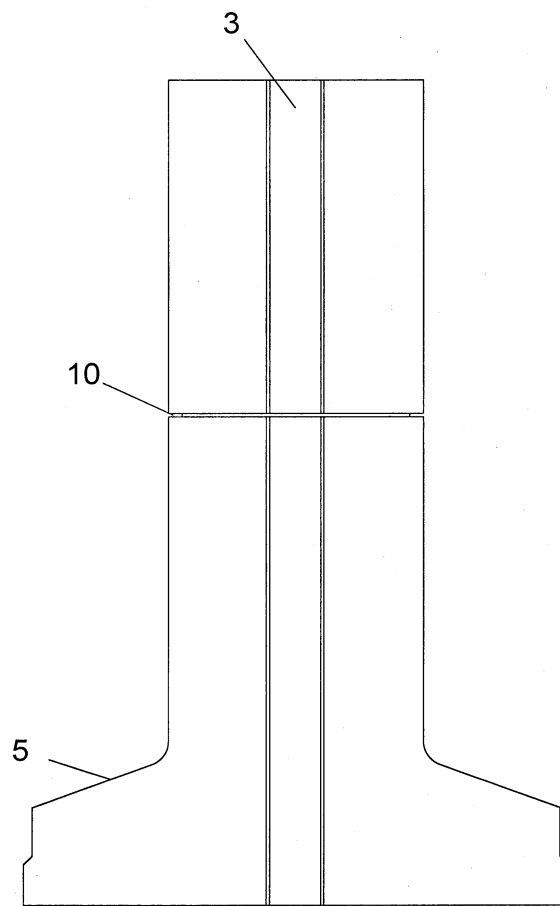
**Hình 1****Hình 2**



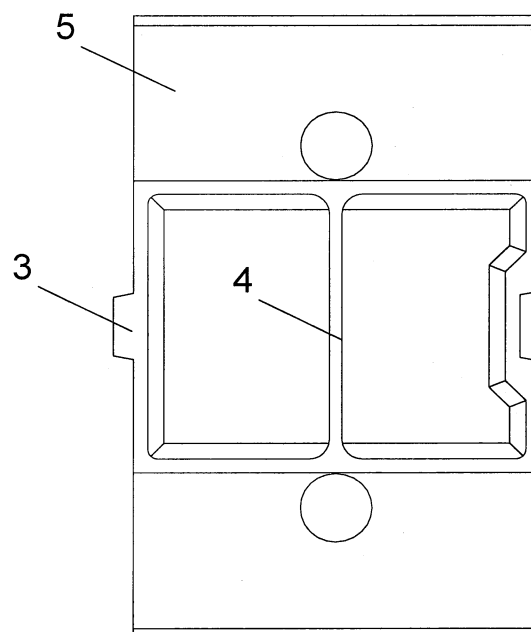
Hình 3



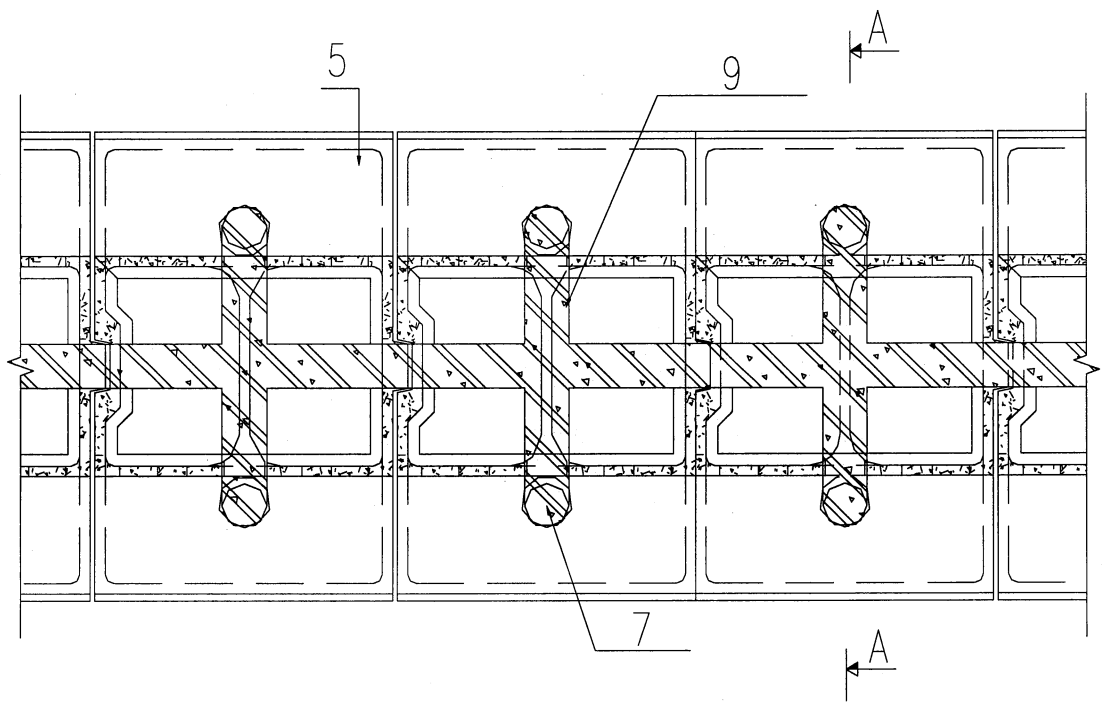
Hình 4

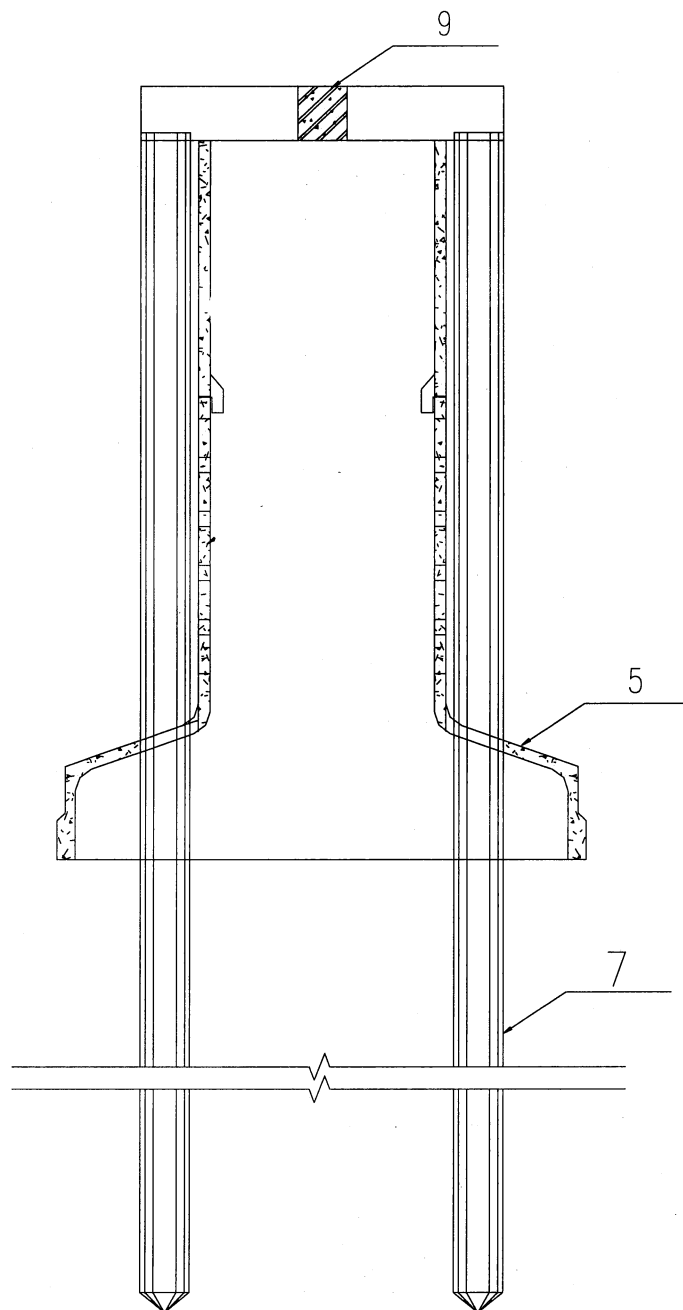


Hình 5



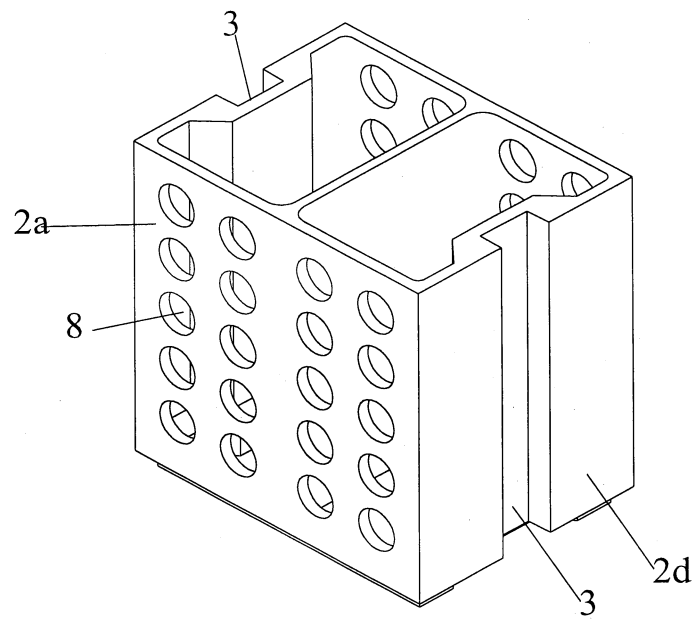
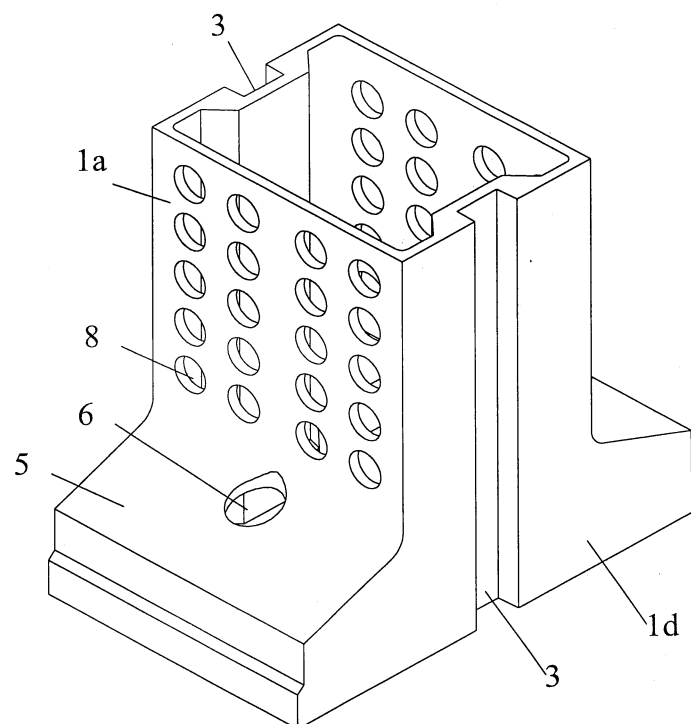
Hình 6

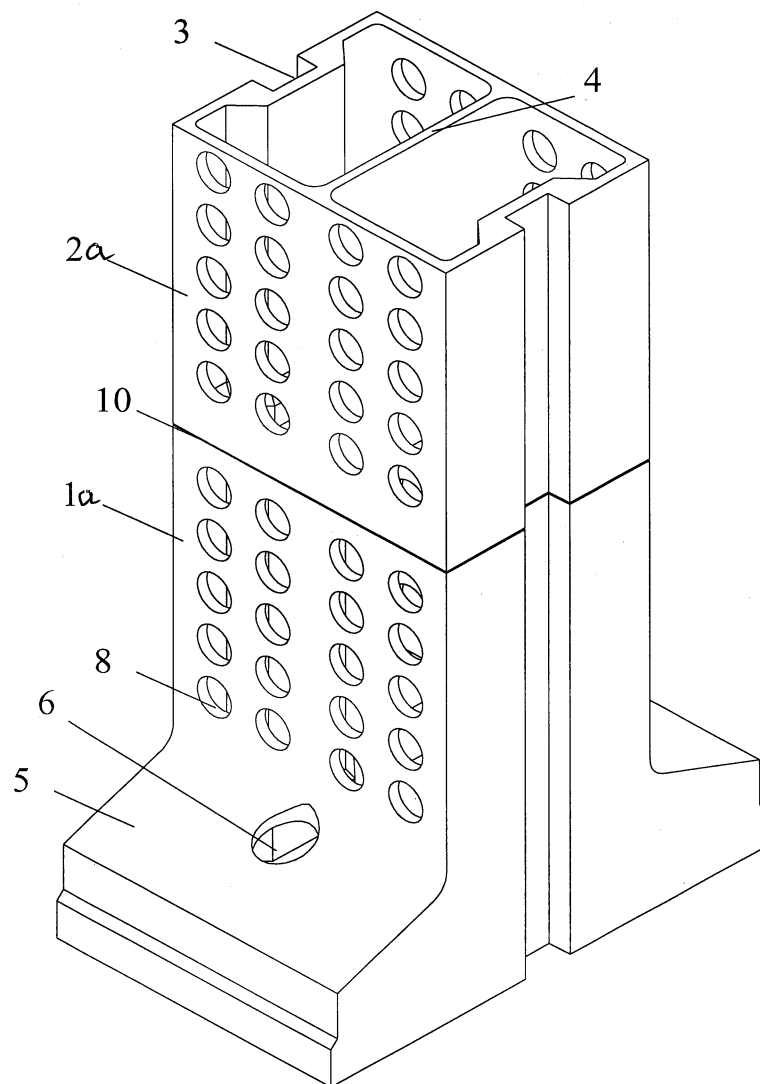
**Hình 7**

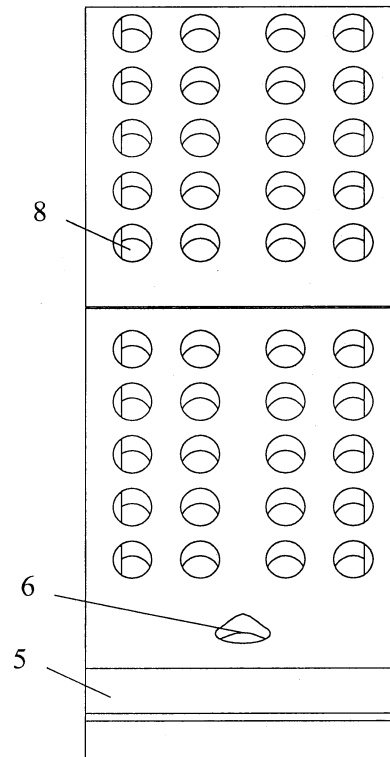


Hình 8

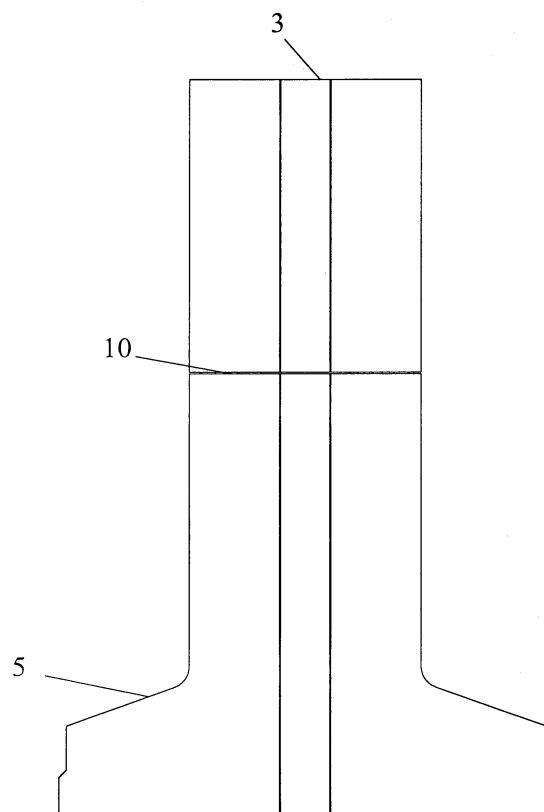


**Hình 9****Hình 10**

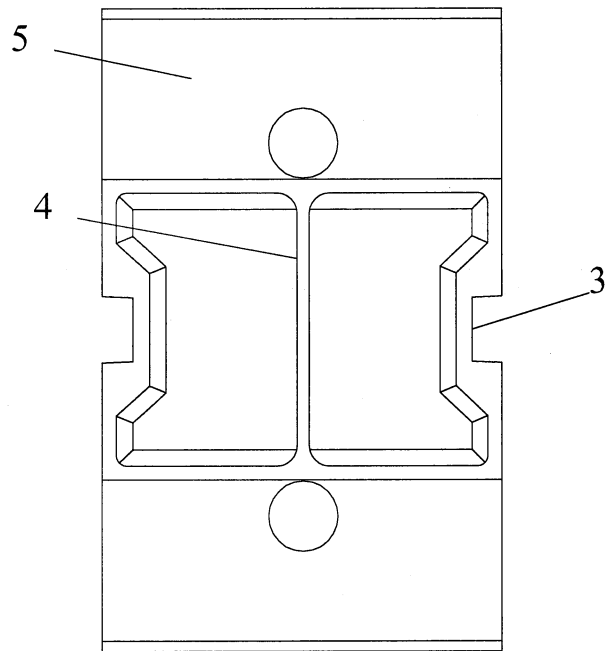
**Hình 11**



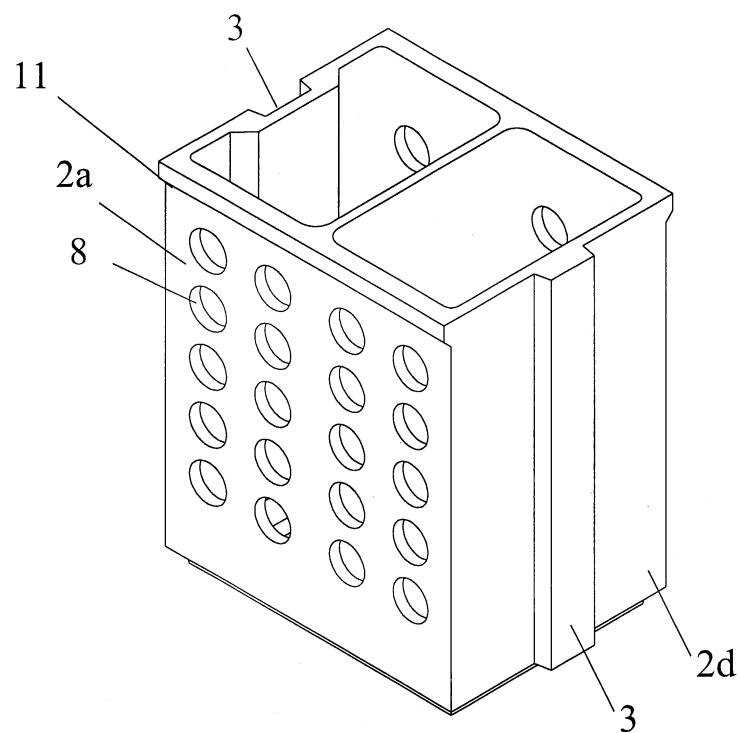
Hình 12



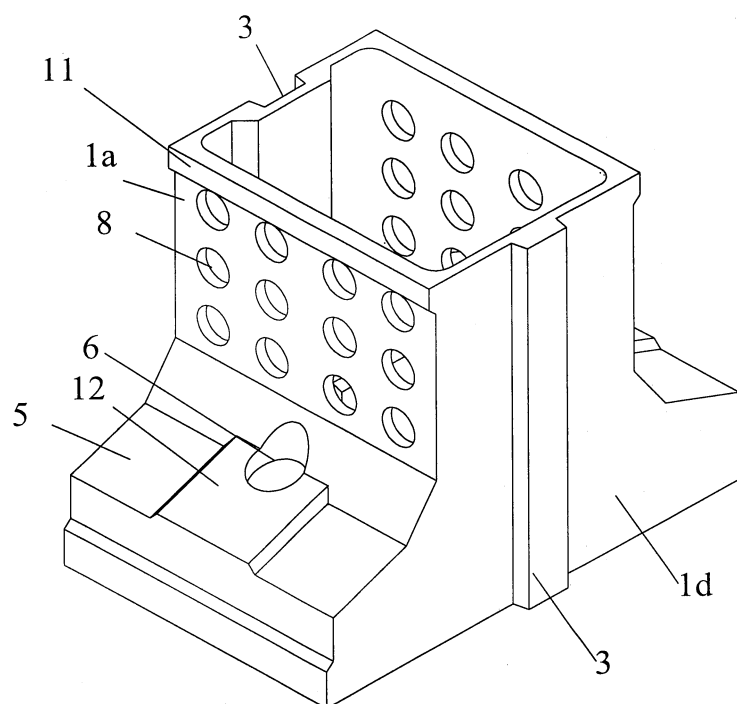
Hình 13



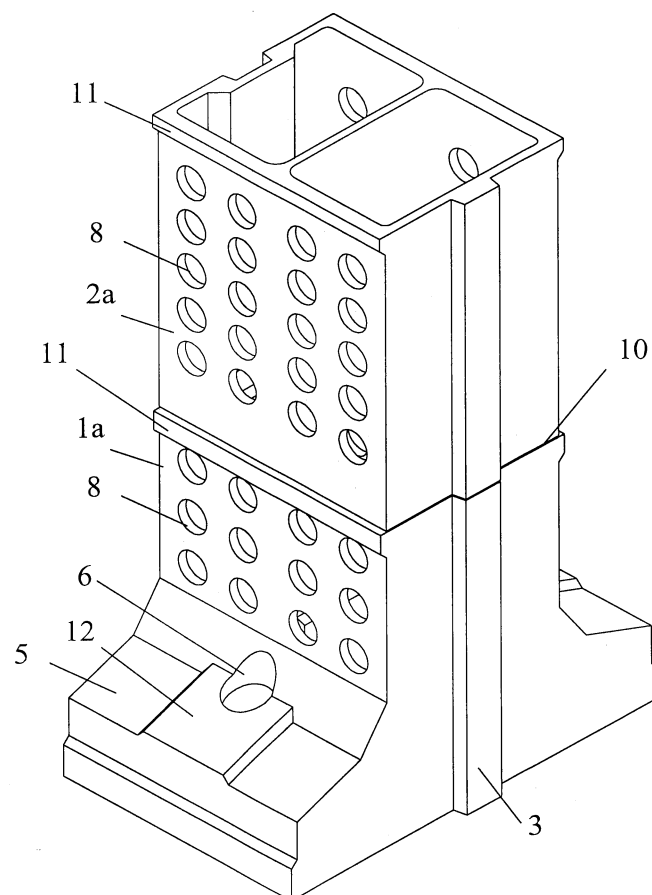
Hình 14



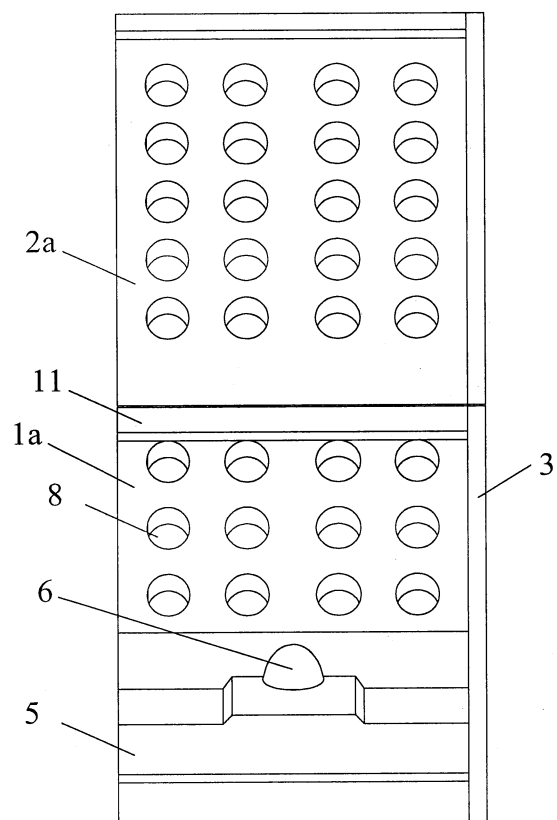
Hình 15



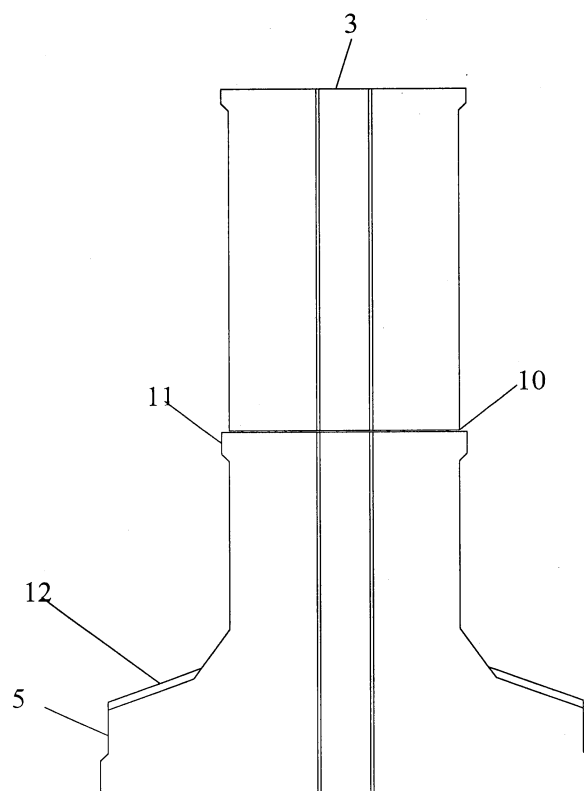
Hình 16



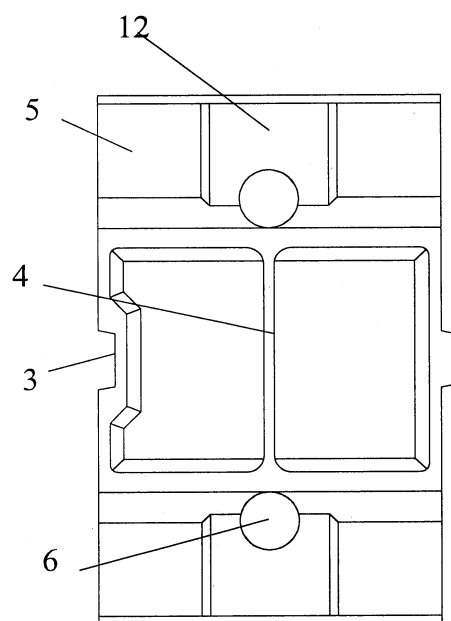
Hình 17



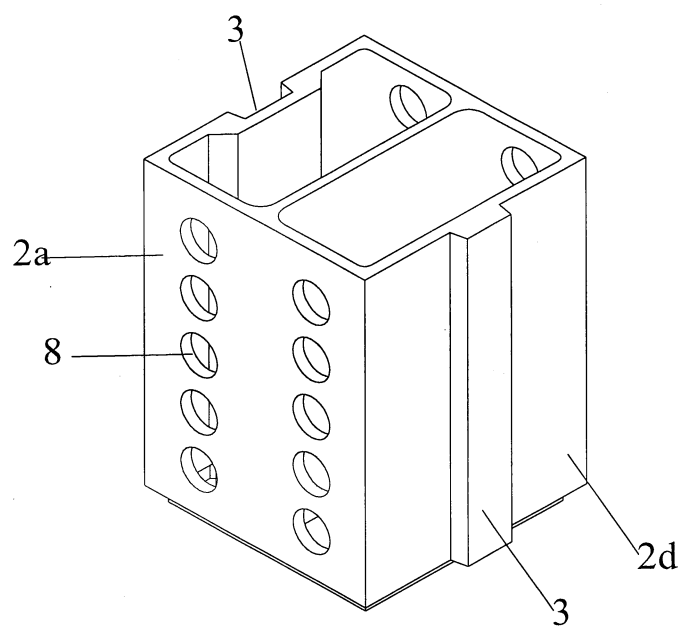
Hình 18



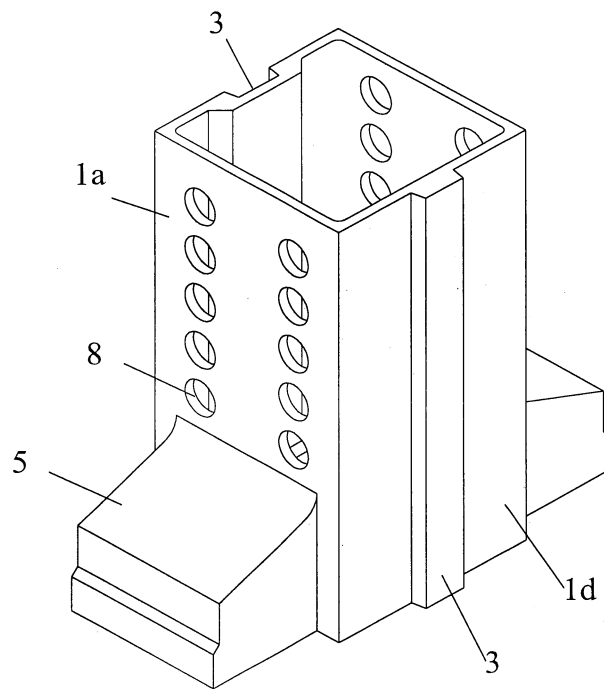
Hình 19



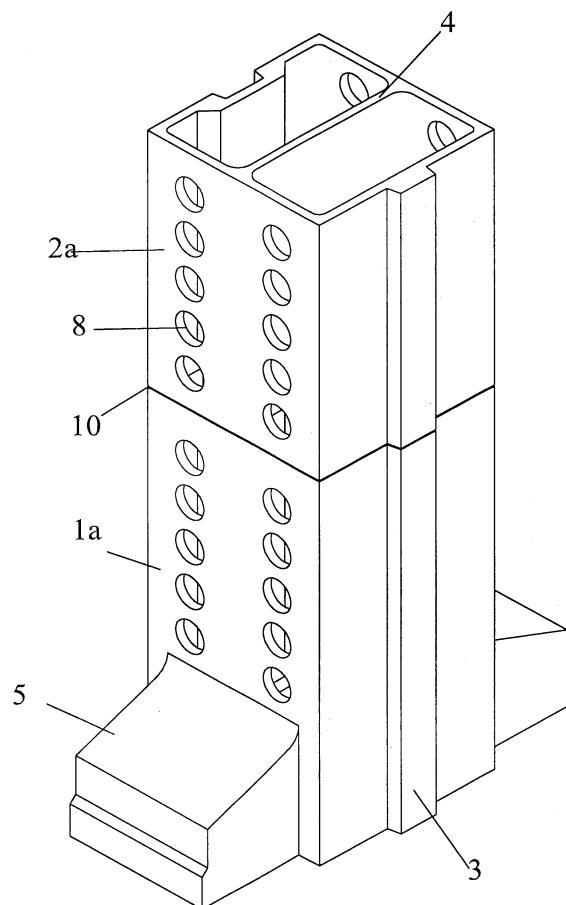
Hình 20



Hình 21

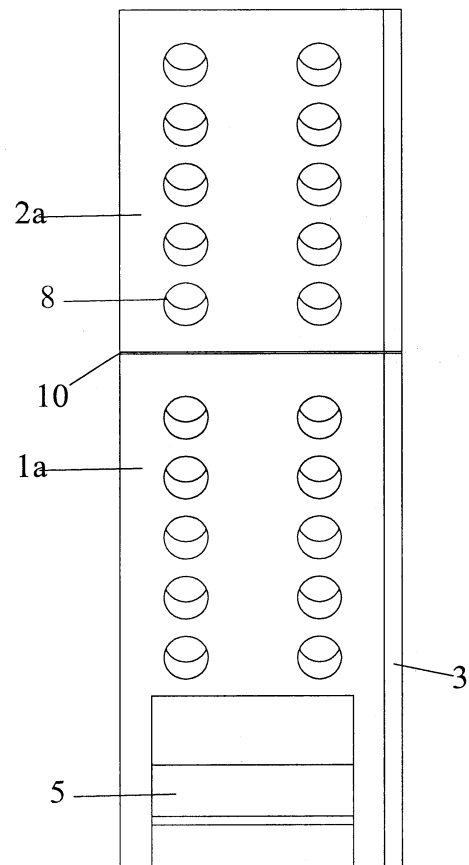


Hình 22

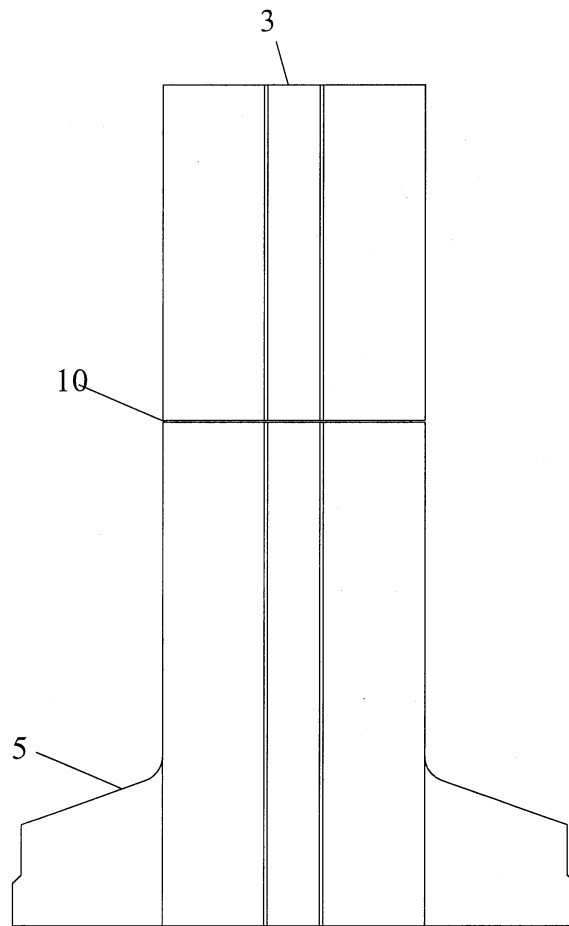


Hình 23

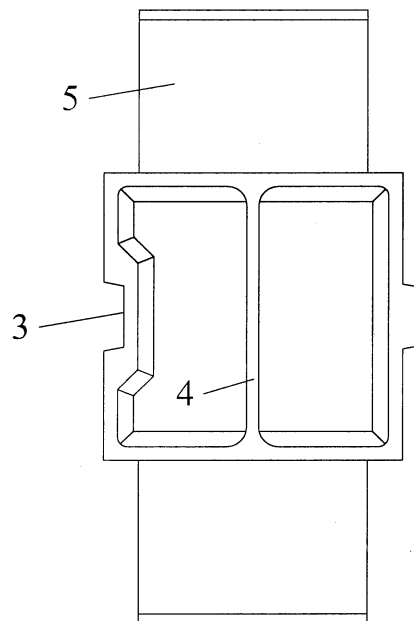




Hình 24



Hình 25



Hình 26