



(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)



2-0002710

(51) **E02B 3/06**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00172

(22) 14/06/2018

(67) 1-2018-02552

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/09/2018 366A

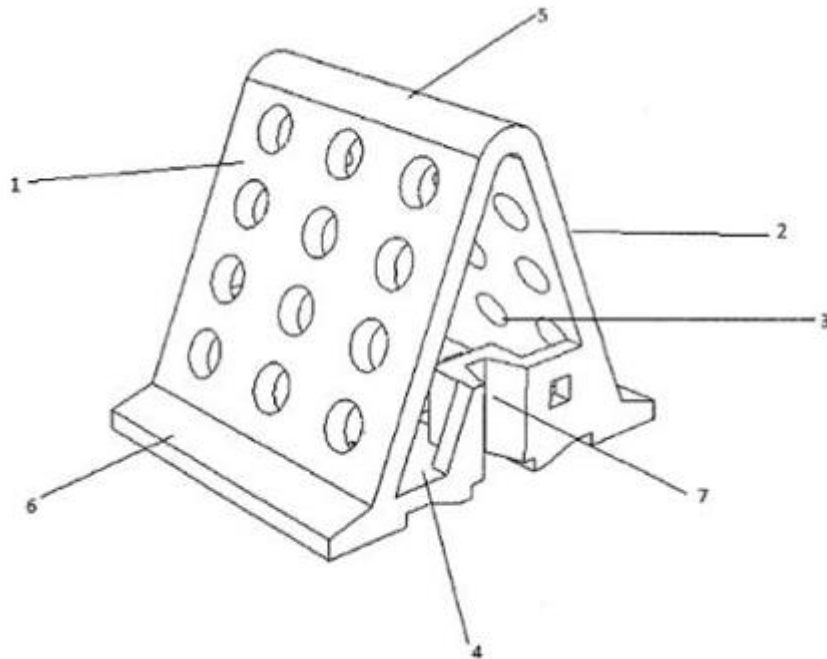
(73) Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (VN)

658 Võ Văn Kiệt, phường 1, quận 5, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Lê Xuân Tú (VN); Trần Bá Hoàng (VN); Đinh Công Sản (VN); Nguyễn Duy Khang (VN); Đỗ Văn Dương (VN).

(54) **CẤU KIỆN GIẢM SÓNG BẢO VỆ BỜ BIỂN**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cấu kiện giảm sóng có tiết diện chữ A được lắp ghép tạo thành tuyến đê có chức năng giảm sóng, gây bồi tạo bãi, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn ven biển Đồng bằng sông Cửu Long. Cấu kiện được thiết kế với các lỗ rỗng có dạng hình tròn hướng tâm so le nhau cả hai mặt trước và sau; phần đầu chữ A được thiết kế dạng vòm cong tròn; chân cấu kiện được làm mở rộng về hai phía (phía biển và phía bờ); buồng tiêu năng được hình thành bên trong cấu kiện, mặt đáy của khoang tiêu năng thiết kế với các lỗ rỗng được bố trí đối xứng nhau qua trục cấu kiện; liên kết giữa các cấu kiện theo kiểu ngàm âm - dương, ngàm liên kết theo dạng hình thang có thể dễ dàng lắp ghép, di chuyển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực thủy lợi bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai, cụ thể là công trình đê giảm sóng từ xa bằng cấu kiện dùng để giảm sóng, gây bồi tạo bãi, bảo vệ bờ biển và phát triển rừng ngập mặn ven biển Đồng bằng sông Cửu Long.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết trên thế giới cũng như trong nước, các loại đê chắn sóng xa bờ có cùng chức năng nhiệm vụ với sáng chế, phổ biến là các loại đê đá đổ, đê chắn sóng với kết cấu thùng chìm, đê chắn sóng với khối phủ như Tetrapod, accropode, v.v. hoặc thô sơ hơn là các loại hàng rào tre giảm sóng. Các loại đê chắn sóng này thường có những mặt hạn chế như sau:

Đê chắn sóng kiểu đá đổ truyền thống với đặc thù kết cấu đá đổ nên dạng công trình này thường khó áp dụng ở những vùng không có đá tự nhiên như đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), kết cấu đê đá đổ thường có nhiều lớp với quy mô công trình lớn nên quá trình thi công, hoàn thiện thường rất tốn thời gian, mặt khác tải trọng công trình thường lớn nên không phù hợp với khu vực nền mềm yếu ở ĐBSCL. Đặc điểm của dạng đê chắn sóng đá đổ thường là chắn sóng lớn, không cho sóng truyền qua nên lực tương tác giữa sóng và công trình thường rất lớn. Với đê chắn sóng kiểu kết cấu thùng chìm thường được sử dụng cho các khu vực nước sâu, cảng lớn, khắc phục được nhược điểm về thời gian thi công so với đê đá đổ, do thùng chìm có kết cấu bê tông đúc sẵn. Tuy nhiên, kết cấu thùng chìm kích thước lớn và thường phải gia cố chân công trình rất kiên cố, để tăng ổn định cho kết cấu thì giá thành của dạng công trình này rất cao. Ngoài ra, với dạng kết cấu này chắn hoàn toàn sóng tới trước công trình, mặt khác với kết cấu thùng chìm dạng tường đứng nên sóng phản xạ trước công trình là rất lớn gây nguy cơ xói chân và mất ổn định công trình cao.

Được biết khu vực ven biển Đồng bằng sông Cửu Long, những dạng kết cấu đang được sử dụng để bảo vệ bờ biển và rừng ngập mặn bao gồm các giải pháp như: đê mềm

Geotube, cọc ly tâm, đê trụ rỗng, hàng rào tre của GIZ. Với giải pháp đê mềm Geotube, ưu điểm là thi công nhanh, sử dụng vật liệu tại chỗ. Tuy nhiên, nhược điểm là tuổi thọ công trình không cao vì đê mềm dạng túi nên khi chịu tác động trực tiếp của sóng và tia cực tím, sẽ dẫn đến hư hỏng túi và cát bị tràn ra ngoài dẫn đến cao trình đỉnh đê không đảm bảo chức năng làm việc giảm sóng, không có sự trao đổi môi trường nước trước và sau đê như đê Geotube ở Nhà Mát- Bạc Liêu. Cọc ly tâm được sử dụng khá phổ biến ở Cà Mau, qua quan sát theo dõi trong những năm gần đây cho thấy công trình này hoạt động tương đối ổn định, đảm bảo yêu cầu bảo vệ bờ biển và phát triển rừng ngập mặn. Tuy nhiên, giá thành tương đối cao và không có khả năng tái sử dụng. Hiện nay, đê trụ rỗng đã được làm thử nghiệm ở Cà Mau, kết cấu khá ổn định, khả năng giảm sóng phía sau công trình tương đối tốt. Tuy nhiên, giữa các kết cấu không có ngàm liên kết và dùng dây neo bằng cáp. Vì thế, trong môi trường nước mặn dây neo rất dễ bị hư hỏng dẫn đến các cấu kiện bị xô lệch, han gỉ. Với kết cấu hàng rào tre, chỉ nên áp dụng cho những khu vực sóng nhỏ hơn 0.5m như ở Vàm Rầy – Kiên Giang, ở những vị trí chiều cao sóng lớn hơn 0.5m như khu vực điện gió Bạc Liêu, Vĩnh Châu-Sóc Trăng, hàng rào tre cũng đã thể hiện nhược điểm của nó là không chịu được tác động của những cơn sóng lớn khả năng ổn định sau một mùa gió chướng gần như là không thể nên giải pháp này cần có giải pháp kết hợp để tăng tuổi thọ công trình.

Khi áp dụng các loại công trình đê chắn sóng với kết cấu như trên cho bảo vệ rừng ngập mặn thì nhược điểm của các công trình này là hoặc quá kín không cho trao đổi phù sa, chất dinh dưỡng giữa môi trường trong và ngoài công trình hoặc tuổi thọ công trình ngắn không thể ổn định được trước điều kiện cực trị của sóng biển, hoặc giá thành công trình rất cao. Các nhược điểm này đều dẫn đến việc bảo vệ bờ biển và khôi phục rừng ngập mặn gặp nhiều khó khăn. Đặc biệt trong những khu vực rừng ngập mặn đang bị suy thoái rất cần những giải pháp hiệu quả để khôi phục rừng ngập mặn, giúp cây ngập mặn có thể phát triển một cách bền vững để bảo vệ môi trường và dải ven biển và đồng bằng sông Cửu Long.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là nhằm đề xuất cấu kiện giảm sóng dạng chữ A với kết cấu rỗng nhằm khắc phục các nhược điểm và tồn tại của các loại kết cấu đê giảm sóng truyền thống và các giải pháp bảo vệ bờ đã có. Vật liệu chế tạo cấu kiện đê giảm sóng hình dạng chữ A tùy thuộc vào môi trường và điều kiện làm việc, có thể là bê tông cốt thép thủy công truyền thống với cấp phối bê tông bao gồm (xi măng, cát, đá, nước, phụ gia bền sunphat) hoặc bê tông cốt phi kim với mác bê tông từ M400, M500 đến M600 giúp giảm thiểu sự ăn mòn từ nước biển, 2 mặt của cấu kiện được thiết kế với các lỗ rỗng hình tròn được đặt so le, với việc tính toán kích thước và bố trí lỗ rỗng hợp lý làm tăng khả năng tiêu tán sóng, năng lượng sóng giảm lên đến trên 75% (cấu kiện đã được thí nghiệm tại Phòng thí nghiệm trọng điểm viện Khoa học Thủy lợi miền Nam). Phần đầu cấu kiện hình chữ A được thiết kế với kiểu vòm cong nhằm hạn chế tác động trực diện của sóng truyền tới hơn là các dạng vuông, nhọn. Chân cấu kiện được thiết kế mở rộng về hai phía giúp tăng ổn định và chống lật. Buồng tiêu năng được hình thành bên trong cấu kiện có chức năng tiêu hao phần lớn năng lượng sóng tới, tạo không gian trao đổi môi trường nước trước và sau công trình và đặc biệt là nơi trú ngụ, tạo điều kiện thuận lợi phát triển các loài sinh vật biển.

Cấu kiện giảm sóng rỗng có tiết diện chữ A, được lắp ghép tạo thành một tuyến đê có chức năng giảm sóng, gây bồi tạo bãi, cấu kiện này bao gồm: mặt trước 1, mặt sau 2, hai mặt bên 3 để hở, mặt đáy 4 được thiết kế với chín lỗ rỗng bố trí đối xứng nhau qua trục đối xứng của cấu kiện, mặt trước 1 và mặt sau 2 được thiết kế với lỗ rỗng có dạng hình tròn hướng tâm, mặt trước 1 có tỷ lệ lỗ rỗng chiếm 22,5% diện tích, mặt sau 2 có tỷ lệ lỗ rỗng chiếm 11,8% diện tích, phần đỉnh 5 của cấu kiện được thiết kế dạng vòm cong, phần chân 6 của cấu kiện được mở rộng về hai phía ở mặt trước và mặt sau của cấu kiện, phần dưới của hai mặt bên được bố trí các chi tiết liên kết 7 kiểu ngàm liên kết âm - dương theo dạng hình thang.

Điểm vượt trội của cấu kiện là liên kết giữa các cấu kiện được thiết kế theo kiểu ngàm liên kết âm – dương, việc di dời và lắp ghép cấu kiện trở nên dễ dàng. Bên cạnh đó, cấu kiện rỗng nên trọng lượng của cấu kiện không lớn nên việc xử lý nền đơn giản và giá thành thấp, thuận tiện cho việc duy tu bảo dưỡng. Cấu kiện có tính linh động, có thể di

chuyển sang vị trí khác khi bồi lắng phía sau công trình đã đạt yêu cầu. Ngoài chức năng giảm sóng, kết cấu bê tông cốt thép này còn có khả năng gây bồi, tạo bãi, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn ven biển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây cấu kiện bê tông cốt thép sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua phân mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình phối cảnh của cấu kiện;

Hình 2 là hình chiếu đứng của cấu kiện;

Hình 3 là hình chiếu cạnh của cấu kiện;

Hình 4 là hình chiếu bằng của cấu kiện;

Hình 5 là hình mặt cắt ngang của cấu kiện;

Hình 6 là hình mặt đáy của cấu kiện;

Hình 7 là hình thể hiện chi tiết ngàm âm của liên kết;

Hình 8 là hình thể hiện chi tiết ngàm dương của liên kết;

Hình 9 là hình thể hiện xếp các cấu kiện giảm sóng liên kết với nhau.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như thể hiện trên các hình vẽ, cấu kiện giảm sóng rồng có tiết diện chữ A, được lắp ghép tạo thành một tuyến đê có chức năng giảm sóng, gây bồi tạo bãi, cấu kiện này bao gồm: mặt trước 1, mặt sau 2, hai mặt bên 3 để hở, mặt đáy 4, phần đỉnh 5.

Mặt trước 1 và mặt sau 2 được thiết kế với lỗ rồng có dạng hình tròn hướng tâm, mặt trước 1 có tỷ lệ lỗ rồng chiếm 22,5% diện tích, mặt sau 2 có tỷ lệ lỗ rồng chiếm 11,8% diện tích. Việc tính toán kích thước và bố trí lỗ rồng hợp lý làm tăng độ ổn định, tăng khả năng tiêu tán năng lượng sóng của cấu kiện và đồng thời giúp giảm thiểu tối đa sóng phản xạ gây xói chân công trình, nhưng vẫn đảm bảo sự lưu thông, trao đổi bùn cát giữa môi trường nước phía trước và sau công trình.

Phần đỉnh 5 (phần đầu chữ A) của cấu kiện được thiết kế dạng vòm cong, nhằm tạo sự trơn thuận cho sóng truyền qua, hạn chế tác động trực diện của sóng so với trường hợp làm phần đầu nhọn, vuông.

Phần chân 6 của cầu kiện được mở rộng về hai phía ở mặt trước và mặt sau của cầu kiện (phía biển và phía bờ) giúp tăng ổn định, chống lật cho cầu kiện và phân bố đều tải trọng công trình xuống nền. Gờ mặt đáy chạy dọc cầu kiện được bố trí hướng vào tâm và đối xứng qua trục tâm cầu kiện làm tăng hệ số ổn định chống trượt cho cầu kiện khi chịu tác động của sóng trực diện sẽ đẩy cầu kiện về phía bờ, và khi sóng rút có xu hướng kéo cầu kiện ra phía biển.

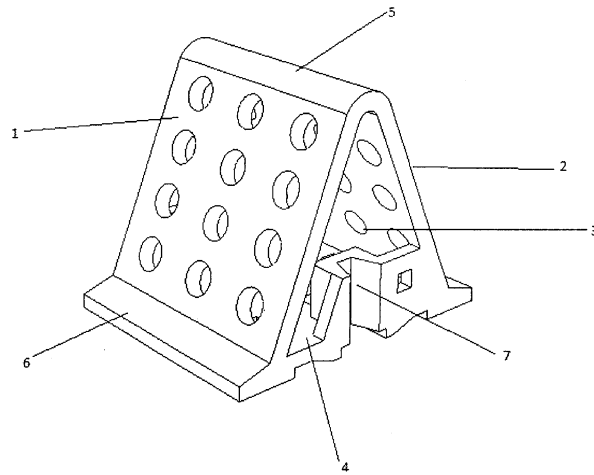
Buồng tiêu năng được hình thành phía bên trong cầu kiện, có chức năng tiêu hao năng lượng sóng vì khi sóng chui qua các lỗ, sóng bị hấp thụ vào trong cầu kiện và phân tán các phân tử nước va đập mạnh vào nhau triệt tiêu năng lượng. Mặt đáy của khoang tiêu năng chính là mặt đáy 4 của cầu kiện được thiết kế với chín lỗ rỗng bố trí đối xứng nhau qua trục đối xứng của cầu kiện có tác dụng làm giảm áp lực đẩy nổi lên cầu kiện, từ đó tăng độ ổn định chống lật của cầu kiện.

Liên kết giữa các cầu kiện để tăng độ ổn định giữa các cầu kiện, chi tiết liên kết 7 được bố trí ở phần dưới của hai mặt bên được thiết kế theo kiểu ngàm liên kết âm - dương. Ngàm liên kết theo dạng hình thang với mục đích tạo độ chặt, khít giữa các cầu kiện khi lắp ghép đồng thời cho phép cầu kiện chuyển vị theo phương đứng khi nền bị lún và chuyển vị. Ngàm liên kết được gia cường liên kết ở hai đầu bởi một cạnh gắn liền với 1 mặt chính của cầu kiện, một cạnh được vát chéo như một thanh chống giúp tăng độ cứng của ngàm. Ngàm được làm thấp và không làm kín mặt bên của cầu kiện nhằm tạo ra khe giúp lắp ghép tháo dỡ ván khuôn của cầu kiện trong quá trình đúc cầu kiện được thuận lợi đồng thời tăng khả năng tiêu tán năng lượng sóng. Với dạng liên kết ngàm âm - dương việc di dời và lắp ghép cầu kiện trở nên dễ dàng.

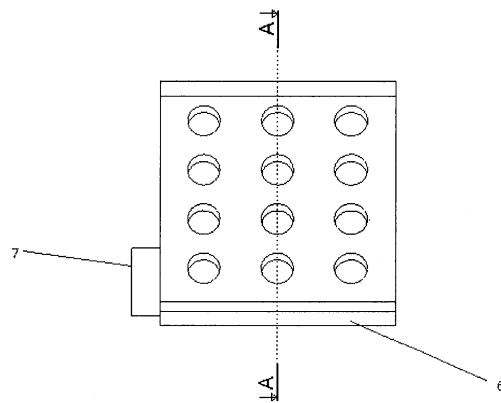
Trình tự lắp ghép các cầu kiện giảm sóng tạo thành tuyến đê hoàn chỉnh theo hướng từ trái sang phải (hình 8), lắp ghép theo nguyên tắc ngàm âm dương, để các cầu kiện liên kết với nhau bằng hai ngàm ở hai đầu cầu kiện nhằm hạn chế chuyển vị ngang của các cầu kiện và các cầu kiện này có thể chuyển vị theo phương đứng đảm bảo tính linh động thích ứng với biến dạng của nền đồng thời không ảnh hưởng đến chịu lực và kết cấu của cầu kiện xung quanh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

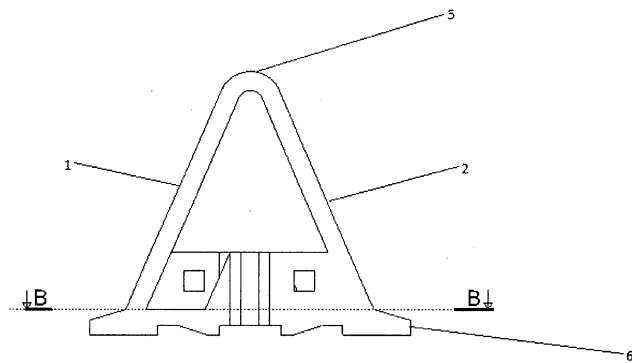
1. Cấu kiện giảm sóng bảo vệ bờ biển có tiết diện chữ A, được lắp ghép tạo thành một tuyến đê có chức năng giảm sóng, gây bồi tạo bãi, cấu kiện này bao gồm: mặt trước (1), mặt sau (2), hai mặt bên (3) để hờ, mặt đáy (4) được thiết kế với chín lỗ rỗng bố trí đối xứng nhau qua trục đối xứng của cấu kiện, mặt trước (1) và mặt sau (2) được thiết kế với lỗ rỗng có dạng hình tròn hướng tâm, mặt trước (1) có tỷ lệ lỗ rỗng chiếm 22,5% diện tích, mặt sau (2) có tỷ lệ lỗ rỗng chiếm 11,8% diện tích, phần đỉnh (5) của cấu kiện được thiết kế dạng vòm cong, phần chân (6) của cấu kiện được mở rộng về hai phía ở mặt trước và mặt sau của cấu kiện, phần dưới của hai mặt bên được bố trí các chi tiết liên kết (7) kiểu ngàm liên kết âm - dương theo dạng hình thang.
2. Cấu kiện theo điểm 1, trong đó các lỗ rỗng ở hai mặt trước và mặt sau được bố trí so le nhau.



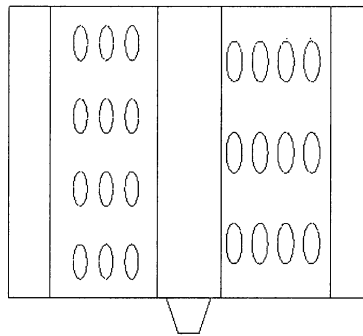
Hình 1



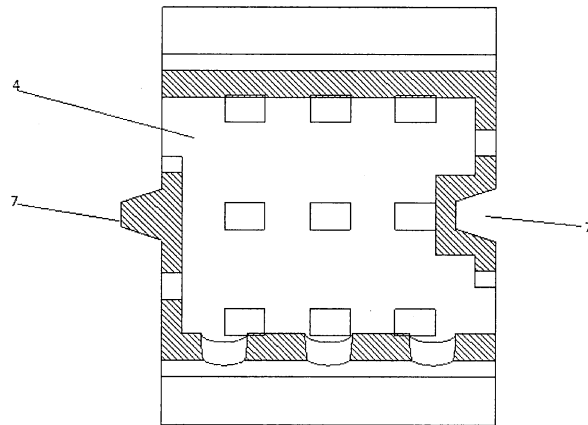
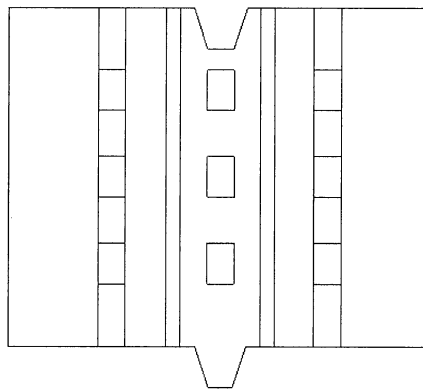
Hình 2

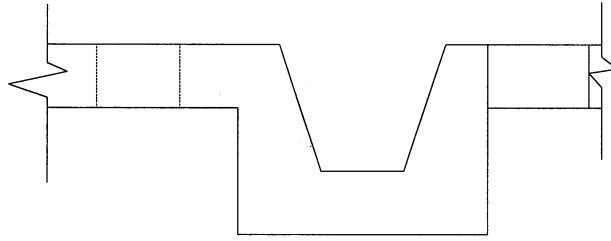


Hình 3

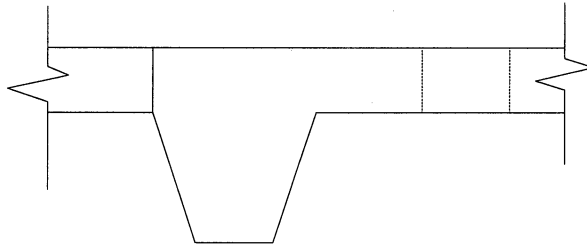


Hình 4

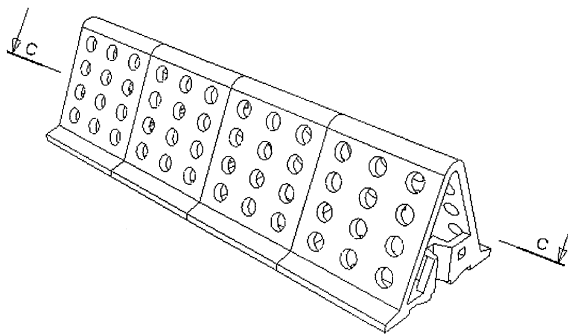
*Hình 5**Hình 6*



Hình 7



Hình 8



Hình 9