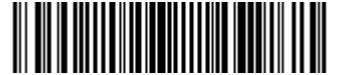




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002428

(51)⁷ **E02B 3/06**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00482

(22) 07/06/2016

(67) 1-2016-02057

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/11/2016 344A

(73) Công ty Cổ phần Khoa học Công nghệ Việt Nam (VN)

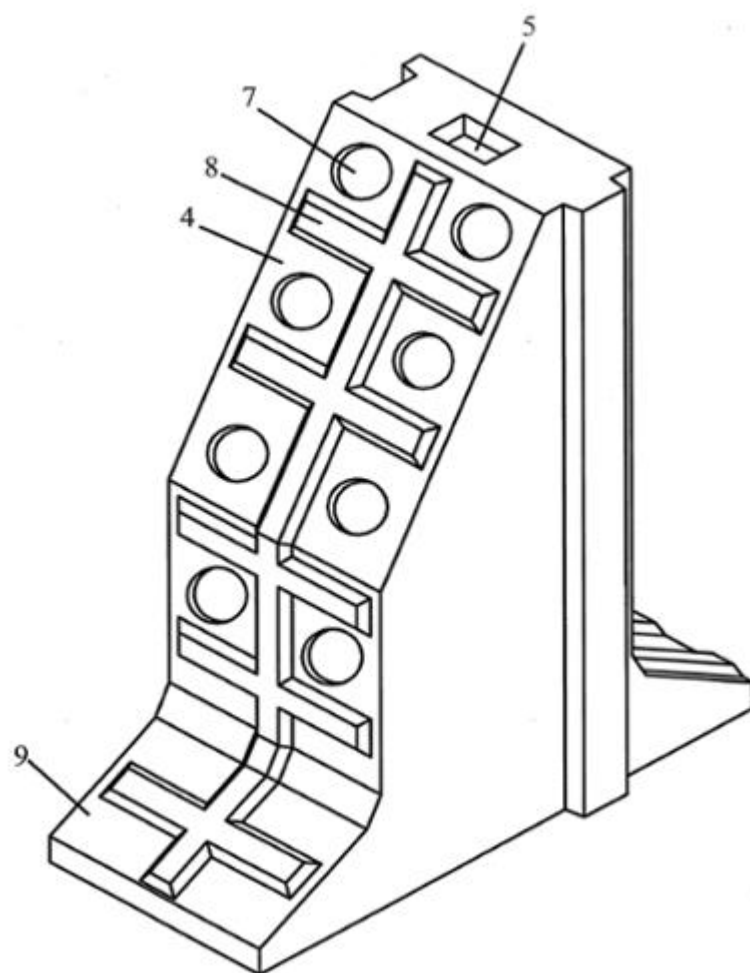
Số 6, đường 3/2, phường 8, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

(72) Hoàng Đức Thảo (VN).

(54) **CẤU KIỆN PHÁ SÓNG XA BỜ**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cấu kiện phá sóng từ phía xa bờ, cụ thể là sử dụng các cấu kiện bê tông cốt thép, bê tông cốt sợi, bê tông cốt phi kim lắp đặt tại các đê biển hoặc tại bờ sông, hồ cụ thể các cấu kiện được đúc thành từng đốt, mỗi môđun cấu kiện có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi phần mặt trên, phần mặt trước, mặt bên trái, mặt sau, mặt bên phải và mặt đáy để hở; các đốt cấu kiện được liên kết với nhau bằng mối nối (6) dạng khe trượt, phần mặt trước và phần mặt sau của cấu kiện có các lỗ tiêu sóng (7), bề mặt cấu kiện bố trí gân tăng cường (8);

khác biệt ở chỗ cấu kiện phá sóng này được lắp đặt vùng xa bờ, nơi chịu áp lực của sóng, gió và dòng chảy tác động trực tiếp lên cấu kiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến cấu kiện phá sóng từ phía xa bờ, cụ thể là sử dụng các cấu kiện bê tông cốt thép, bê tông cốt sợi, bê tông cốt phi kim lắp đặt tại các đê biển hoặc tại bờ sông, hồ được thiết kế định hình theo công năng, yêu cầu kỹ thuật, điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn với mục đích phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Sóng gió và dòng chảy là hiện tượng tự nhiên hết sức phức tạp, khó dự đoán trước và là nguyên nhân gây ra hiện tượng xói lở bờ và bồi lắng lòng bờ sông và bờ biển. Ngoài ra, hiện tượng xói lở bờ còn do quá trình khai thác các bãi bồi, khai thác cát trên sông, các công trình xây dựng dọc theo bờ làm thay đổi điều kiện dòng chảy và lòng dẫn tạo các dòng chảy ngầm, dòng chảy ven bờ, gây mất ổn định hình thái lòng sông và bờ biển dẫn đến tình trạng xói lở bờ ngày càng nghiêm trọng trên các tuyến bờ sông và bãi biển.

Các giải pháp truyền thống trong thiết kế cấu tạo thiên về kết cấu “cứng”, chú trọng giảm thiểu các tác động gây sạt lở, xói mòn, lún sụt cục bộ khu vực chân công trình và vùng lân cận mà chưa tập trung hạn chế, giảm dần cường độ sóng khu vực xa bờ. Thực tế dễ xảy ra rủi ro phá vỡ kết cấu công trình do áp lực sóng biển, sóng do các phương tiện giao thông 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 xa bờ nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động vào bờ.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất các cấu kiện phá sóng xa bờ được đúc thành từng môđun (đốt) thay thế các phương pháp truyền thống; sử dụng các cấu kiện đa

dạng kích cỡ, hình khối, lắp ghép liên kết với nhau thành hàng, theo đường ziczac, theo dạng chữ L, chữ T và được lắp đặt vùng xa bờ, nơi chịu áp lực của sóng, gió và dòng chảy tác động trực tiếp lên cấu kiện;

Để đạt được mục đích nêu trên, cấu kiện phá sóng xa bờ theo giải pháp hữu ích bao gồm các môđun cấu kiện được liên kết với nhau theo chiều dài công trình, mỗi môđun cấu kiện có dạng một khối rỗng bằng bê tông thành mỏng liền khối tạo bởi mặt trên, mặt trước, mặt sau và hai mặt bên, riêng mặt đáy để hở;

các đốt cấu kiện được liên kết với nhau bằng mỗi nối 6 là các rãnh lõm và gờ lồi tương ứng ăn khớp với nhau dạng khe trượt: mỗi nối ngầm âm dương, mỗi nối mộng vát... dọc theo khe mỗi nối bố trí vải địa kỹ thuật để ngăn cát, đất theo nước thoát qua khe nối nhưng vẫn đảm bảo nước ngầm từ phía bờ có khả năng thấm, thoát qua các khe nối. Tại các vị trí đặc biệt hình ziczac, chữ L, chữ T sử dụng các đốt nối 3 phụ trợ là các cục bê tông đúc sẵn phù hợp nhằm chuyển hướng công trình;

bề mặt cấu kiện có các lỗ tiêu sóng 7, lỗ tiêu sóng ở mặt trước cấu kiện lớn hơn lỗ tiêu sóng ở mặt sau và các lỗ tiêu sóng này không đồng tâm nhằm đạt được hiệu quả tiêu sóng cao nhất, một phần áp lực sóng sẽ bị tiêu hao nhờ các vật liệu tiêu sóng 12 như rọ đá, bó cây được thả trong lòng cấu kiện. Số lượng, kích thước các lỗ tiêu sóng tùy thuộc vào yêu cầu thiết kế kỹ thuật của từng công trình.

Theo một phương án thực hiện khác, phần mặt trên có lỗ chờ đóng cọc chống 5, các đốt cấu kiện được định vị bằng các cọc 10 thẳng đứng đóng sâu vào nền tảng cường chịu lực đẩy và trượt ngang giúp giữ vững ổn định cấu kiện, chống lật cấu kiện, phần đầu trên cọc chống bố trí đà giằng 11 chạy dọc theo chiều dài công trình tạo thành hệ thống giằng neo giữ môđun cấu kiện vào cọc chống.

Theo một phương án thực hiện khác, phần thân cấu kiện có các gân tăng cường độ cứng 8, các gân này vừa làm nhiệm vụ tăng cường cấu kiện, vừa làm nhiệm vụ phá vỡ liên kết sóng, phân chia sóng thành những đợt nhỏ nhằm hạ giảm áp lực sóng tác động vào công trình.

Theo một phương án thực hiện khác, phần thân dưới cấu kiện có chân ngầm 9 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 hoặc mặt sau hoặc cả mặt trước và mặt sau cấu kiện tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật.

khác biệt ở chỗ các công trình bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển chỉ chú trọng giảm thiểu các tác động gây sạt lở, xói mòn, lún sụt cục bộ khu vực chân công trình và vùng lân cận mà chưa tập trung hạn chế, giảm dần cường độ sóng khu vực xa bờ. Các cấu kiện phá sóng được lắp đặt vùng xa bờ, nơi chịu áp lực của sóng, gió và dòng chảy tác động trực tiếp lên cấu kiện.

Đối với các cấu kiện làm việc trong môi trường bị ăn mòn, xâm thực mạnh thì cấu kiện được đúc sẵn bằng bê tông cốt phi kim như: sợi Polypropylen (PP); sợi Polyeste (PES); sợi Polyetylen (PE); sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP); sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) kết hợp sợi Polypropylen (PP); sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) kết hợp sợi Polyeste (PES); sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) kết hợp sợi Polyetylen (PE). Cốt phi kim có đặc tính không làm gia tăng trọng lượng riêng bê tông, tăng cường khả năng chịu lực của bê tông, giảm co ngót, giảm nứt và chống thấm tốt, chống chịu ăn mòn hóa học tốt, giúp cho bê tông dễ dàng thích ứng với sự biến động mạnh của nhiệt độ môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ụ 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 mặt cắt ngang vùng bờ biển lắp đặt cấu kiện phá sóng xa bờ theo giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cấu kiện phá sóng xa bờ có gân tăng cứng mặt trước theo giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau của cấu kiện phá sóng xa bờ có gân tăng cứng mặt sau theo giải pháp hữu ích;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cấu kiện phá sóng xa bờ có gân tăng cứng được ghép nối tiếp nhau dạng đường thẳng theo giải pháp hữu ích;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cấu kiện phá sóng xa bờ có gân tăng cứng dạng đối xứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 6 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cấu kiện phá sóng xa bờ hình thang có chân ngầm và gân tăng cứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 7 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cầu kiện phá sóng xa bờ hình thang có chân ngầm và gân tăng cứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 7a là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau của cầu kiện phá sóng xa bờ hình thang có chân ngầm và gân tăng cứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 8 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước của cầu kiện phá sóng xa bờ có chân ngầm phía sau và gân tăng cứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 8a là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau của cầu kiện phá sóng xa bờ có chân ngầm phía sau và gân tăng cứng theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích;

Hình 9 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước thể hiện phương án lắp đặt theo bán kính cong của cầu kiện phá sóng xa bờ sử dụng đốt nổi phụ trợ theo giải pháp hữu ích;

Hình 10 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước thể hiện phương án lắp đặt theo đường zigzag của cầu kiện phá sóng xa bờ sử dụng đốt nổi phụ trợ theo giải pháp hữu ích;

Hình 11 là hình vẽ phối cảnh các đốt nổi phụ trợ dùng để liên kết hai hay nhiều cầu kiện phá sóng xa bờ theo giải pháp hữu ích;

Hình 12 là hình vẽ phối cảnh các đốt nổi phụ trợ dùng để liên kết hai hay nhiều cầu kiện phá sóng xa bờ theo một phương án khác của giải pháp hữu ích;

Hình 13 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước cầu kiện phá sóng xa bờ có sử dụng cọc chống tăng cường theo một phương án thực hiện khác giải pháp hữu ích;

Hình 14 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước cầu kiện phá sóng xa bờ có đà giằng liên kết ở mặt trên cầu kiện theo một phương án thực hiện khác giải pháp hữu ích; và

Hình 15 là hình vẽ mặt cắt ngang cầu kiện phá sóng xa bờ có đà giằng liên kết ở mặt trên theo một phương án thực hiện khác giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được mô tả trên Hình 1 là hình vẽ mặt cắt ngang vùng bờ biển lắp đặt cầu kiện phá sóng xa bờ. Cụ thể là các cầu kiện phá sóng này được lắp đặt vùng xa bờ, nơi chịu áp lực của sóng, gió và dòng chảy tác động trực tiếp lên cầu kiện, từ đó năng lượng sóng và dòng chảy bị tiêu giảm khi đi qua cầu kiện.

Như được mô tả trên Hình 2 và Hình 3 là các hình vẽ phối cảnh lần lượt thể hiện mặt trước và mặt sau của cầu kiện phá sóng xa bờ. Cầu kiện bao gồm phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7 và gân tăng cứng 8, mỗi môđun (đốt) cầu kiện có dạng một khối rỗng bằng bê tông thành mỏng liền khối tạo bởi phần mặt trên, phần mặt trước 4a, mặt bên trái 4b, mặt sau 4c, mặt bên phải 4d, mặt đáy để hở. Khối rỗng này có tiết diện là hình thang, hình thang vuông, hình chữ nhật, hình vuông, hình lục lăng hoặc hình dạng bất kỳ sao cho phù hợp với yêu cầu thiết kế và thi công của từng dự án.

Như được mô tả trên Hình 4 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước cầu kiện phá sóng xa bờ có gân tăng cứng gồm đốt cầu kiện 1 được ghép nối tiếp với đốt cầu kiện 2 theo dạng đường thẳng chạy dọc theo chiều dài công trình, dọc theo khe mối nối bố trí vải địa kỹ thuật để ngăn cát, đất theo nước thoát qua khe nối. Mỗi đốt cầu kiện bao gồm phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7 và gân tăng cứng 8 được cấu tạo bằng bê tông cốt sợi đúc sẵn.

Như được mô tả trên Hình 5 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía trước cầu kiện phá sóng xa bờ. Cầu kiện có gân tăng cứng dạng đối xứng bao gồm phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7 và gân tăng cứng 8. Cầu kiện này ứng dụng tại vùng nước sâu, chịu áp lực lớn từ sóng, gió, thủy triều và các phương tiện giao thông tác động lên cầu kiện.

Như được mô tả trên Hình 6 là hình vẽ phối cảnh của cầu kiện phá sóng xa bờ theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích. Cầu kiện còn bao gồm phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7 và chân ngầm 9. Điểm khác biệt cơ bản của cầu kiện phá sóng xa bờ này so với cầu kiện phá sóng xa bờ được mô tả ở Hình 5 là phần thân 4 không có gân tăng cứng và phần thân dưới cầu kiện được thiết kế chân ngầm loe ra cả mặt trước và mặt sau giúp tăng diện tích tiếp xúc với đất nền.

Như được mô tả trên Hình 7 và Hình 7a là hình vẽ phối cảnh lần lượt thể hiện mặt trước và mặt sau của cầu kiện phá sóng xa bờ theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích, gồm có phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7, gân tăng cứng 8 và chân ngầm 9. Điểm khác biệt cơ bản là cầu kiện này có phần thân dưới được thiết kế chân ngầm loe ra cả mặt trước và mặt sau giúp tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, nín giữ cầu kiện vào trong nền tự nhiên tăng khả năng chống trượt, chống lật, chống chuyển vị công trình.

Như được mô tả trên Hình 8 và Hình 8a là hình vẽ phối cảnh thể hiện mặt trước và mặt sau của cầu kiện phá sóng xa bờ theo một phương án thực hiện khác của giải pháp

hữu ích. Ngoài phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7, gân tăng cứng 8 và chân ngàm 9, điểm khác biệt cơ bản của cấu kiện này có phần thân trước được thiết kế gân tăng cứng dạng chữ thập và khối chóp tam giác cụt ngoài ra chân ngàm chỉ được bố trí ở mặt sau cấu kiện.

Như được mô tả trên Hình 9 và Hình 10 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp đặt của cấu kiện phá sóng xa bờ theo một phương án thực hiện của giải pháp hữu ích. Cấu kiện bao gồm phần thân 4, lỗ chờ 5, mối nối 6, lỗ tiêu sóng 7 và gân tăng cứng 8 sử dụng các cục bê tông đúc sẵn 3 để chuyển hướng công trình.

Như được mô tả trên Hình 11 và Hình 12 là hình vẽ phối cảnh phóng to chi tiết các cục bê tông đúc sẵn 3 để chuyển hướng công trình tại các vị trí đặc biệt hình ziczac, chữ L, chữ T.

Như được mô tả trên Hình 13 là hình vẽ phối cảnh thể hiện mặt trước của cấu kiện phá sóng xa bờ có sử dụng cọc chống tăng cường theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích. Các môđun cấu kiện được định vị bằng các cọc thẳng đứng đóng sâu vào nền tảng cường chịu lực đẩy và trượt ngang giúp giữ vững ổn định cấu kiện, chống lật cấu kiện.

Như được mô tả trên Hình 14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện mặt trước của cấu kiện phá sóng xa bờ có đà giằng liên kết ở mặt trên cấu kiện theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích, trong đó mặt trên của đà giằng 11 có tác dụng để làm đường giao thông nội bộ để kiểm tra, duy tu trong quá trình vận hành.

Như được mô tả trên Hình 15 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của cấu kiện phá sóng xa bờ có đà giằng liên kết ở mặt trên cấu kiện theo một phương án thực hiện khác của giải pháp hữu ích, trong đó phần đầu trên cọc chống bố trí giằng 11 tạo thành hệ thống giằng neo giữ môđun cấu kiện vào cọc chống 10. Trong lòng cấu kiện được thả các vật liệu tiêu sóng 12 như rọ đá, bó cây... giúp tiêu hao năng lượng sóng, chống xói mòn, sụt lún phía sau công trình.

Hiệu quả giải pháp hữu ích mang lại:

- 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.
- Tiến độ thi công nhanh do chủ động khắc phục được các yếu tố bất lợi về thời tiết. Thuận tiện cho công tác duy tu, duy trì, vận hành.

- 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.

Mặc dù giải pháp hữu ích đã được mô tả chi tiết, tuy nhiên cần hiểu rằng có nhiều cải biến khác mà người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện được nhưng vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cấu kiện phá sóng xa bờ bao gồm các môđun (đốt) cấu kiện được liên kết với nhau theo các chiều, hướng, phương vị khác nhau và được bố trí sắp xếp theo điều kiện địa chất thủy văn của mỗi khu vực mà có phương án bố trí lắp đặt phù hợp, cụ thể như sau:

mỗi môđun cấu kiện có dạng khối rỗng bằng bê tông liền khối tạo bởi phần mặt trên, phần mặt trước (4a), mặt bên trái (4b), mặt sau (4c), mặt bên phải (4d) và mặt đáy để hở;

các đốt cấu kiện được liên kết với nhau bằng mối nối (6) được bố trí tại hai mặt bên có cấu tạo là các rãnh lõm và gờ lồi tương ứng ăn khớp với nhau;

khác biệt ở chỗ cấu kiện phá sóng có phần thân dưới cấu kiện bố trí chân ngầm (9) cấu tạo loe rộng so với phần thân và các lỗ tiêu sóng (7) được bố trí trải đều trên các mặt, cấu kiện phá sóng này lắp đặt vùng xa bờ, nơi chịu áp lực của sóng, gió và dòng chảy tác động trực tiếp lên cấu kiện nhằm phá vỡ liên kết sóng, giảm dần cường độ dẫn đến triệt tiêu áp lực sóng tác động lên công trình.

2. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 1, trong đó lỗ tiêu sóng (7) ở phần mặt trước không đồng tâm với lỗ tiêu sóng (7) ở phần mặt phía sau.

3. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên, trong đó các lỗ tiêu sóng (7) dùng để thả vật liệu tiêu sóng (12) như rọ đá, bó cây vào trong lòng cấu kiện.

4. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong các điểm nêu trên trong đó chân ngầm (9) cấu tạo loe rộng so với phần thân được bố trí ở mặt trước cấu kiện.

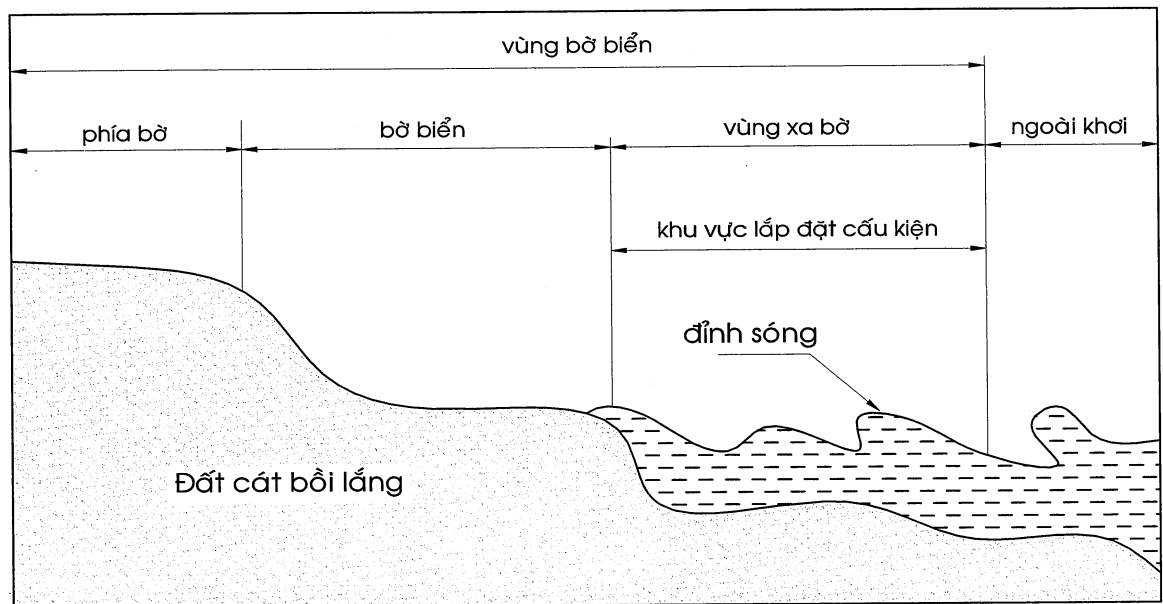
5. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 1, trong đó chân ngầm (9) cấu tạo loe rộng so với phần thân được bố trí ở mặt sau cấu kiện.

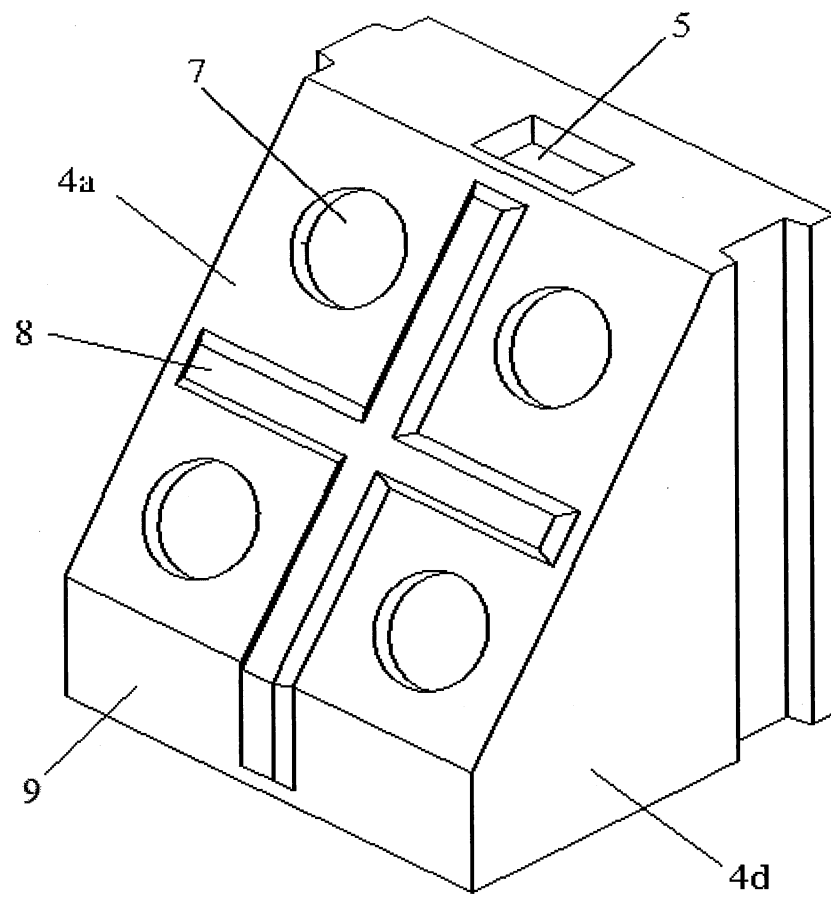
6. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 1, trong đó chân ngầm (9) cấu tạo loe rộng so với phần thân được bố trí ở mặt trước và ở mặt sau cấu kiện.

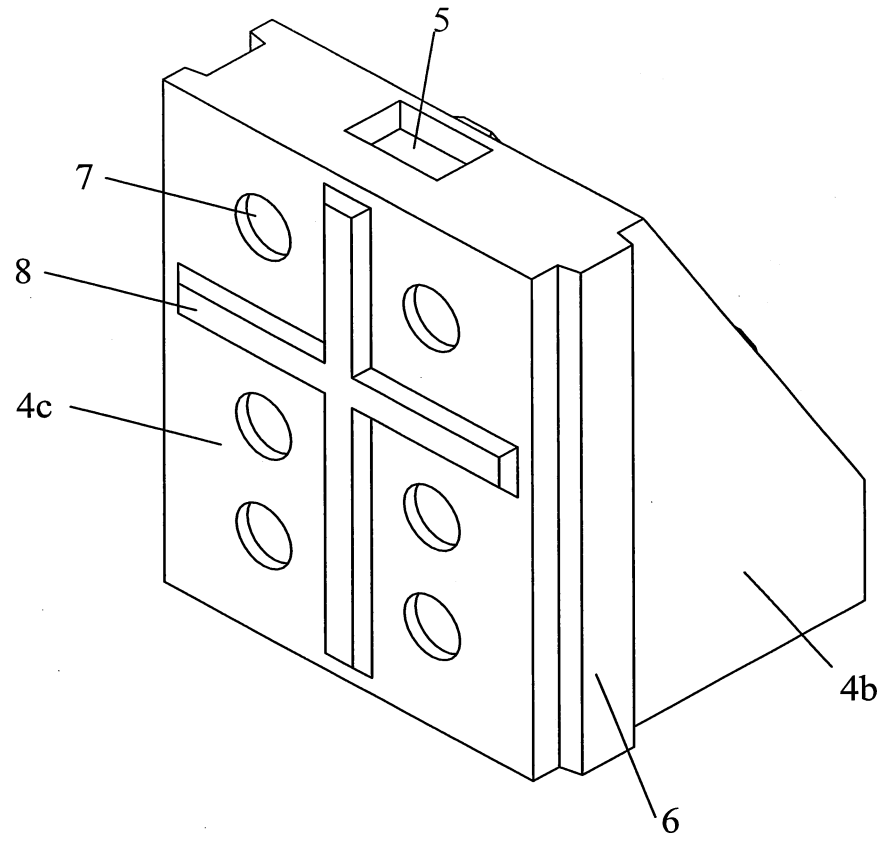
7. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần thân cấu kiện được bố trí các gân tăng cường (8).

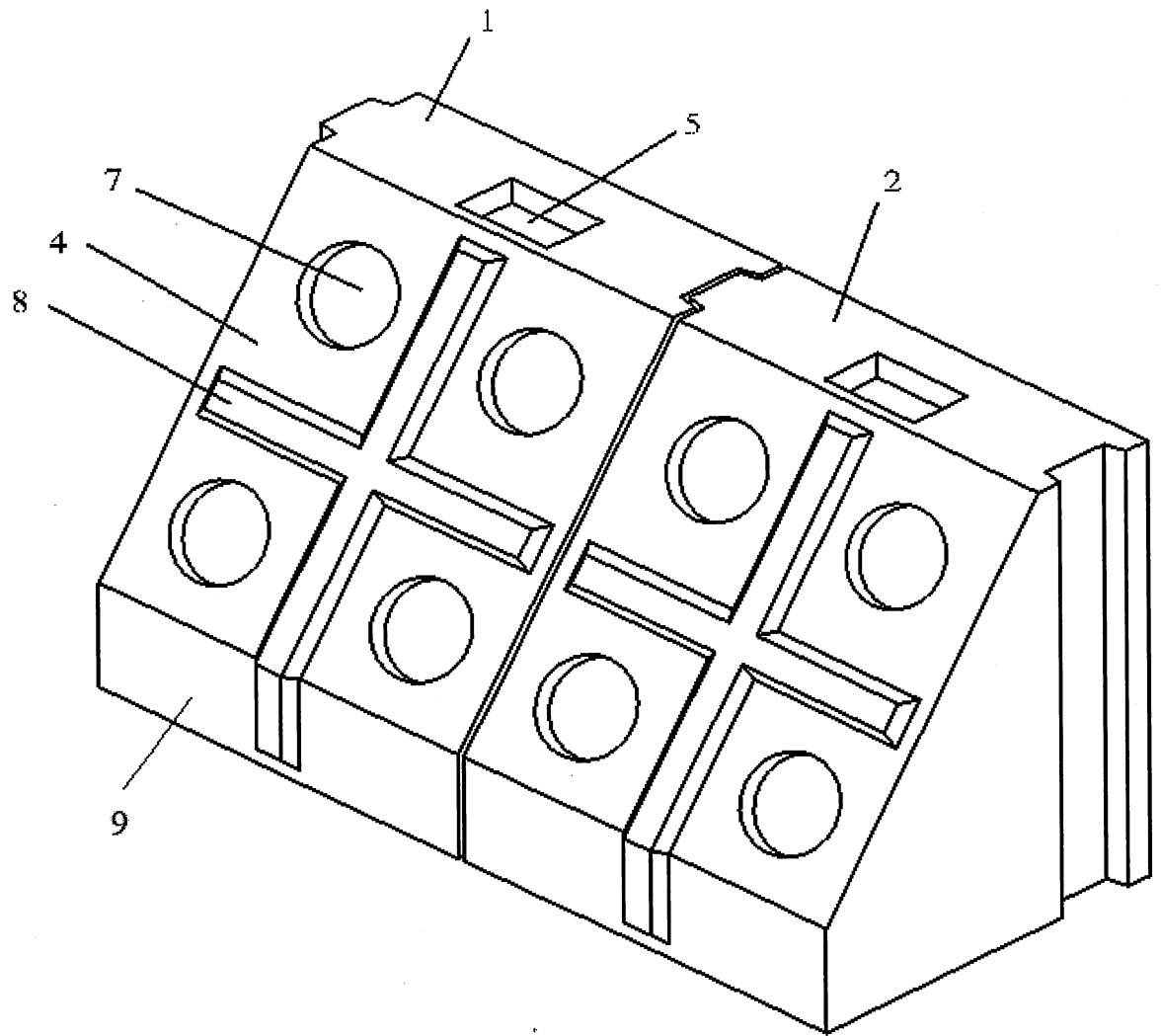
8. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần mặt trên cấu kiện có lỗ chờ (5) để đóng cọc chống (10).
9. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 7, trong đó phần đầu trên cọc chống bố trí giằng (11) tạo thành hệ thống giằng neo giữ môđun cấu kiện vào cọc chống.
10. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu kiện sử dụng các cọc bê tông đúc sẵn (3) để chuyển hướng công trình.
11. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt thép.
12. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt sợi.
13. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polypropylen (PP).
14. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polyeste (PES).
15. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polyetylen (PE).
16. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polyme (GFRP).
17. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polyme (GFRP) kết hợp sợi Polypropylen (PP).
18. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polyme (GFRP) kết hợp sợi Polyeste (PES).

19. Cấu kiện phá sóng xa bờ theo điểm 12, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polyme (GFRP) kết hợp sợi Polyetylen (PE).

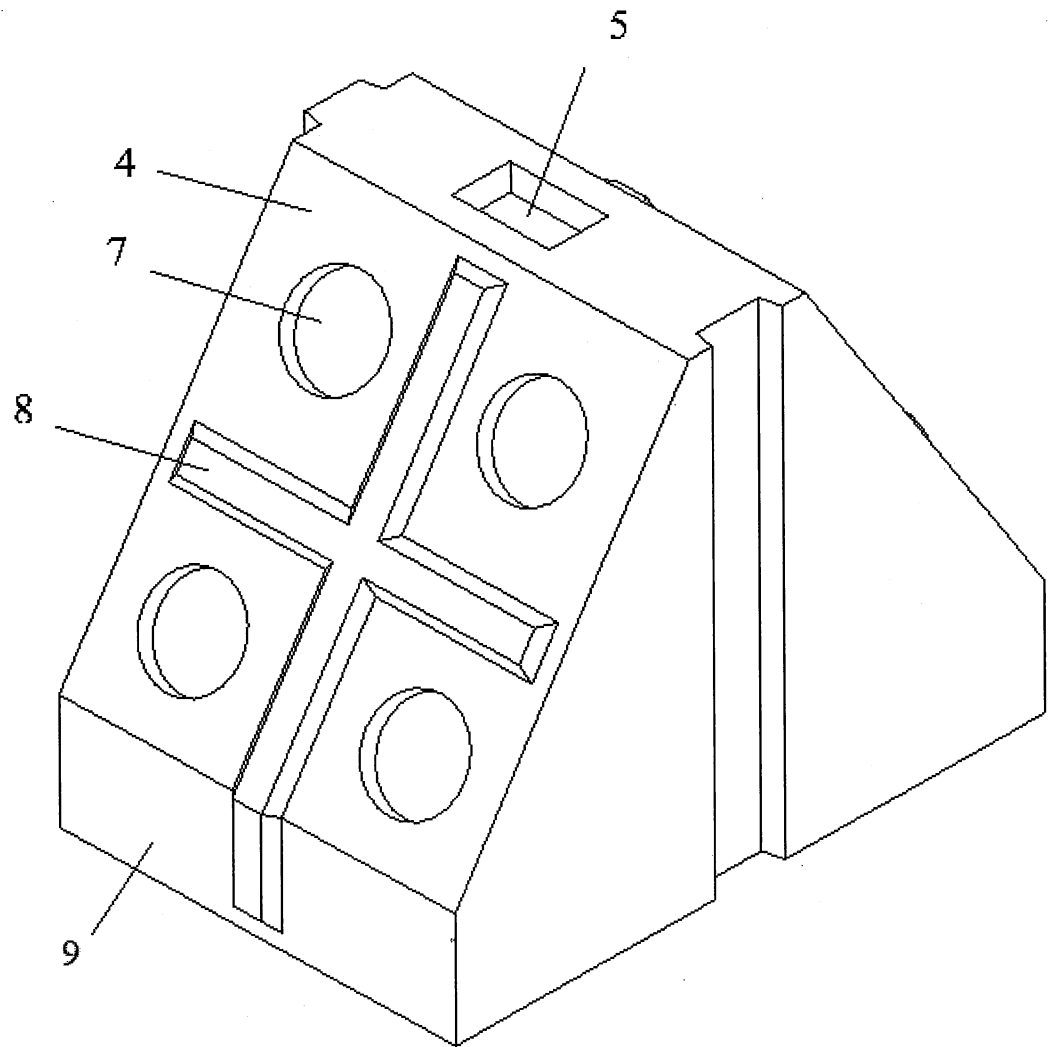
**Hình 1**

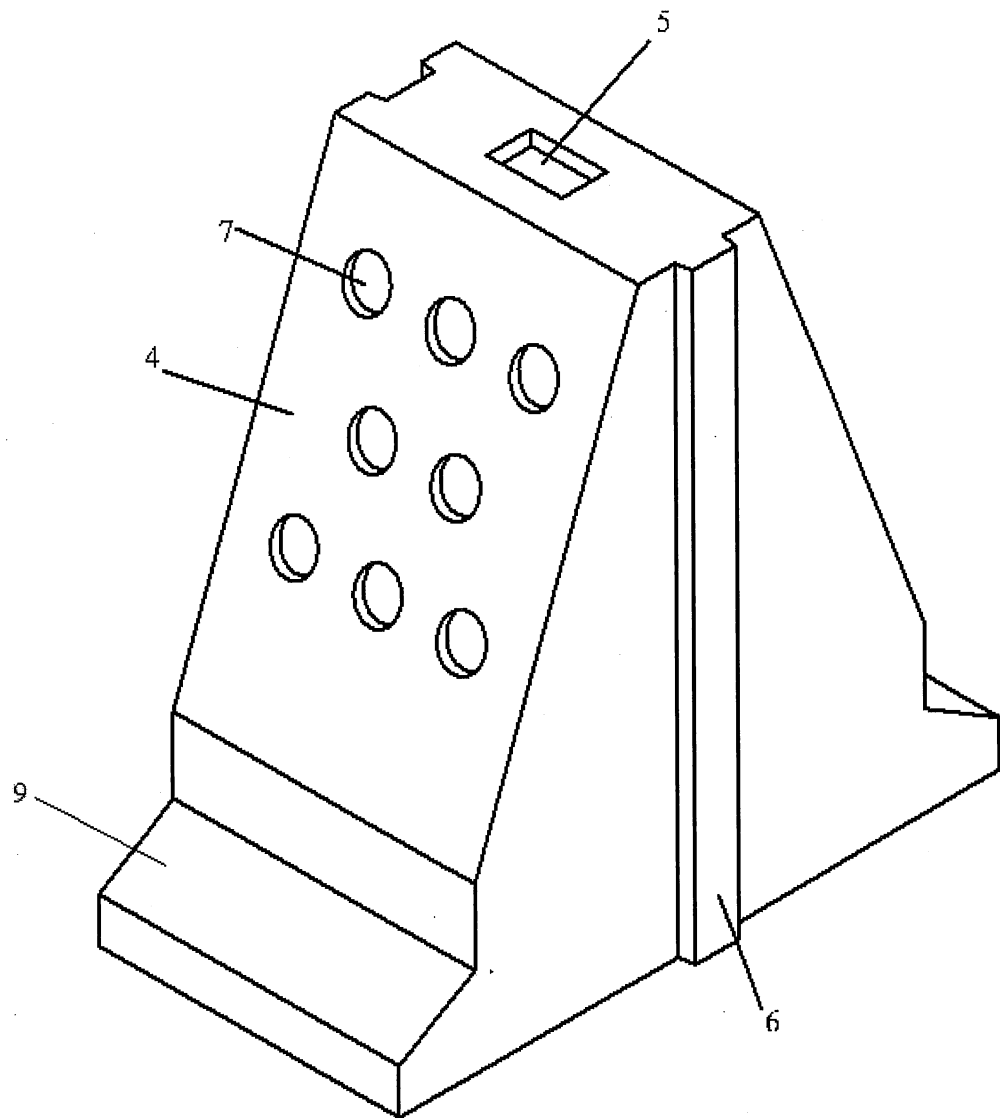
**Hình 2**

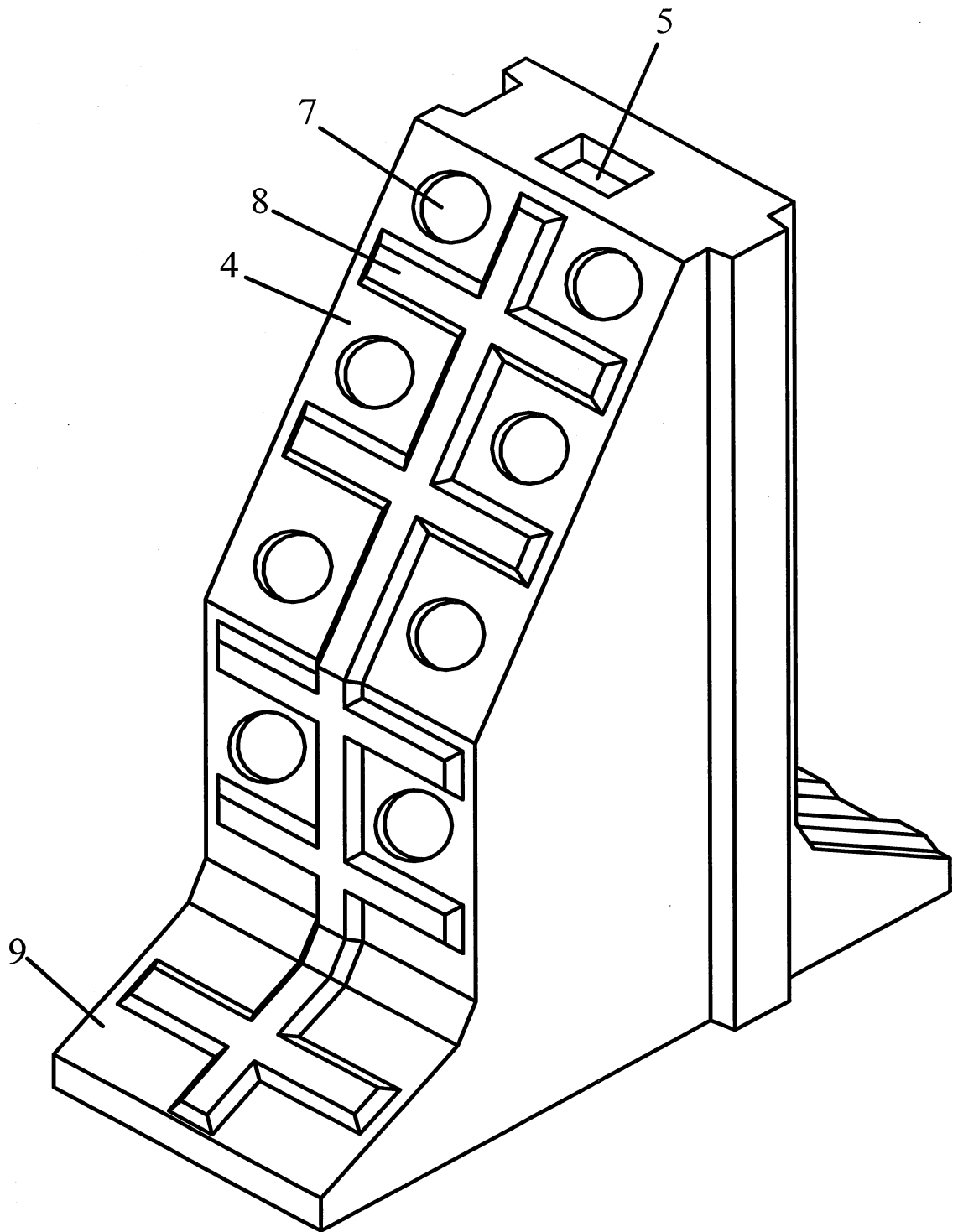
**Hình 3**



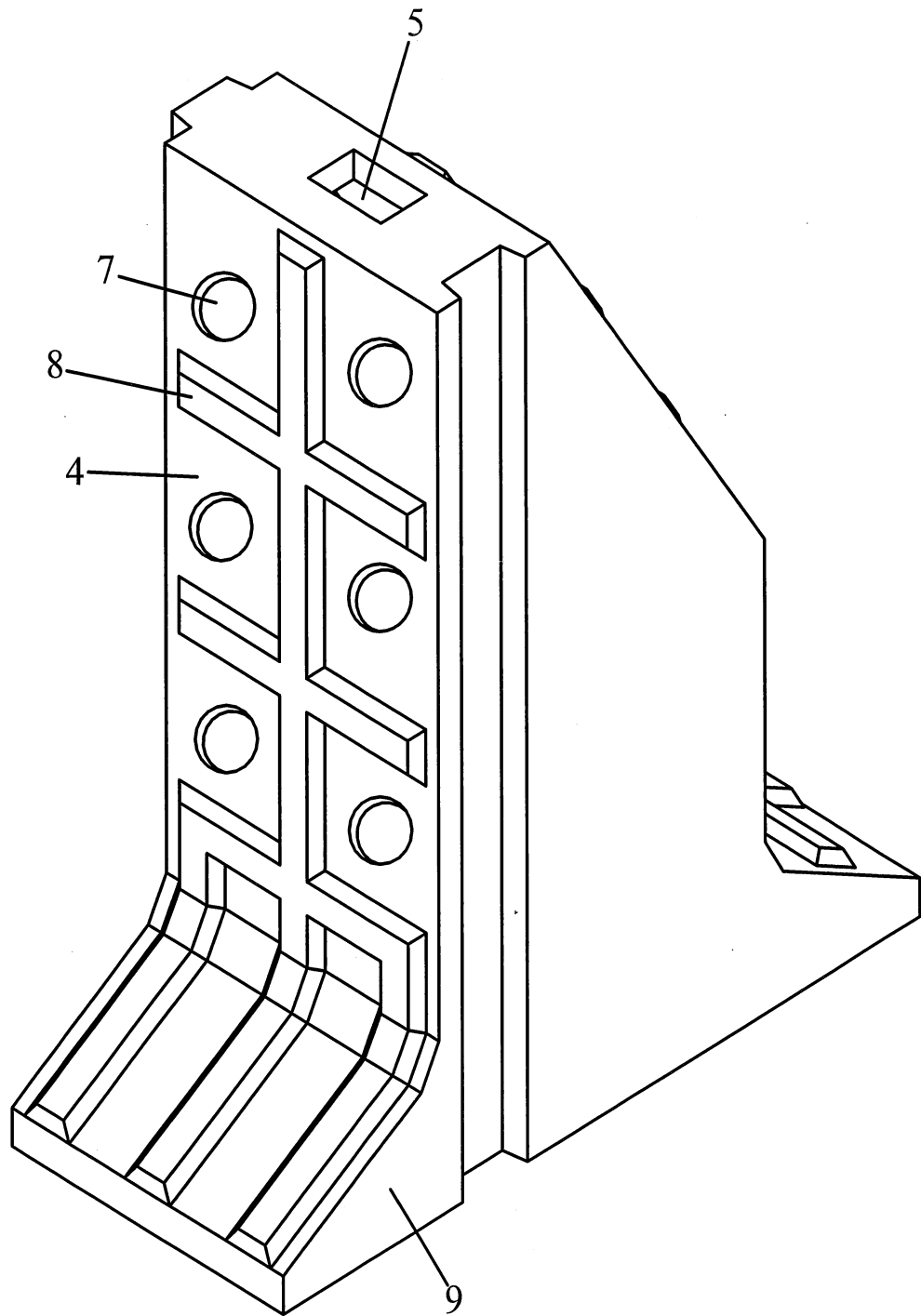
Hình 4

**Hình 5**

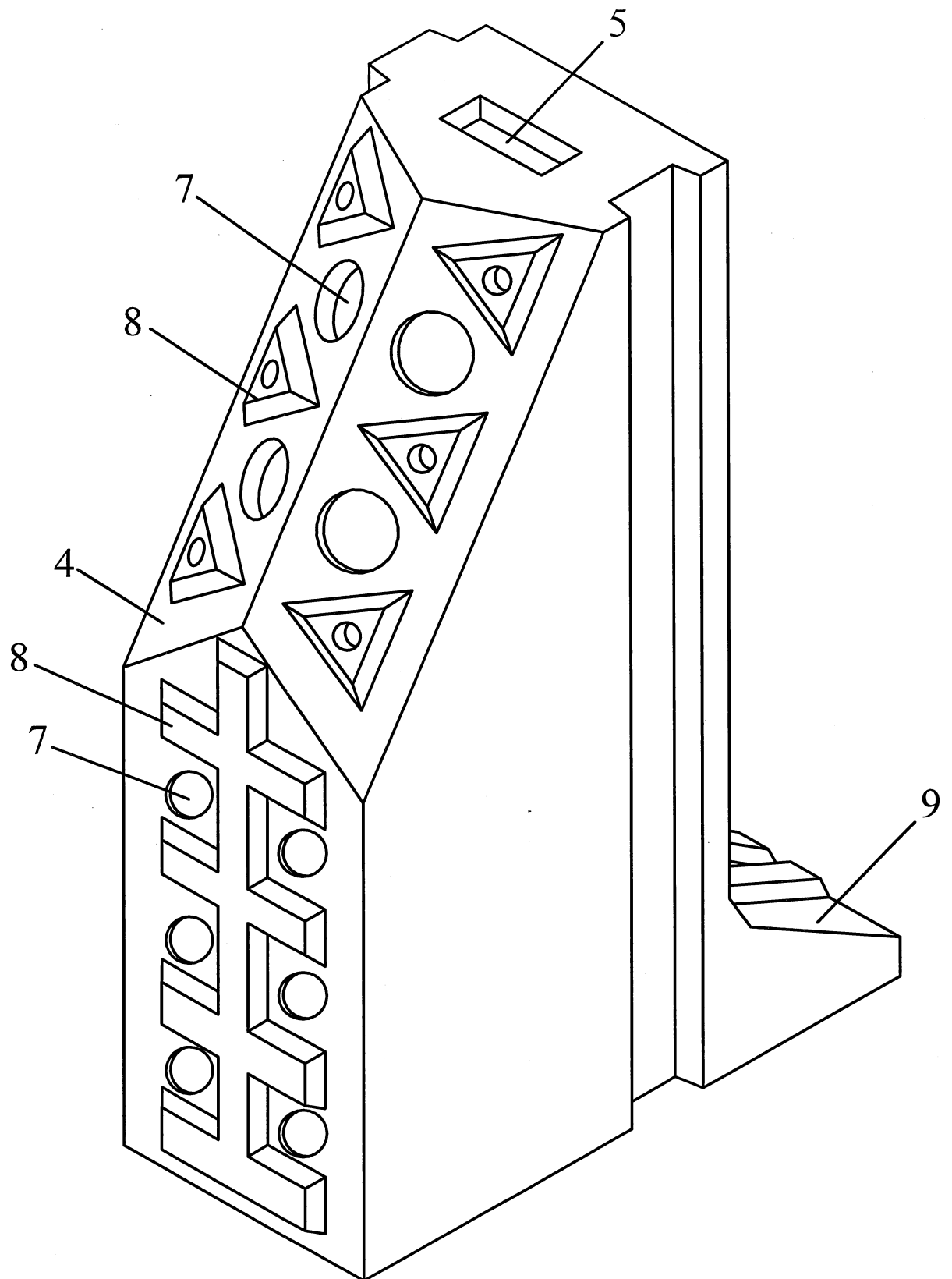
**Hình 6**



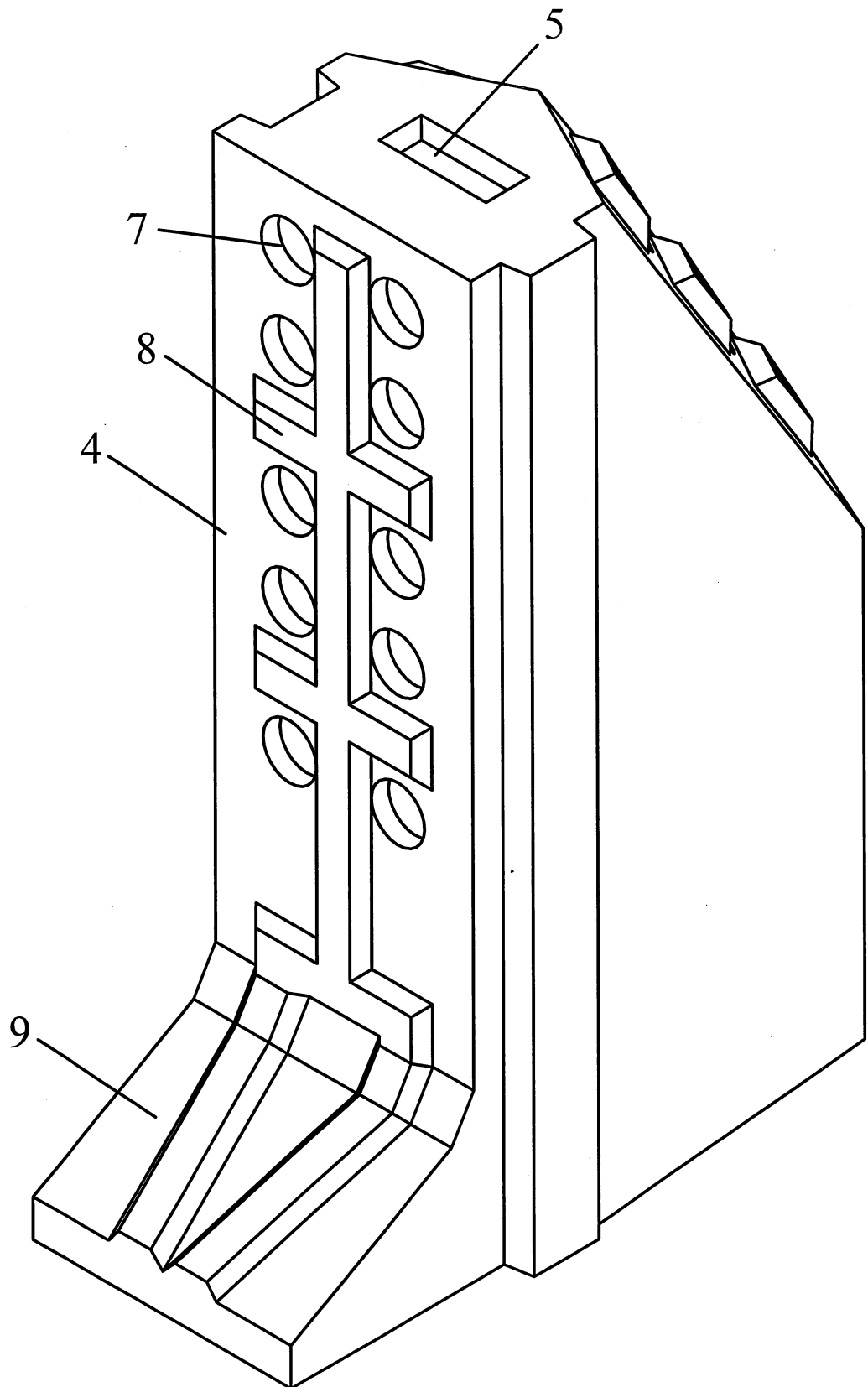
Hình 7



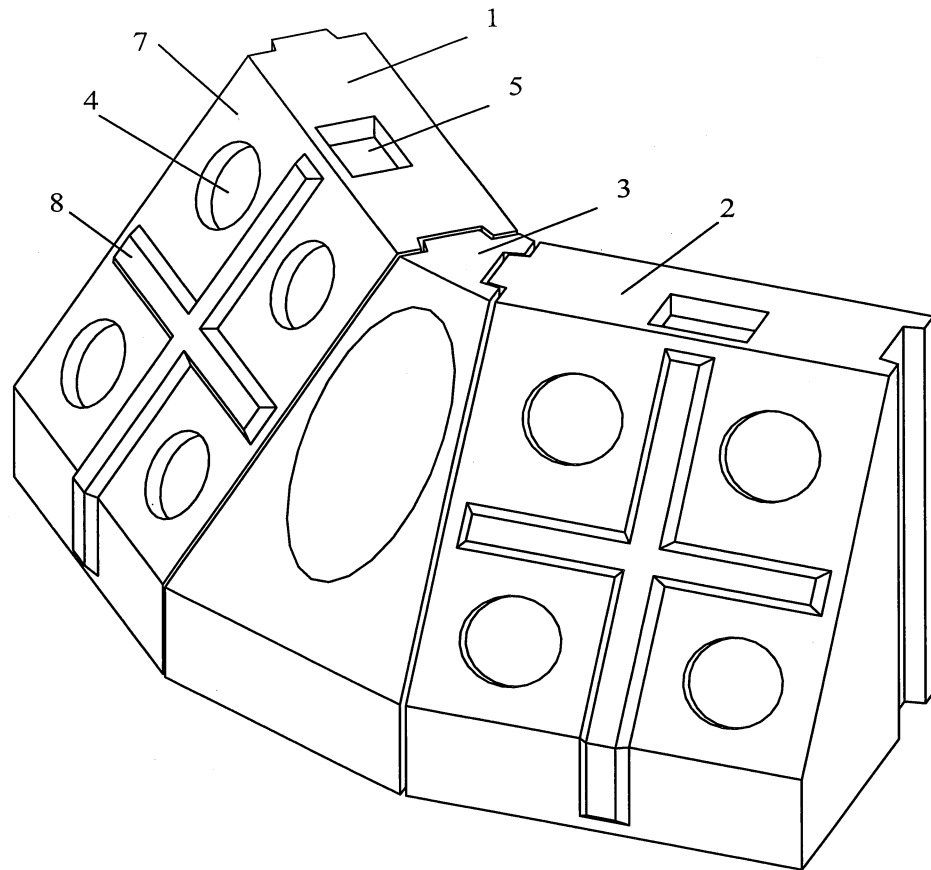
Hình 7a



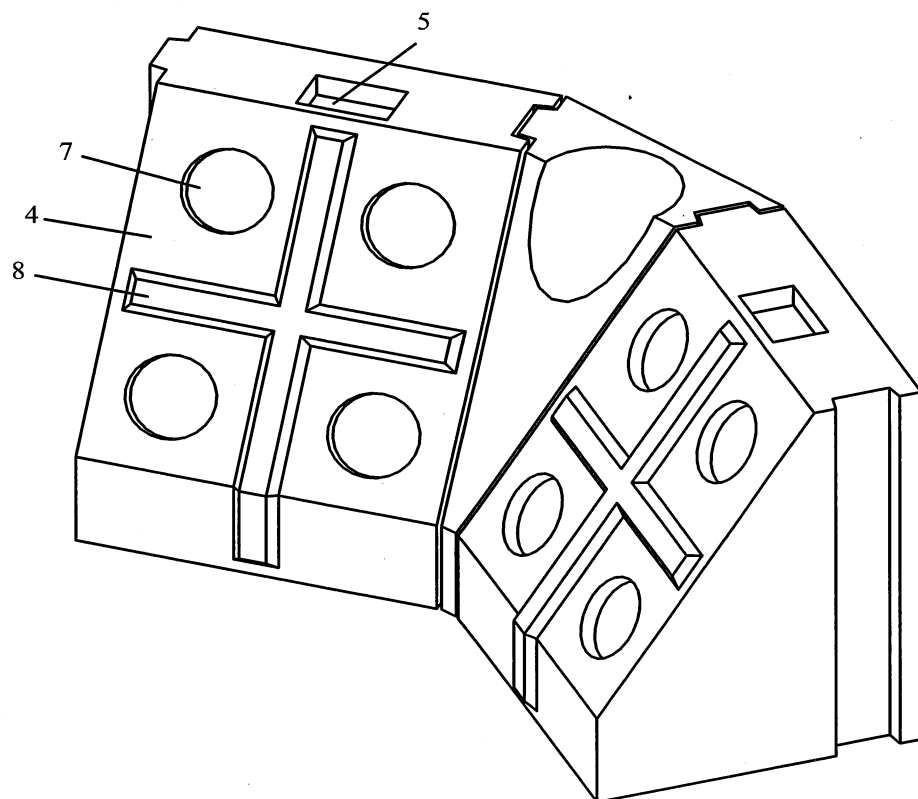
Hình 8



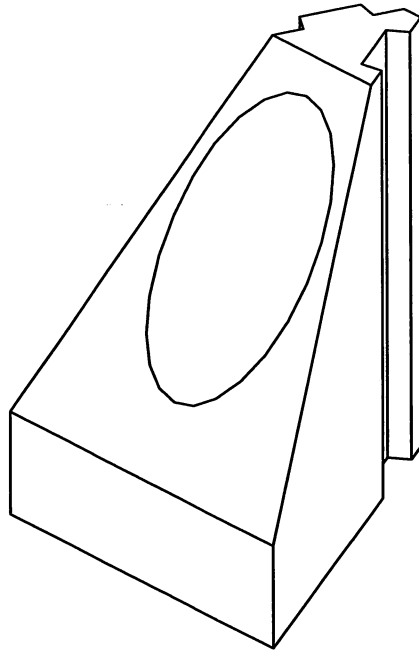
Hình 8a



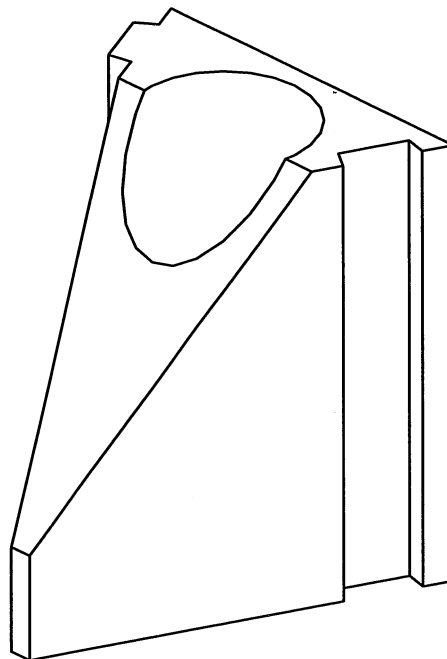
Hình 9



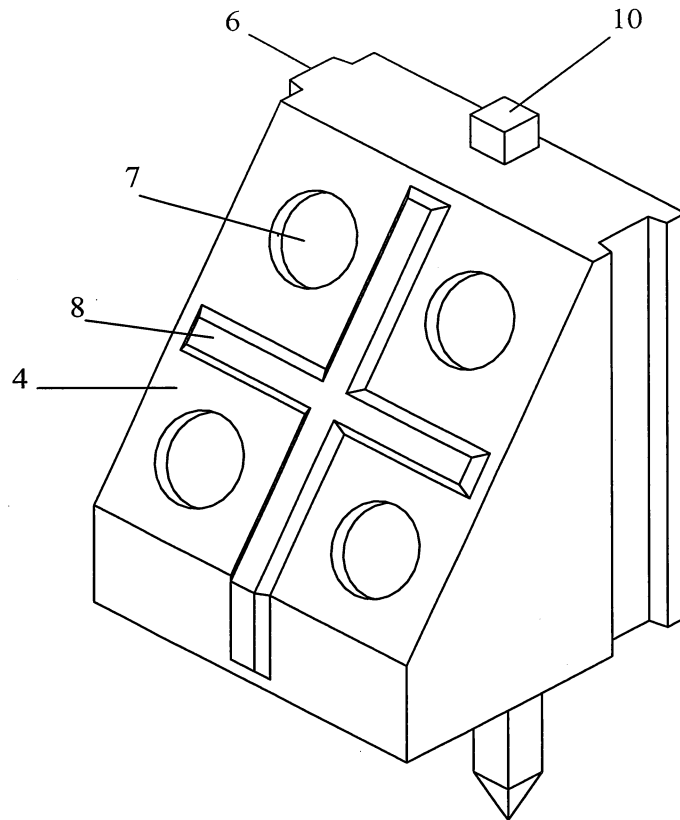
Hình 10



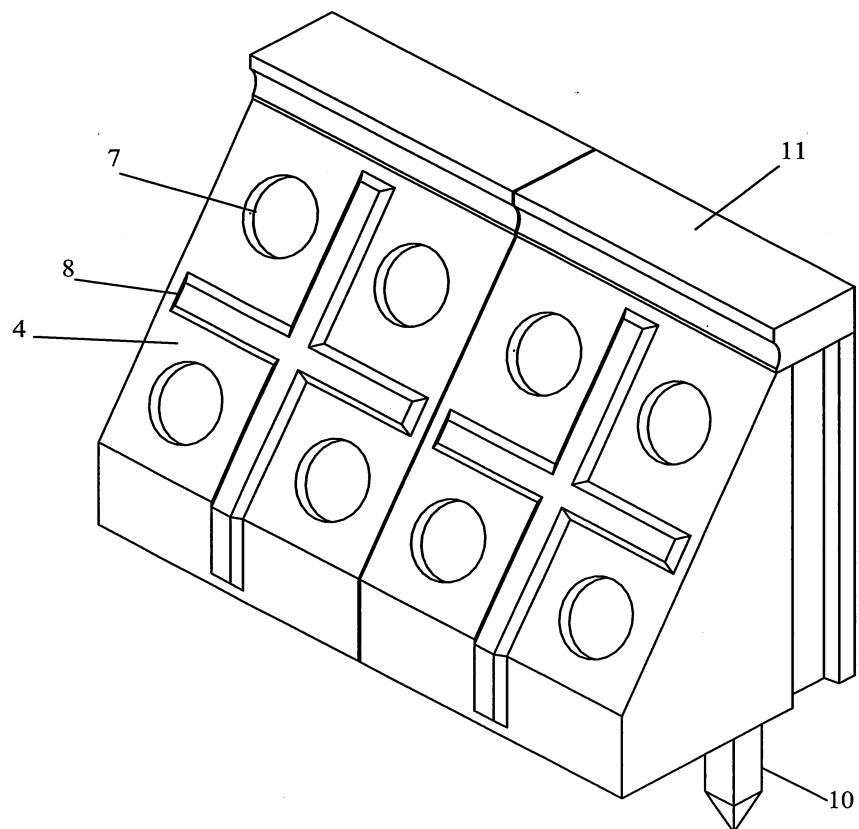
Hình 11



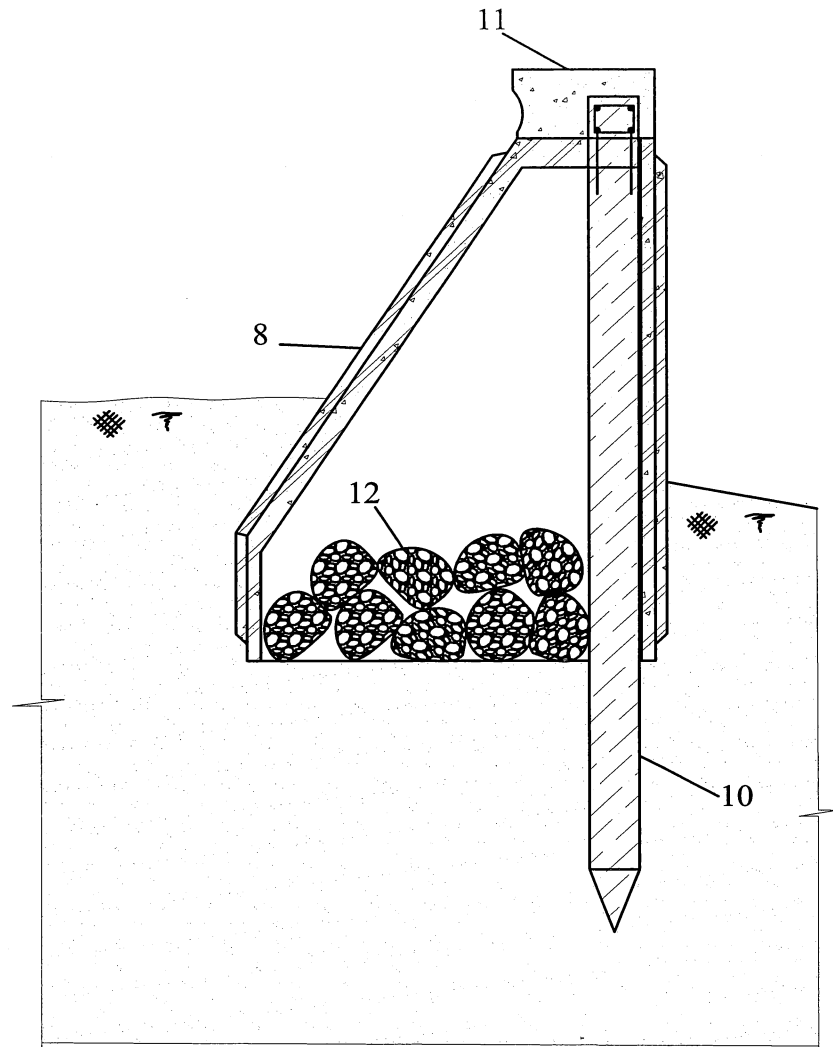
Hình 12



Hình 13



Hình 14



Hình 15