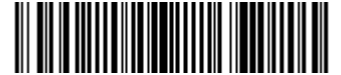




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002709

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

(13) **Y**

(21) 2-2021-00173

(22) 18/06/2018

(67) 1-2018-02611

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/10/2018 367A

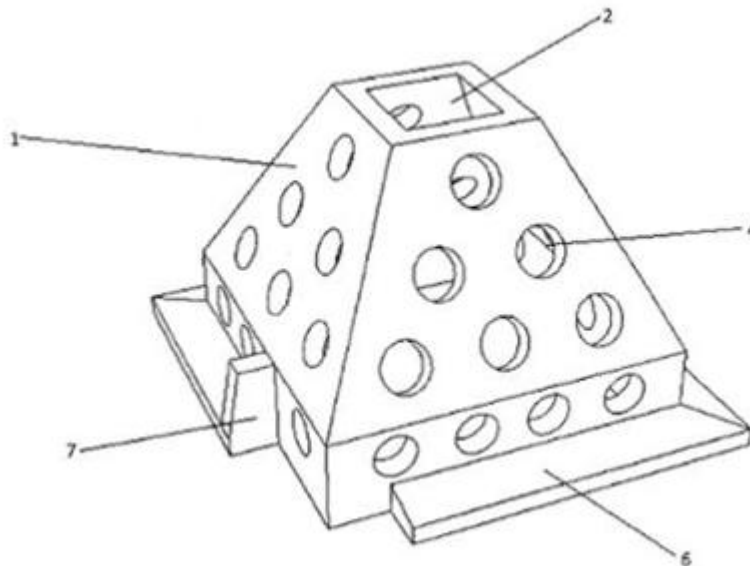
(73) Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (VN)

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

(72) Lê Thanh Chương (VN); Trần Bá Hoàng (VN); Lê Mạnh Hùng (VN); Đinh Quốc Phong (VN); Lê Xuân Tú (VN); Phạm Văn Hiệp (VN).

(54) **CẤU KIỆN RỒNG HÌNH CHÓP CỤT BẢO VỆ BỜ BIỂN**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cấu kiện rồng hình chóp cắt bảo vệ bờ biển 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 rồng dạng hình tròn bố trí đều trên bốn mặt, hai mặt trước hướng biển và hai mặt sau hướng bờ, tuy nhiên đường kính lỗ rồng mặt trước được thiết kế lớn hơn mặt sau. Đỉnh chóp của cấu kiện được thiết kế hõ. Buồng tiêu năng được hình thành từ bốn mặt của cấu kiện, mặt đáy cấu kiện được làm hõ nhằm giảm áp lực đẩy nổi và tăng ổn định lật cho cấu kiện. Phần chân đế của cấu kiện được mở rộng ra cả bốn hướng, với kiểu mặt chân đế được vát hướng ra bên ngoài. Ngàm liên kết hai bên hông đối xứng nhau hình díc dắc chữ Z được tạo thành từ góc chân cấu kiện với một thành gờ.



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 đề giảm sóng từ xa bằng cấu kiện rỗng hình chóp cụt bảo vệ bờ biển dùng để giảm sóng, gây bồi tạo bãi, khôi phục hệ sinh thái ven bờ, 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

Được biết, trên thế giới cũng như trong nước các công trình có chức năng bảo vệ bờ biển được phát triển rất nhiều (kè đê biển, đê chắn sóng xa bờ, kè mỏ hàn, v.v.). Tuy nhiên các dạng công trình này thường chỉ có nhiệm vụ giảm sóng hoặc chắn sóng hoặc chống xói lở, không thân thiện với môi trường, không thể làm chỗ trú ngụ và phát triển cho các loài sinh vật biển và thường có quy mô lớn. Ngoài ra dạng công trình có chức năng phát triển hệ sinh thái ven biển thì thường được làm ngầm, nằm sâu dưới đáy biển (như công trình phát triển hệ sinh thái Reefball), dạng công trình này thì khả năng triệt giảm sóng (phá sóng) thường kém do quá thấp. Công trình dạng reefball cũng đã được phát triển để có thể giảm sóng tốt hơn bằng cách xếp chồng các cấu kiện reefball thành nhiều tầng để tăng cao trình đỉnh, tuy nhiên cách xếp chồng cấu kiện khiến công trình thường dễ hư hỏng, tính ổn định không cao nên không được ứng dụng rộng rãi trong thực tế.

Đã 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 ngầm 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 dề 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.

Sáng chế khắc phục được những nhược điểm của các giải pháp hiện có và kết hợp mục đích chức năng nhiệm vụ của hai dạng công trình phổ biến trước đây bằng cách sử dụng cấu kiện bê tông đúc sẵn lắp ghép (được xếp một, hai hoặc nhiều lớp tùy mục đích chức năng). Khoang rỗng bên trong cấu kiện được che chắn là nơi trú ẩn cho sinh vật biển (tương tự như reefball), các ngàm liên kết giúp cấu kiện đứng vững ổn định trong điều kiện thời tiết cực đoan, ngoài ra các lỗ rỗng và thiết kế chiều cao hợp lý giúp công trình dề giảm sóng với kết cấu rỗng làm việc hiệu quả như một dề giảm sóng bảo vệ bờ biển.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp có nhiệm vụ chính như: bảo vệ bờ biển, phát triển hệ sinh thái ven biển là nơi trú ngụ cho các loại sinh vật biển, gây bồi tạo bãi khôi phục rừng ngập mặn. Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất cấu kiện giảm sóng bảo vệ bờ biển hình chóp tứ giác cụt với kết cấu rỗng nhằm khắc phục các nhược điểm và tồn tại của các loại kết cấu giảm sóng truyền thống và các giải pháp bảo vệ bờ đã có. Vật liệu chế tạo cấu kiện 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, với kết cấu lỗ rỗng hình tròn được tính toán bố trí đều trên bốn mặt, hai mặt trước hướng biển và hai mặt sau hướng bờ, tuy nhiên đường kính lỗ rỗng mặt trước được thiết kế lớn hơn mặt sau. Việc bố trí lỗ rỗng hợp lý làm tăng khả năng tiêu tán sóng, năng lượng sóng giảm lên đến 70% (cấu kiện đã được thí nghiệm tại Phòng thí nghiệm trọng điểm viện Khoa học Thủy lợi miền Nam).

Cấu kiện rỗng hình chóp cụt bảo vệ bờ biển, cấu kiện bao gồm: bốn mặt bên 1 kín, mặt trên 2 và mặt đáy 3 để hở, các mặt bên 1 có các lỗ rỗng 4 dạng hình tròn bố trí đều

trên các mặt bên 1, tuy nhiên đường kính lỗ rỗng ở mặt trước (mặt hướng ra biển) được thiết kế lớn hơn đường kính lỗ rỗng ở mặt sau (mặt hướng vào bờ), mặt trên 2 có tiết diện hình tứ giác và được để hở, buồng tiêu năng 5 được hình thành bên trong cấu kiện, mặt đáy 3 của cấu kiện được làm hở nhằm giảm áp lực đẩy nổi và tăng ổn định lật cho cấu kiện, chân đế 6 của cấu kiện được mở rộng ra bốn hướng, với kiểu mặt chân đế được vát hướng ra bên ngoài, một đầu chân đế được bố trí tường 7 để khi liên kết các cấu kiện chống được lực xô của sóng, ngàm liên kết 8 được bố trí hai bên hông cấu kiện đối xứng nhau có tiết diện chữ Z.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây cấu kiện giảm sóng bảo vệ bờ biển 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 mặt bằng của cấu kiện;
- Hình 3 là hình mặt đáy của cấu kiện;
- Hình 4 là hình chiếu đứng phía bờ 1 của cấu kiện;
- Hình 5 là hình chiếu đứng phía bờ 2 của cấu kiện;
- Hình 6 là hình chiếu đứng phía biển 1 của cấu kiện;
- Hình 7 là hình chiếu đứng phía biển 2 của cấu kiện;
- Hình 8 là hình phối cảnh lắp ghép 1 lớp của cấu kiện;
- Hình 9 là hình phối cảnh lắp ghép 2 lớp của cấu kiện.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên các hình vẽ, cấu kiện rỗng hình chóp cụt bảo vệ bờ biển, cấu kiện bao gồm: bốn mặt bên 1 kín, mặt trên 2 và mặt đáy 3 để hở, buồng tiêu năng 5 được hình thành bên trong cấu kiện, mặt đáy 3 của cấu kiện được làm hở nhằm giảm áp lực đẩy nổi và tăng ổn định lật cho cấu kiện, chân đế 6 của cấu kiện được mở rộng ra bốn hướng, với kiểu mặt chân đế được vát hướng ra bên ngoài, ngàm liên kết 8 được bố trí hai bên hông cấu kiện đối xứng nhau có tiết diện chữ Z.

Cấu kiện rỗng hình chóp cụt bảo vệ bờ biển có các mặt bên 1, trong đó các mặt bên 1 này có các lỗ rỗng 4 dạng hình tròn bố trí đều trên các mặt bên 1, tuy nhiên đường kính lỗ rỗng ở mặt trước (mặt hướng ra biển) được thiết kế lớn hơn đường kính lỗ rỗng ở mặt sau (mặt hướng vào bờ). Với việc tính toán kích thước và bố trí lỗ rỗng hợp lý giúp giảm tải trọng sóng tác động lên cấu kiện, tăng khả năng tiêu tán năng lượng sóng, và đồng thời vẫn đảm bảo được sự lưu thông và trao đổi bùn cát ở phía trước và phía sau công trình đồng thời là nơi trú ngụ của các sinh vật biển.

Mặt trên 2 (đỉnh chóp) có tiết diện hình tứ giác và được thiết kế hở, có tác dụng tiêu tán năng lượng sóng và giảm áp lực tác động lên cấu kiện.

Buồng tiêu năng 5 được hình thành bên trong cầu kiện, có chức năng tiêu tán năng lượng sóng và làm biến đổi hướng truyền sóng sau khi truyền qua cầu kiện 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. Với không gian này sẽ là nơi cư trú, tạo môi trường sống cho các sinh vật biển. Mặt đáy của khoang tiêu năng được thiết kế hờ nhằm giảm áp lực đẩy nổi, tăng ổn định lật cho cầu kiện.

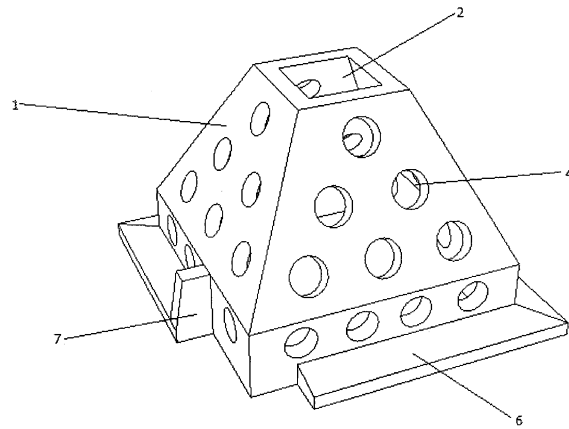
Phần chân đế 6 của cầu kiện được mở rộng ra bốn hướng, một đầu chân đế 6 được bố trí tường 7 để khi liên kết các cầu kiện chống được lực xô của sóng, với kiểu mặt chân đế được vát hướng ra bên ngoài có tác dụng làm tăng trọng lượng phần chân đế giúp cầu kiện ổn định chống lật do tác động của sóng tác động lên cầu kiện đồng thời phân bố đều tải trọng của cầu kiện truyền xuống nền giảm chi phí xử lý nền và giảm xói lở chân công trình.

Ngàm liên kết 8 được bố trí hai bên hông cầu kiện đối xứng nhau có tiết diện chữ Z. Chức năng chính của ngàm liên kết là chống chuyển vị trượt ngang của cầu kiện dưới các tác động của sóng. Ngàm trái của cầu kiện này được liên kết với ngàm phải của cầu kiện phía trước, và ngàm phải được liên kết với ngàm trái của cầu kiện sau liền kề. Với ngàm liên kết này các kết cấu có thể di dời và lắp ghép dễ dàng. Ngàm liên kết theo dạng hình chữ Z 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.

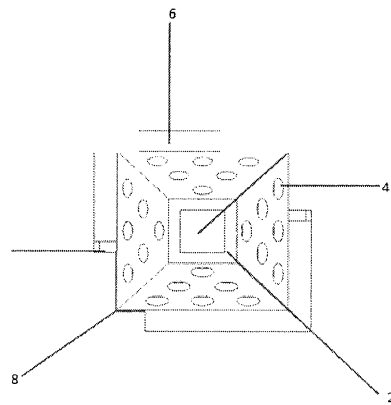
Trình tự lắp ghép các cầu kiện giảm sóng tạo thành tuyến đê hoàn chỉnh theo hướng từ trái sang phải (Hình 8), lắp ghép một lớp và hai lớp theo nguyên tắc ngàm díc dắc chữ Z trong cùng một lớp, các cầu kiện liên kết với nhau bằng hai ngàm ở hai đỉnh đối diện của cầu kiện nhằm hạn chế chuyển vị ngang của 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. Mặt hướng biển của cầu kiện được xếp xiên với mục đích giảm áp lực sóng tác động trực tiếp lên cầu kiện và làm thay đổi hướng sóng khi va chạm với công trình khiến sóng tự va đập vào nhau tiêu tán năng lượng. Lắp ghép theo kiểu hai lớp (Hình 9) được sắp xếp so le so với một lớp, nhằm lấp những khoảng trống trên mặt đứng do lớp một tạo ra đồng thời tăng khả năng tiêu tán năng lượng sóng và tăng cường độ ổn định của các cầu kiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

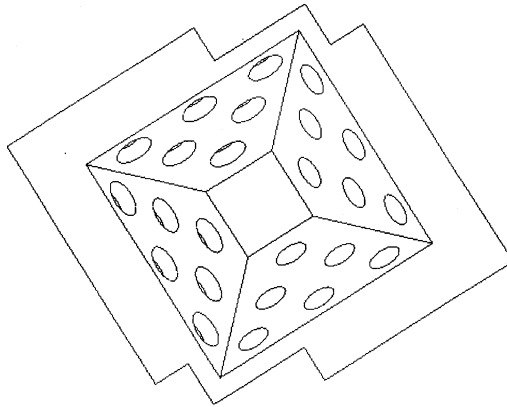
1. Cấu kiện rỗng hình chóp cụt bảo vệ bờ biển, cấu kiện bao gồm: bốn mặt bên (1) kín, mặt trên (2) và mặt đáy (3) để hở, các mặt bên (1) có các lỗ rỗng (4) dạng hình tròn bố trí đều trên các mặt bên (1), tuy nhiên đường kính lỗ rỗng ở mặt trước (mặt hướng ra biển) được thiết kế lớn hơn đường kính lỗ rỗng ở mặt sau (mặt hướng vào bờ), mặt trên (2) có tiết diện hình tứ giác và được để hở, buồng tiêu năng (5) được hình thành bên trong cấu kiện, mặt đáy (3) của cấu kiện được làm hở nhằm giảm áp lực đẩy nổi và tăng ổn định lật cho cấu kiện, chân đế (6) của cấu kiện được mở rộng ra bốn hướng, với kiểu mặt chân đế được vát hướng ra bên ngoài, một đầu chân đế được bố trí tường (7) để khi liên kết các cấu kiện chống được lực xô của sóng, ngàm liên kết (8) được bố trí hai bên hông cấu kiện đối xứng nhau có tiết diện chữ Z, ngàm trái của cấu kiện này được liên kết với ngàm phải của cấu kiện phía trước, và ngàm phải được liên kết với ngàm trái của cấu kiện sau liền kề, với ngàm liên kết này các kết cấu có thể di dời và lắp ghép dễ dàng.



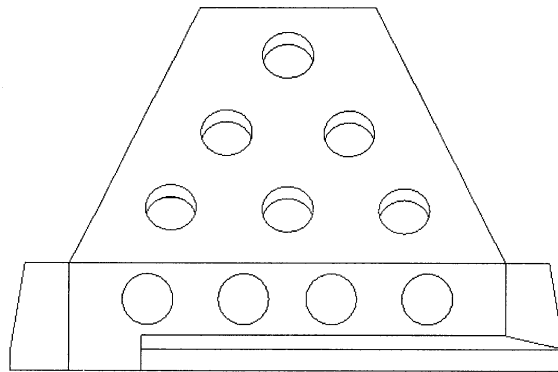
Hình 1



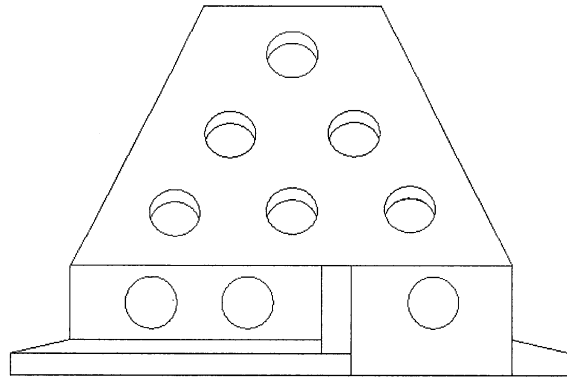
Hình 2



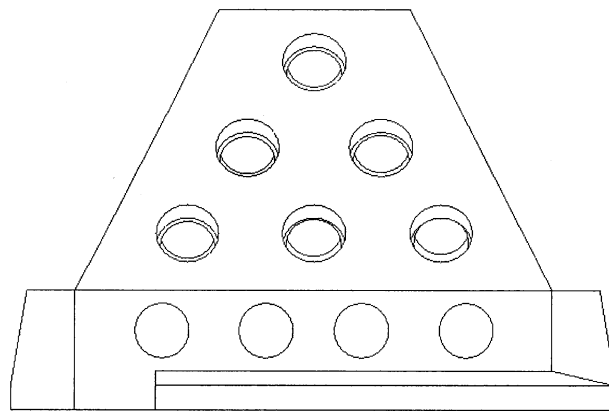
Hình 3



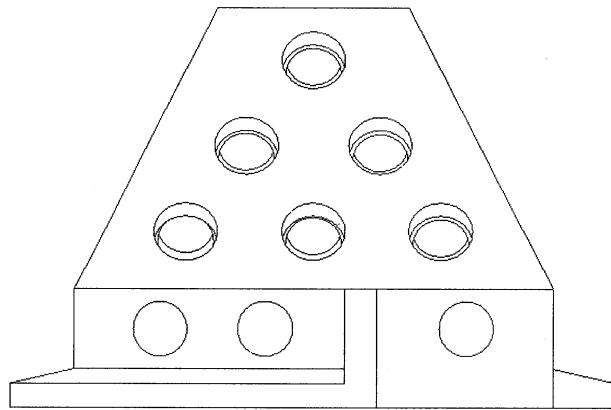
Hình 4



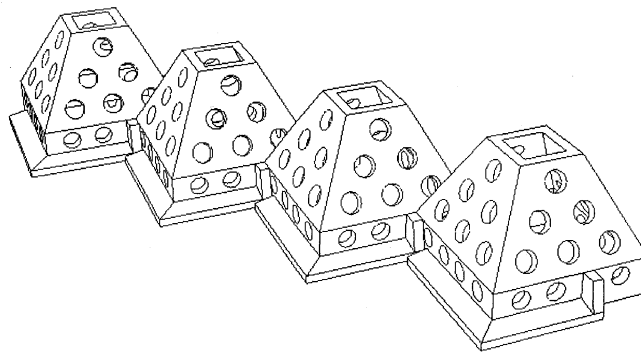
Hình 5



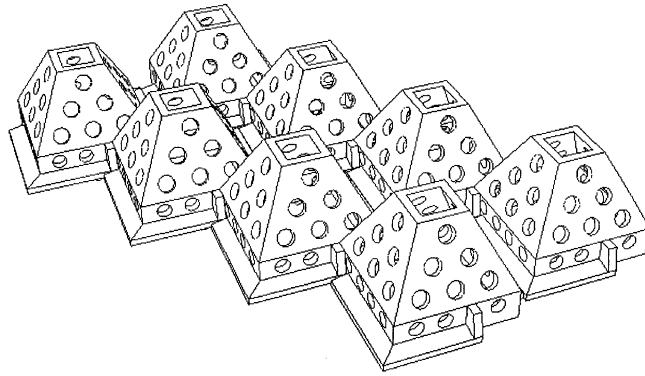
Hình 6



Hình 7



Hình 8



Hình 9