



(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)



**2-0003171**

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

(13) **Y**

(21) 2-2018-00103

(22) 09/04/2018

(45) 26/06/2023 423

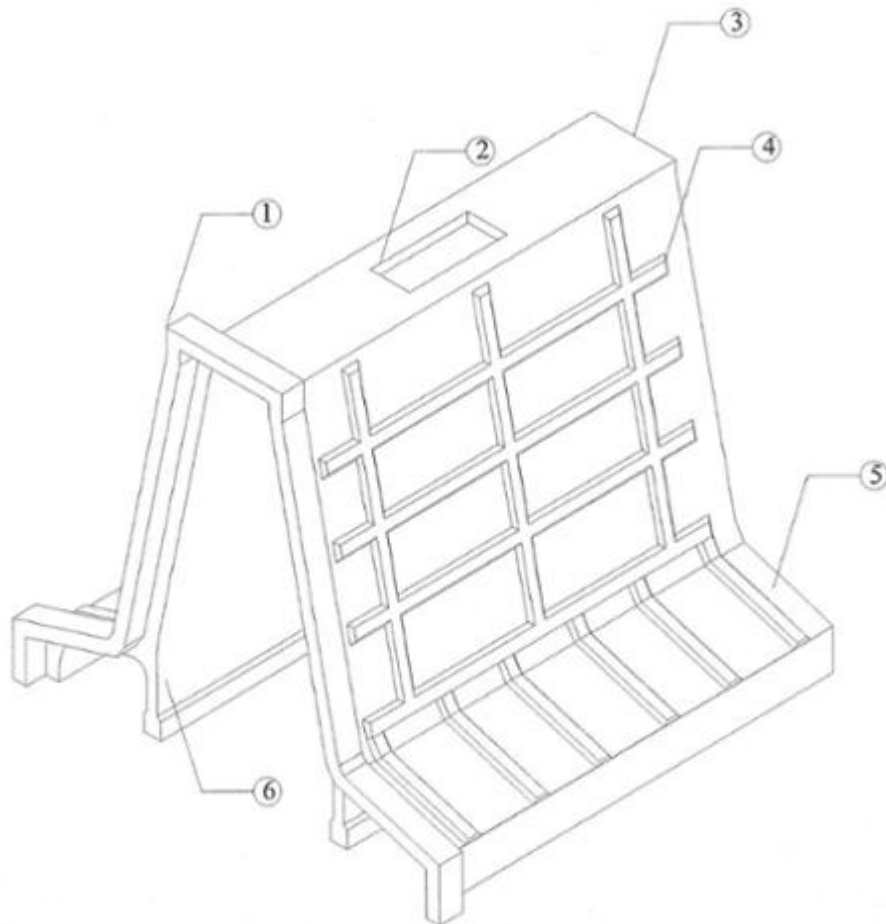
(43) 25/06/2018 363A

(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 LẮP GHÉP BẢO VỆ BỜ SÔNG, HỒ VÀ ĐÊ BIỂN**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến giải pháp kỹ thuật sản phẩm mới trong lĩnh vực phòng chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu đã đưa ra được thêm kết cấu mới, sản phẩm mới bằng bê tông đúc sẵn để ứng dụng thi công tại các công trình bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển. Giải pháp hữu ích cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo giải pháp mới là phần chân dưới của cấu kiện được bố trí kết cấu chân ngầm loe ra so với phần thân và chân trụ được kéo dài từ phần thân xuống ngang với mặt đáy cấu kiện có tác dụng làm tăng khả năng ma sát, ổn định giữa cấu kiện và lớp nền xung quanh.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Giải pháp hữu ích đề cập đến giải pháp kỹ thuật sản phẩm mới trong lĩnh vực phòng chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu đã đưa ra được thêm kết cấu mới, sản phẩm mới bằng bê tông đúc sẵn để ứng dụng thi công tại các công trình bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển với mục đích tăng cường ổn định công trình, chống xói lở và xâm thực thời tạo cảnh quan, phát triển quỹ đất cho các công trình.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Hiện nay, trong xây dựng các công trình bảo vệ bờ biển, bảo vệ lòng suối, ao hồ, mái bờ sông, mái kênh mương phục vụ nông lâm nghiệp tại Việt Nam chủ yếu sử dụng loại chân kè được thi công tại chỗ theo các giải pháp truyền thống, sử dụng nhiều loại kết cấu như: chân kè rọ đá học, đê mỏ hàn bằng đất đắp, ống, túi địa kỹ thuật, cừ Lasen bản nhựa, bản thép hoặc cừ bê tông, đổ bê tông mái taluy tại chỗ, bao cát. Mái taluy thường được gia cố bằng biện pháp lát đá khan, đá học hoặc trồng cỏ.

Các công trình này chịu ảnh hưởng trực tiếp của các yếu tố như áp lực đất, sóng, gió, dòng chảy vận chuyển bùn cát dọc bờ, dòng chảy ngầm, nền đất yếu, tác động của con người dẫn đến bị ăn mòn, xâm thực, xói lở trong môi trường tự nhiên, cụ thể:

#### *Quá trình xói lở:*

Tác động mạnh mẽ nhất ảnh hưởng tới sự ổn định của công trình là tác động của sóng, dòng ven bờ và triều cường. Trong mùa mưa bão, sóng lớn kết hợp với triều cường tác động làm bãi trước kè bị xói, các cấu kiện làm chân kè mất ổn định dẫn tới chân kè bị sụt, trượt và dẫn tới mái kè bị trượt. Dòng ven bờ do sóng, gió hoặc thủy triều gây ra cũng có khả năng bào mòn bãi trước kè và ảnh hưởng tới ổn định của công trình.

#### *Sự ăn mòn bê tông cốt thép trong môi trường tự nhiên:*

So với các nước khác, môi trường tự nhiên Việt Nam có đặc thù khí hậu nóng ẩm, mưa bão nhiều tạo ra sự ăn mòn mạnh hơn đối với kết cấu bê tông cốt thép. Trong

môi trường nước ao hồ, sông suối tự nhiên thường chứa các ion  $\text{SO}_4^{2-}$ , ion  $\text{Cl}^-$ , ion  $\text{Mg}^{2+}$  dẫn đến quá trình ăn mòn hóa học với các công trình bảo vệ lòng ao hồ, mái bờ sông. Bằng chứng rõ nét nhất về tác động ảnh hưởng của môi trường biển tới độ bền công trình bê tông và bê tông cốt thép tạo bởi các quá trình sau: quá trình thẩm ion  $\text{Cl}^-$  vào bê tông gây ra ăn mòn và phá huỷ cốt thép; quá trình thẩm ion  $\text{SO}_4^{2-}$  vào bê tông, tương tác với các sản phẩm thủy hoá của đá xi măng tạo ra khoáng ettringit trương nở thể tích gây phá huỷ kết cấu (ăn mòn sunfat); quá trình cacbonat hoá làm giảm độ pH bê tông theo thời gian làm phá vỡ màng thụ động bảo vệ cốt thép, góp phần đẩy nhanh quá trình ăn mòn cốt thép làm phá huỷ kết cấu; quá trình khuếch tán oxy và hơi ẩm và clo vào trong bê tông trong điều kiện môi trường nhiệt độ không khí cao là các điều kiện làm cho quá trình ăn mòn cốt thép xảy ra rất mạnh.

*Những hạn chế của các giải pháp xây dựng kè truyền thống:*

Các giải pháp truyền thống trong thiết kế cấu tạo thiên về kết cấu “cứng”. Thực tế dễ xảy ra rủi ro phá vỡ kết cấu do sạt lở, xói mòn, lún sụt cục bộ; khả năng chống xâm thực bị hạn chế; chi phí đầu tư xây dựng cao; tuổi thọ công trình thấp; thi công trong điều kiện triều cường lên xuống không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, khó kiểm soát chất lượng và tiến độ công trình. Do đó, với thi công đổ bê tông thủ công tại chỗ là rất khó để thực hiện đảm bảo yêu cầu chống ăn mòn, xâm thực bê tông cốt thép; thi công chưa thực hiện đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật của thiết kế; kinh phí duy tu, sửa chữa lớn và khó khăn trong biện pháp thực hiện dẫn đến không chủ động được tiến độ dự án và chất lượng công trình;

Ngoài ra, các công trình xây dựng bảo vệ mái dốc 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;

Ngoài những nguyên nhân gây hư hỏng hệ chân kè, mái nghiêng như đã kể ở trên, còn có nhiều nguyên nhân khác tác động tới sự làm việc an toàn của hệ chân kè. Đó là việc lựa chọn kiểu kết cấu mái kè không hợp lý hoặc kết cấu tầng lọc của chân kè không tốt dẫn tới mái kè bị hư hỏng, chất lượng thi công chân kè và ý thức giữ gìn của mọi người cũng như công tác duy tu bảo dưỡng của người quản lý chưa được tốt.

Độ bền (tuổi thọ) kết cấu công trình bê tông cốt thép trong môi trường tự nhiên là kết quả tổng hợp của các công đoạn thiết kế, thi công, giám sát chất lượng và quản lý sử dụng công trình.

Vì vậy, cần có một giải pháp công nghệ mới về sản xuất, thi công hệ chân kê, mái nghiêng có khả năng chống sạt lở, xói mòn, lún sụt, chống thấm, chống ăn mòn, chống xâm thực cao hơn nhưng bền vững hơn, mỏng hơn, nhẹ hơn, có khả năng đúc sẵn lắp ghép thuận tiện đơn giản và được sản xuất với chi phí thấp.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất chân kê lắp ghép bảo vệ bờ biển, sông, hồ, ao, suối có khả năng thay thế hoàn toàn các giải pháp truyền thống, khắc phục triệt để các hạn chế của phương án truyền thống, cụ thể như sau:

Về cấu tạo: Các môđun (đốt) kê được đúc sẵn ghép kết hợp tấm lát mái và cọc chống tăng cường, sử dụng hệ liên kết lắp ghép đồng bộ: hình khối, cột trụ, đà giằng nhằm giữ ổn định, kết cấu lắp ghép chống đẩy, chống trượt, chống xói chân, cho phép chuyển vị đứng, đảm bảo hệ liên kết chống đứt gãy, lún sụt cục bộ, sạt lở, xói mòn...

Thân kê đúc sẵn với mặt trước, mặt trên và mặt sau kê đổ bê tông riêng mặt hông và mặt đáy để hở, góc tiếp xúc giữa các mặt đỉnh và thành bên được vát góc hoặc bo tròn, nước chảy sẽ được tiêu thoát trong thân kê, thay thế cho giải pháp tầng lọc ngược truyền thống trong kết cấu đê, kê thủy lợi;

Mặt trên kê bố trí các lỗ chờ hình vuông hoặc tròn để thu nước mặt đồng thời là lỗ chờ đóng cọc chống gia cường khi địa chất yếu, hệ cọc chịu lực đẩy và trượt ngang của cấu kiện, có thể sử dụng đa dạng các loại cọc như: cọc bê tông cốt thép, cọc bê tông cốt sợi thủy tinh, cọc cừ tràm, cọc tre nứa;

Phần chân kê được vát hình chân ngàm nằm ở phía dưới của thân kê và nhô ra hai bên của phần thân, giúp tăng tiết diện tiếp xúc, núp giữ kết cấu chân kê vào trong nền đất tự nhiên chống xói chân, chống trượt, chống đẩy nổi, tăng cường ổn định công trình.

### **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 tổng thể thể hiện cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo phương án phần thân có dạng hình thang cân;

Hình 2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo phương án phần thân có dạng hình thang cân;

Hình 3 là hình vẽ thể hiện mặt bằng nhìn từ trên xuống cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo phương án phần thân có dạng hình thang cân;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện phối cảnh cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần thân có dạng hình trụ;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần thân có dạng hình trụ;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện mặt bằng nhìn từ trên xuống cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần thân có dạng hình trụ;

Hình 7 là hình vẽ thể hiện phối cảnh cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần chân trụ và chân ngàm đúc liền khối;

Hình 8 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần chân trụ và chân ngàm đúc liền khối;

Hình 9 là hình vẽ thể hiện phối cảnh cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo một phương án thực hiện khác trong đó phần thân có dạng hình trụ kết hợp chân trụ và chân ngàm đúc liền khối.

Hình 10 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang đại diện cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển kết hợp cấu kiện kè bậc thang và cấu kiện tường hắt sóng theo một phương án thực hiện giải pháp.

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

Theo hình 1, hình 2, hình 3 lần lượt là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh tổng thể, hình vẽ mặt cắt ngang, hình vẽ mặt bằng cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển bao gồm các môđun cấu kiện được liên kết với nhau theo chiều dài công trình,

mỗi môđun cấu kiện có phần thân (2) được đúc thành khối rỗng bằng bê tông thành mỏng liền khối tạo bởi mặt trên, mặt trước, mặt sau của cấu kiện riêng phần hông và mặt đáy để hở; mặt trước và mặt sau cấu kiện bố trí có gân tăng cường (4) để gia tăng độ cứng cho cấu kiện.

mặt trên phần thân (2) bố trí các lỗ chờ hình vuông hoặc tròn để thu nước mặt đồng thời là lỗ chờ đóng cọc chống gia cường khi địa chất yếu, hệ cọc chịu lực đẩy và trượt ngang của cấu kiện, có thể sử dụng đa dạng các loại cọc như: cọc bê tông cốt thép, cọc bê tông cốt sợi thủy tinh, cọc cừ tràm, cọc tre nứa. Trong trường hợp cần thiết khi vật liệu bên trong cấu kiện bị hao hụt, sẽ bơm bổ sung vật liệu vào trong thân qua các lỗ chờ, việc bổ sung vật liệu trong thân cho phép cấu 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;

phần chân kê được vát hình chân ngầm (5) nằm ở phía dưới của thân và nhô ra hai bên của phần thân và chân trụ (6) được kéo dài từ phần thân xuống ngang với mặt đáy cấu kiện giúp tăng tiết diện tiếp xúc, nứu giữ kết cấu chân kê vào trong nền đất tự nhiên chống xói chân, chống trượt, chống đẩy nổi, tăng cường ổn định công trình.

mỗi nối hai đầu cấu kiện (1) và (3) được bố trí tại hai mặt bên của từng đốt chân kê có tác dụng liên kết các đốt cấu kê với nhau

Theo các hình 4, hình 5, hình 6 là hình vẽ lần lượt thể hiện hình phối cảnh tổng thể, hình vẽ mặt cắt ngang, hình vẽ mặt bằng theo một phương án thực hiện khác của cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển trong đó phần thân (2), mỗi nối (1) và (3), chân ngầm (5), chân trụ (6) có cấu tạo tương tự như đã biết của giải pháp. Điểm khác biệt cơ bản phần thân 2 có cấu tạo hình trụ đứng.

Theo các hình 7, hình 8 là hình vẽ lần lượt thể hiện hình phối cảnh tổng thể, hình vẽ mặt cắt ngang theo một phương án thực hiện khác của cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển trong đó phần thân (2), mỗi nối (1) và (3), chân ngầm (5), chân trụ (6) có cấu tạo tương tự như đã biết của giải pháp. Điểm khác biệt cơ bản phần chân ngầm (5) và chân trụ (6) được đúc liền khối với nhau, tăng diện tích tiếp xúc với mặt nền tự nhiên.

Theo các hình 9 là hình vẽ lần lượt thể hiện hình phối cảnh tổng thể theo một phương án thực hiện khác của cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển trong đó phần thân (2), mỗi nối (1) và (3), chân ngầm (5), chân trụ (6) có cấu tạo tương tự như

đã biết của giải pháp. Điểm khác biệt cơ bản là phần thân 2 có cấu tạo hình trụ đứng kết hợp phần chân ngầm (5) và chân trụ (6) được đúc liền khối với nhau, tăng diện tích tiếp xúc với mặt nền tự nhiên.

Hình 10 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang đại diện cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển trong đó phía dưới chân cấu kiện được lót đá hộc kết hợp cấu kiện kê bậc thang (9) và cấu kiện tường hắt sóng (10). Bên trong phần thân rỗng các cấu kiện được bơm chèn vật liệu chọn lọc ( cát, đá sỏi, bê tông vụn...) đảm bảo giữ được ổn định của công trình;

Mặc dù giải pháp 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 được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

### **Yêu cầu bảo hộ**

1. Cầu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển được đúc thành từng đốt bê tông liên kết lắp ghép với nhau, mỗi cầu kiện này gồm có:

phần thân (2) là bộ phận chịu lực chính của cầu kiện, đóng vai trò như tường chắn, được đúc thành khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trên, mặt trước, mặt sau của cầu kiện riêng hai mặt hông và mặt đáy để hở;

bề mặt đỉnh phần thân (2) có lỗ chờ để thu nước mặt đồng thời là lỗ chờ đóng cọc chống gia cường khi địa chất yếu hoặc để bơm vật liệu chèn như đất, đá, cát chọn lọc vào phần bên trong thân cầu kiện để tạo thành khối liên kết đồng bộ với vật liệu tự nhiên tại vị trí lắp đặt, ngoài ra lỗ chờ cũng là lỗ tiêu áp, thoát khí trong lòng cầu kiện, tránh đẩy nổi cầu kiện khi trong quá trình thi công, lắp đặt;

hai mặt bên của cầu kiện bố trí mỗi nối (1), mỗi nối (3) có tác dụng liên kết các đốt cầu kiện với nhau;

điểm khác biệt là phần thân dưới của cầu kiện được bố trí phần chân ngầm (5) loe ra cả hai phía phần thân cầu kiện kết hợp với chân trụ (6), giữa phần chân ngầm (5) và phần chân trụ (6) có khoảng trống, khi thi công lắp đặt sẽ được lấp đầy bằng vật liệu địa phương (cát, đá chọn lọc) làm tăng khả năng ma sát, giúp cầu kiện ngầm sâu vào nền tự nhiên.

2. Cầu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cầu kiện có cấu tạo hình thang cân.

3. Cầu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cầu kiện có cấu tạo hình trụ đứng.

4. Cầu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân cầu kiện có mỗi nối ở một đầu được vát lồi ra và đầu còn lại được vát lõm vào tương ứng ăn khớp với nhau.

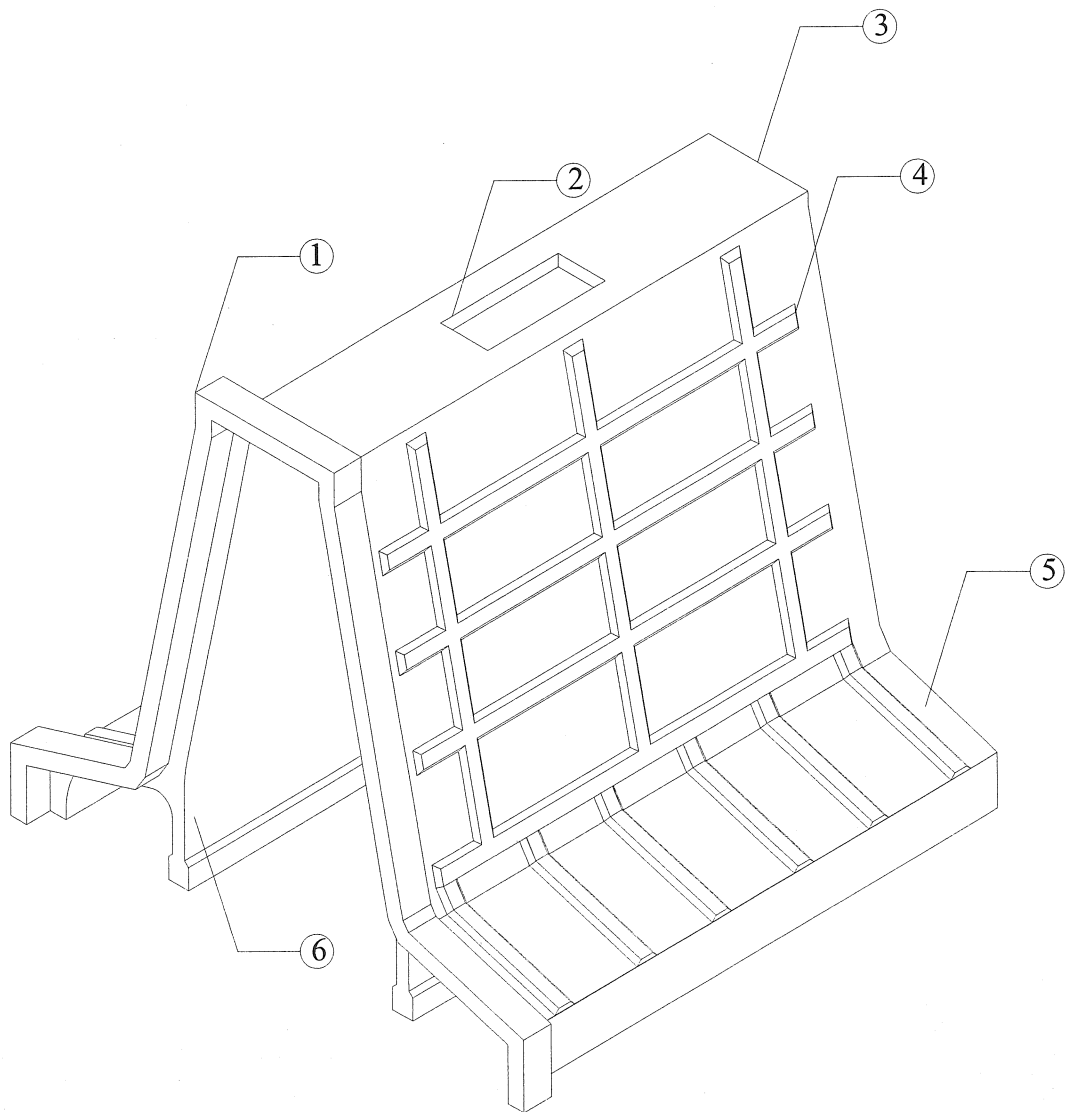
5. Cầu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân cầu kiện có mỗi nối ở một đầu loe rộng ra so với phần thân để liên kết với cầu kiện liền kề.



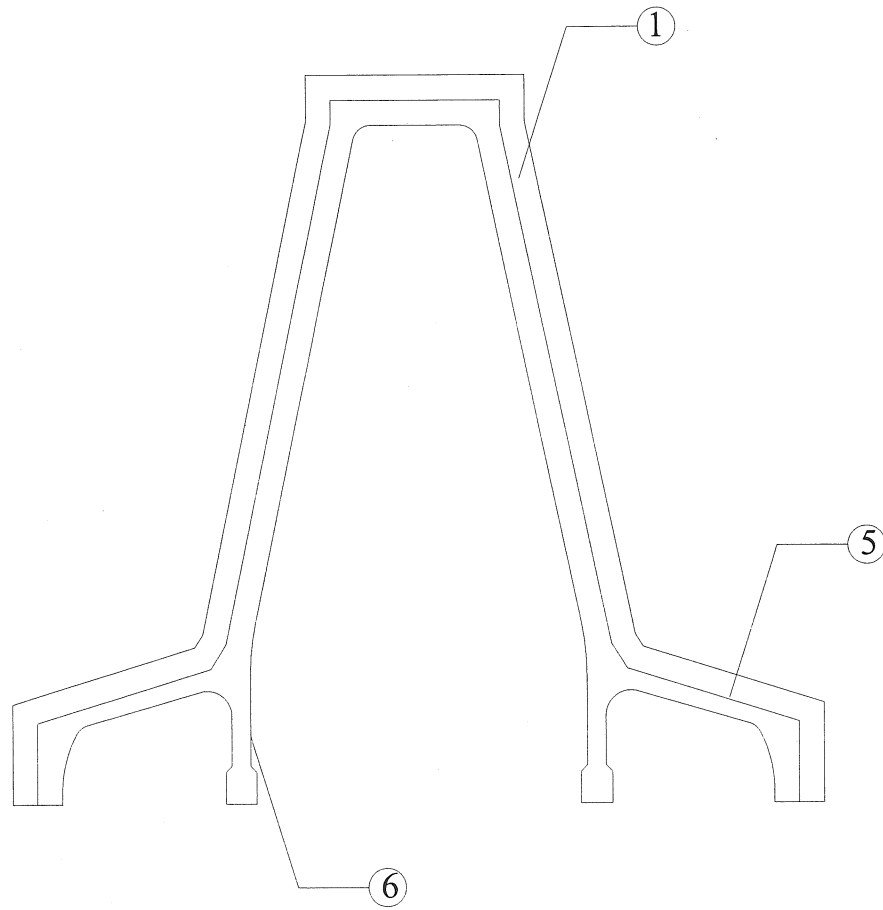
6. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cấu kiện có gân tăng cường cứng (4) nằm ở phía trước của thân kè.
7. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cấu kiện có gân tăng cường cứng (4) nằm ở phía sau của thân kè.
8. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cấu kiện có gân tăng cường cứng (4) nằm ở phía bên trong của thân kè.
9. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cấu kiện có gân tăng cường cứng (4) nằm ở cả 2 phía của thân kè.
10. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần thân (2) cấu kiện có gân tăng cường cứng (4) nằm ở cả mặt trong và mặt ngoài thân kè.
11. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 1, trong đó phần cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt sợi.
12. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polypropylene (PP).
13. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polyester (PES).
14. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là sợi Polyethylene (PE).
15. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer ( GFRP).
16. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer ( GFRP) kết hợp sợi Polypropylene (PP).

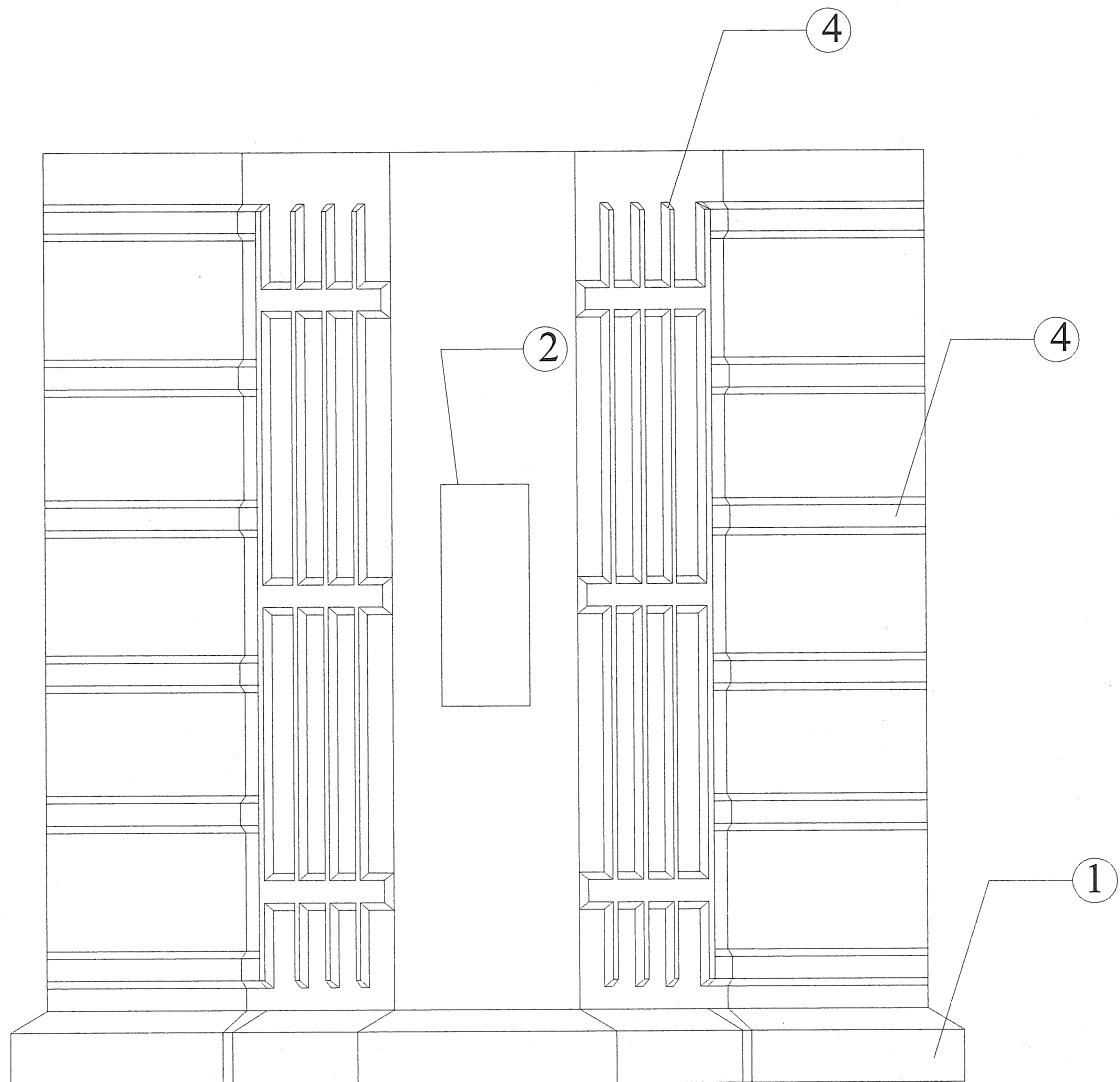
17. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer ( GFRP) kết hợp sợi Polyester (PES).

18. Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông hồ và đê biển theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là cốt sợi dạng thanh Glass Fiber Reinforced Polymer ( GFRP) kết hợp sợi Polyethylene (PE).

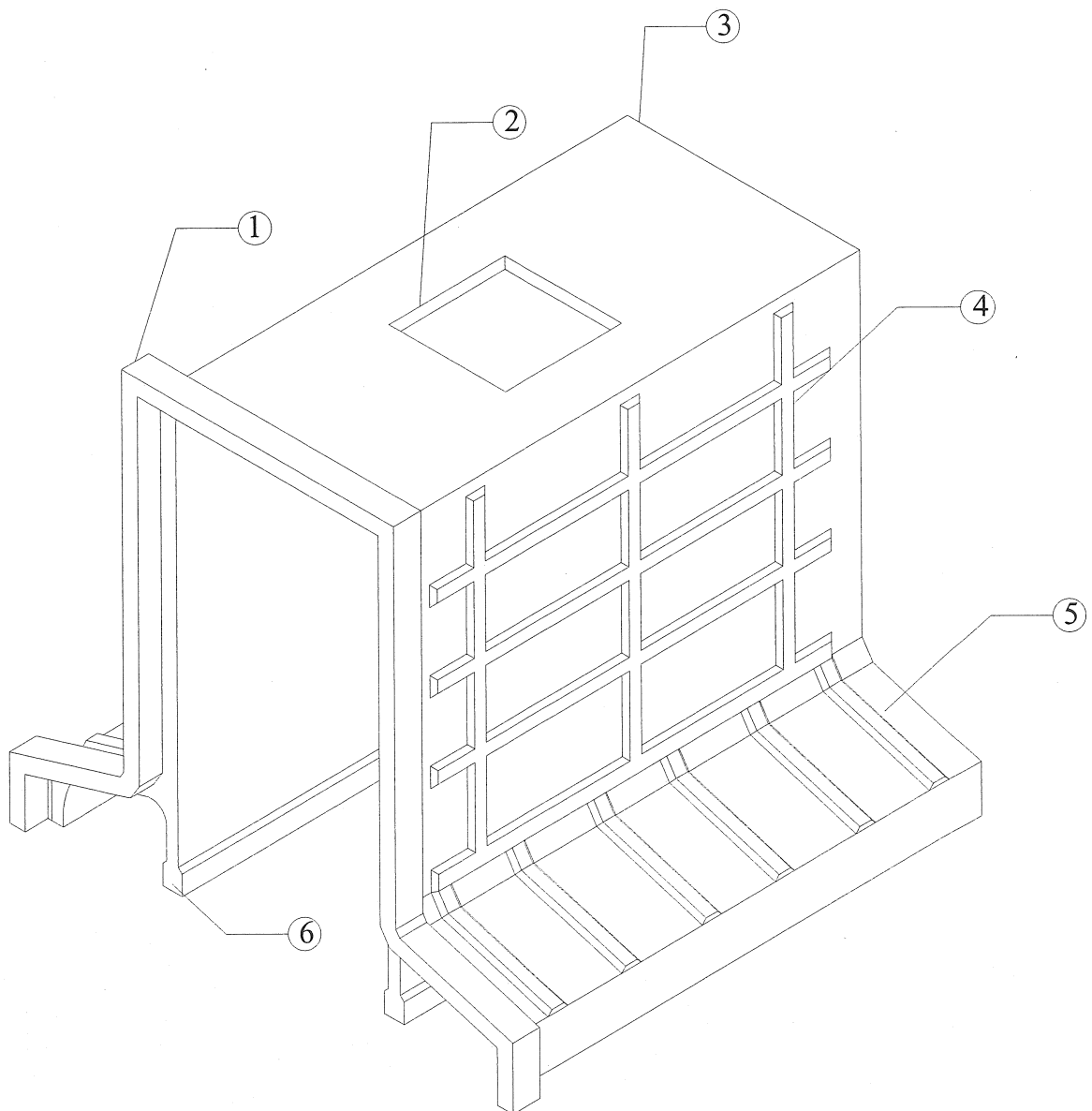


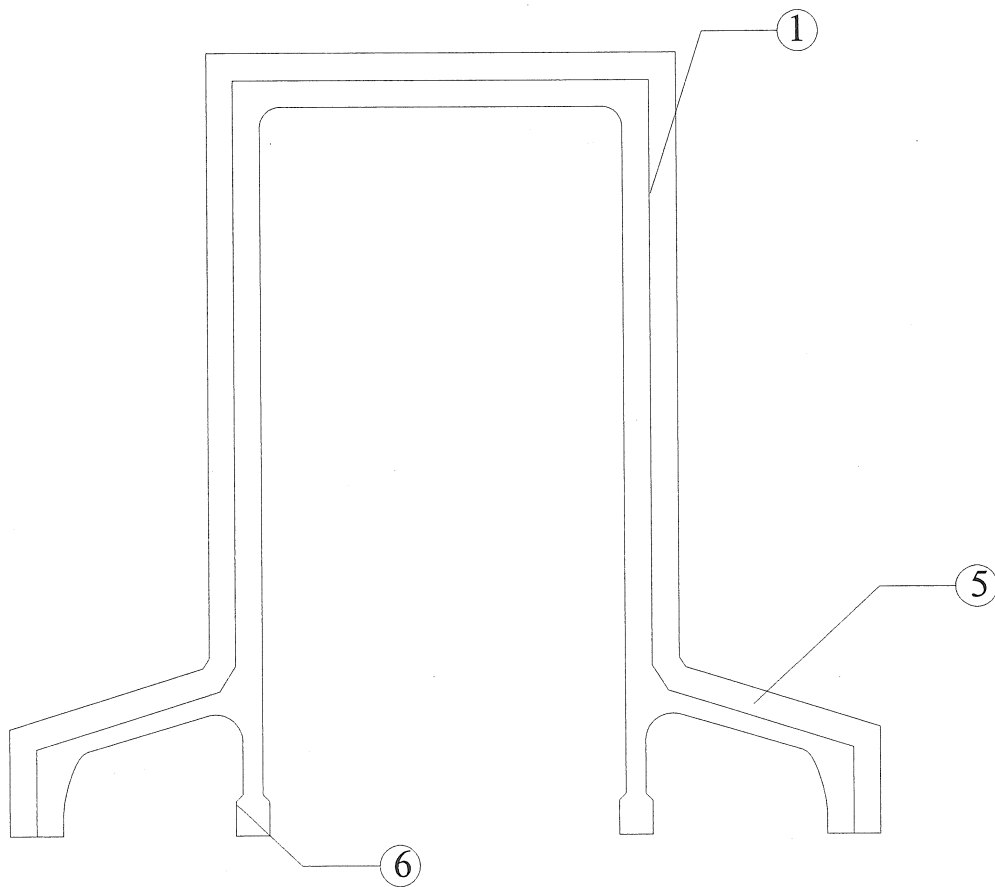
### Hình 1

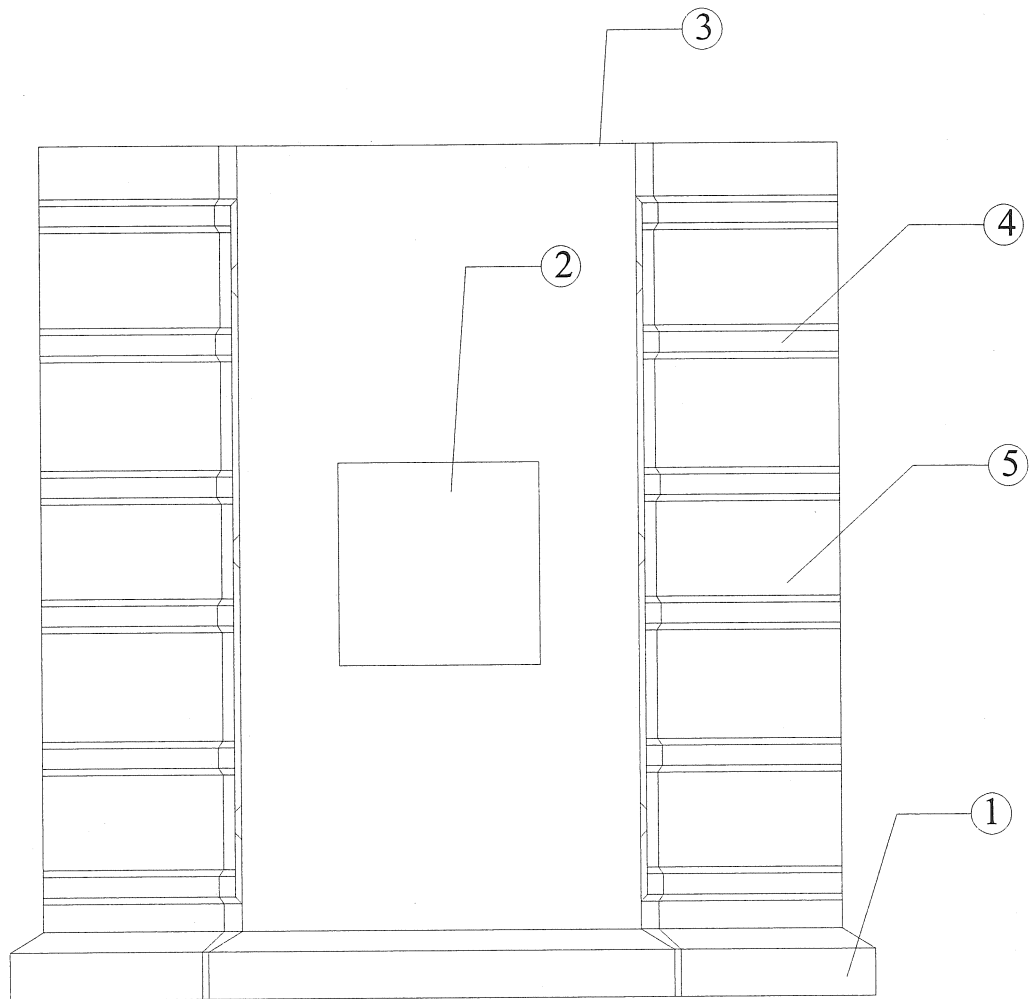
**Hình 2**



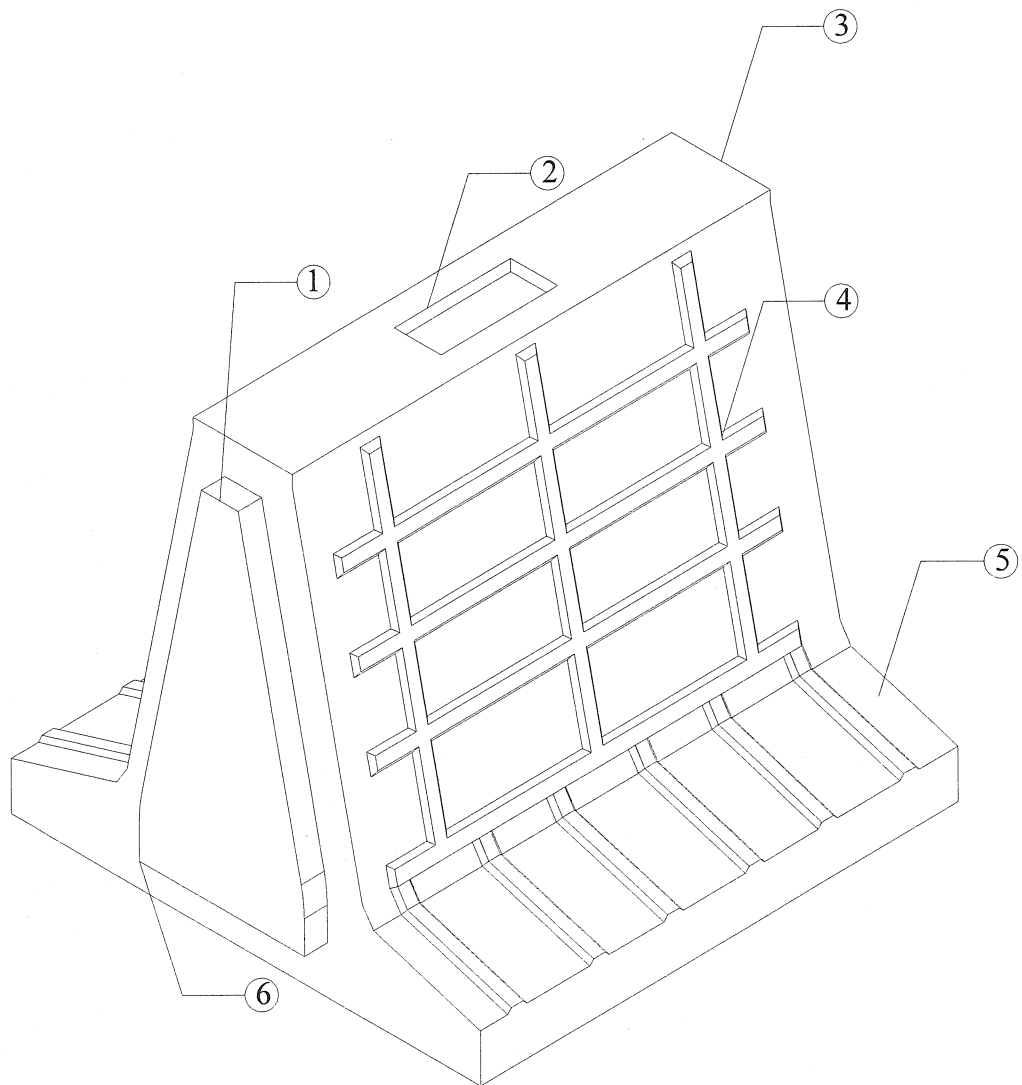
Hình 3

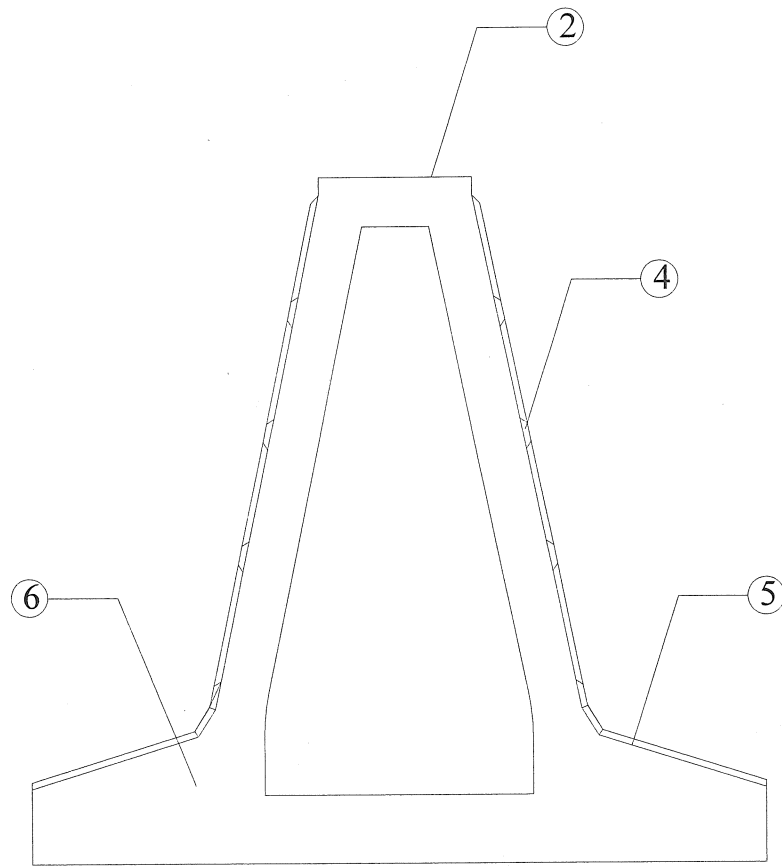
**Hình 4**

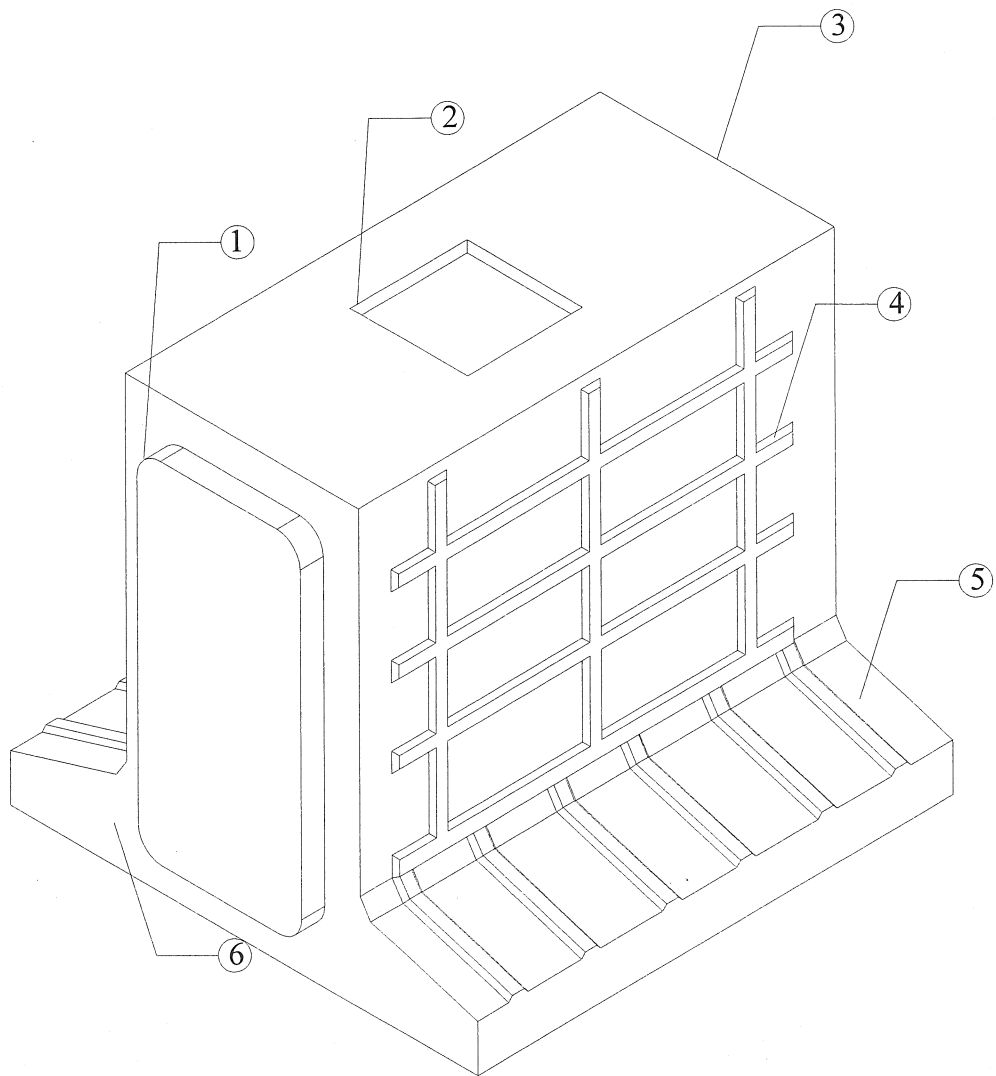
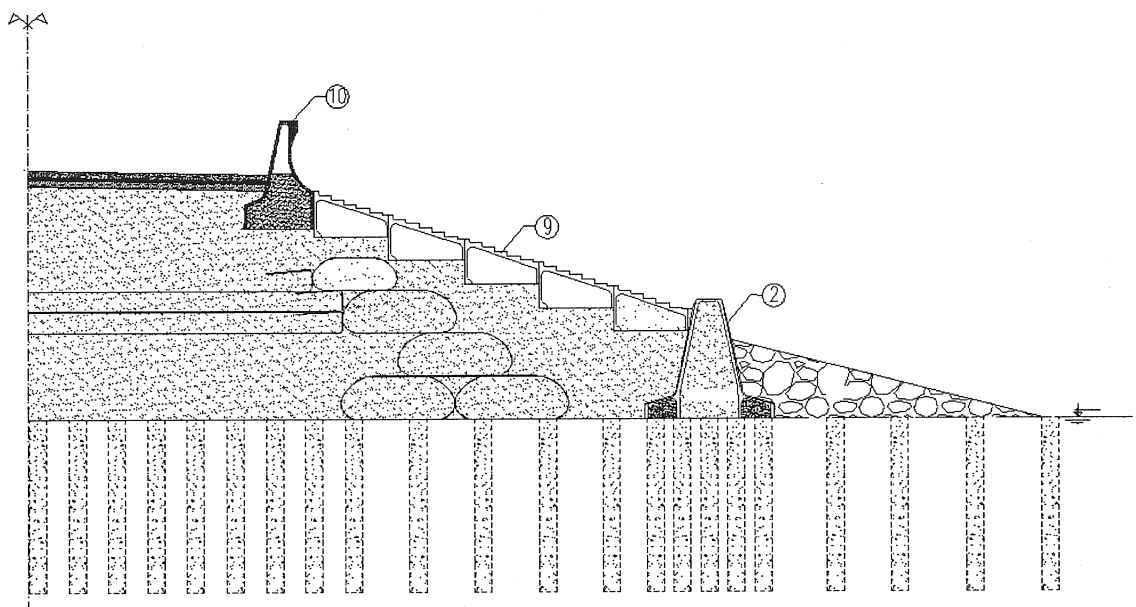
**Hình 5**

**Hình 6**



**Hình 7**

**Hình 8**

**Hình 9****Hình 10**