



(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) 
2-0002083

(51)⁷ **E02B 3/06, 3/14**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00548

(22) 03.11.2016

(67) 1-2016-04241

(45) 26.08.2019 377

(43) 25.01.2017 346

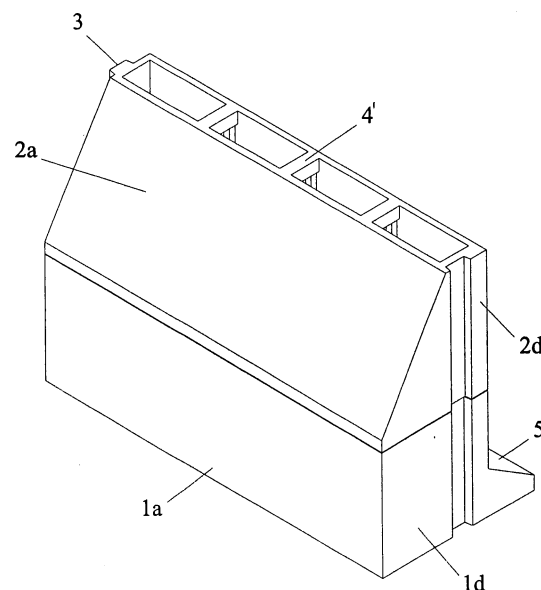
(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIỆT NAM (VN)**

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

(72) **Hoàng Đức Thảo (VN)**

(54) **CẤU KIỆN CHÂN KÈ CHỒNG GHÉP**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến các cấu kiện chân kè chồng ghép bằng bê tông cốt thép, bê tông cốt sợi phi kim để lắp đặt tại các đê biển hoặc tại bờ sông, hồ với mục đích tăng cường ổn định công trình và để xây dựng công ừnh thủy lợi, công trình bờ cảng đường sông, các đê quai trong công trình lấn biển, cụ thể mỗi cấu kiện bao gồm hai phần: phần đỉnh chân kè và phần đáy chân kè được làm tách rời ăn khớp với nhau thông qua mối nối âm dương. Hai phần này có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối gồm mặt trước, mặt sau, mặt trái, mặt phải, mặt trên và mặt đáy, mặt trên của phần đỉnh chân kè có các lỗ chờ để chờ bơm vật liệu hoặc đóng cọc chống và phía dưới phần đáy chân kè có chân ngầm, góc tiếp xúc giữa các cạnh và thành bên được vát góc hoặc bo tròn; phần rỗng được thiết kế các giằng ngang gia cường độ cứng nổi mặt trước và mặt sau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến các cấu kiện chân kè chống ghép bằng bê tông cốt thép, bê tông cốt phi kim để lắp đặt tại bờ sông, hồ và đê biển, các công trình thủy lợi được cấu tạo thành các môđun liên kết dạng chống ghép linh động thay đổi nâng cao cao trình bảo vệ và dễ dàng lắp đặt và thi công với mục đích bảo vệ bờ, tăng cường ổn định công trình.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, trong xây dựng các công trình kè bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển, bảo vệ mái dốc, mái bờ sông, mái kênh mương phục vụ nông lâm nghiệp tại Việt Nam chủ yếu sử dụng loại kè được thi công tại chỗ theo các giải pháp truyền thống, sử dụng nhiều loại kết cấu như: kè tường chắn rọ đá học, cọc cừ, đổ bê tông tại chỗ, ống buy, bao cát, vv.. Các công trình này chịu ảnh hưởng trực tiếp nước biển như sóng, nước biển dâng, gió, dòng vận chuyển bùn cát dọc bờ, dòng chảy ngầm, nền đất yếu và bị ăn mòn, xâm thực, xói lở trong môi trường biển, cụ thể là:

Quá trình xói lở

Quá trình xói lở bờ biển là hiện tượng tự nhiên xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau, trong đó chế độ động lực bờ biển, cơ chế vận chuyển bùn cát dọc và ngang bờ biển hình thành nên dòng chảy ngầm từ bờ là nguyên nhân tạo nên xâm thực ngang lòng bờ sông và bờ biển đối với những nơi đất bờ có kết cấu rời rạc mặt khác nền địa chất chân bờ khá mềm, yếu do đó thúc đẩy nhanh quá trình xói lở; sóng do các loại tàu thuyền hoạt động với tần suất và mật độ lớn, cũng làm tăng nhanh quá trình xói lở bờ. 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.

Ăn mòn vật liệu

Hiện tượng ăn mòn là nguyên nhân phổ biến làm giảm chất lượng và làm hư hỏng công trình đặc biệt là những công trình trên biển hay các công trình chịu sự tác động trực tiếp của thời tiết. Đó là sự nứt vỡ phá hủy kết cấu của bề mặt như bê tông, cốt thép gọi

chung là hiện tượng ăn mòn bề mặt. Độ bền thực tế của kết cấu bê tông cốt thép phụ thuộc vào mức độ xâm thực của môi trường và chất lượng vật liệu sử dụng như: chủng loại xi măng, phụ gia, loại cốt thép gắn liền với chất lượng thiết kế, thi công và biện pháp quản lý, sử dụng công trình. Những công nghệ chống ăn mòn thường được sử dụng cho kết cấu bê tông cốt thép bao gồm sử dụng các màng ngăn nước khi đổ bê tông, sử dụng cốt thép mạ kẽm, cốt thép phủ epoxy, sử dụng thép không gỉ, v.v. thường đòi hỏi chi phí đầu tư cao, chưa phù hợp với điều kiện thực tế của nước ta hiện nay.

Ngoài các quá trình ăn mòn hóa học và điện hóa, trên bề mặt các kết cấu còn xảy ra ăn mòn sinh vật gây nên bởi các loại hà và sò biển, bị bào mòn cơ học do sóng biển nhất là vào những ngày đông bão và mùa gió lớn.

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; thi công trong điều kiện thủy triều lên xuống, sóng biển dòn dập không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, khó kiểm soát chất lượng và tiến độ công trình. Do đó, việc 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; việc 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 kè bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển 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.

Đã biết giải pháp hữu ích được cấp Bằng độc quyền số 15097 có tên “Cấu kiện lắp ghép bảo vệ bờ sông, hồ và đê biển” của cùng người nộp đơn, với đơn này đã giải quyết được phần nào các vấn đề nêu trên. Tuy nhiên, cấu kiện này không có bộ phận gia cường phía sau để chống trượt, chống lật nên tính ổn định công trình chưa cao. Hơn nữa, cấu kiện này được chế tạo dạng môđun toàn khối nên có trọng lượng nặng gây khó khăn cho việc vận chuyển, lắp đặt.

Vì vậy, cần có một giải pháp công nghệ mới có khả năng khắc phục những nhược điểm trên để đưa vào áp dụng phù hợp thực tế với điều kiện địa chất, thủy văn công trình.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích đề xuất cấu kiện chân kê chồng ghép có khả năng khắc phục triệt để các hạn chế, nhược điểm của các phương án truyền thống, cụ thể như sau:

Cấu kiện chân kê chồng ghép là các cấu kiện đúc sẵn được liên kết với nhau theo chiều dài công trình, mỗi cấu kiện bao gồm hai phần: phần đỉnh chân kê và phần đáy chân kê, trong đó:

phần đáy chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (1a), mặt sau (1b), mặt trái (1c), mặt phải (1d), riêng mặt trên và mặt đáy để hở, quanh chu vi của mặt trên có gờ lồi (2') để liên kết với phần đỉnh chân kê. Mặt trái (1c) được thiết kế gờ lồi (3') và mặt phải (1d) thiết kế rãnh lõm (3'') tương ứng sao cho các môđun có thể ăn khớp với nhau liên tiếp dọc theo chiều dài công trình, rãnh lõm và gờ lồi được gọi tên chung là mối nối (3). Các giằng ngang gia cường độ cứng (4) được đúc liền khối phía trong phần rỗng của phần đáy chân kê. Số lượng, vị trí, các giằng ngang này tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật công trình; góc tiếp xúc giữa các thành bên được vát góc hoặc bo tròn. Phía dưới phần đáy chân kê có các chân ngàm (5) loe rộng ra, gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, giúp ngàm sâu, níu giữ cấu kiện vào nền tự nhiên, chống trượt, chống lật cấu kiện. Chân ngàm (5) có thể bố trí ở mặt trước (1a) hoặc mặt sau hoặc cả mặt trước và mặt sau cấu kiện tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật.

phần đỉnh chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), mặt trái (2c), mặt phải (2d), mặt trên (2e) và mặt đáy để hở. Xung quanh chu vi mặt đáy có rãnh lõm ăn khớp với gờ lồi (2') của phần đáy chân kê. Mặt trái (2c) được thiết kế gờ lồi (3') và mặt phải (2d) thiết kế rãnh lõm (3'') tương ứng sao cho các môđun có thể ăn khớp với nhau và tương ứng nối tiếp với mối nối (3) của phần đáy chân kê. Phần rỗng bên trong phần đỉnh được thiết kế các giằng ngang gia cường độ cứng (4'). Số lượng, vị trí, các giằng ngang này tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật công trình. Góc tiếp xúc phía trong giữa các mặt bên và mặt trên được vát góc hoặc bo tròn.

Mặt trên của phần đỉnh chân kê có các lỗ chờ để bơm vật liệu nhằm mục đích để đưa các vật liệu (cát, đất đá chọn lọc, bê tông) vào bên trong thân tạo thành khối liên kết đồng bộ với vật liệu tự nhiên tại vị trí lắp đặt cấu kiện, tăng cường lực ma sát chống đẩy nổi, chống trượt, triệt tiêu các ảnh hưởng tác động đến công trình. 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 mặt trên, 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.

Các môđun cấu kiện được chế tạo từ bê tông cốt thép, bê tông cốt sợi phi kim như 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), mác bê tông có cường độ lớn hơn 30 MPa, kết cấu vững chắc, tuổi thọ cao, 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 trên quy mô công nghiệp, phù hợp với chủ trương của Đảng và Chính phủ về kích cầu trong nước; giảm chi phí đầu tư; tuổi thọ cao.

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 thể hiện phần đáy chân kè của cấu kiện chân kè chồng ghép theo phương án thực hiện thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kè của cấu kiện chân kè chồng ghép theo phương án thực hiện thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cấu kiện chân kè chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ nhất của giải pháp hữu ích;

Hình 4 là hình vẽ mặt bằng của cấu kiện chân kè chồng ghép theo phương án thực hiện thứ hai của giải pháp hữu ích;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt A-A trên Hình 4;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt B-B trên Hình 4;

Hình 7 là hình vẽ thể hiện mặt cắt C-C trên Hình 4;

Hình 8a là hình vẽ thể hiện các cách thức thực hiện chi tiết mối nối I của cầu kiện chân kê chồng ghép theo giải pháp hữu ích;

Hình 8b là hình vẽ thể hiện các cách thức thực hiện chi tiết mối nối I của cầu kiện chân kê chồng ghép theo giải pháp hữu ích;

Hình 9a là hình vẽ thể hiện các cách thức thực hiện chi tiết mối nối II của cầu kiện chân kê chồng ghép theo giải pháp hữu ích;

Hình 9b là hình vẽ thể hiện các cách thức thực hiện chi tiết mối nối II của cầu kiện chân kê chồng ghép theo giải pháp hữu ích;

Hình 10 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 12 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cầu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ ba của giải pháp hữu ích;

Hình 13 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 15 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cầu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ tư của giải pháp hữu ích;

Hình 16 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ năm của giải pháp hữu ích;

Hình 17 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ năm của giải pháp hữu ích;

Hình 18 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cầu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ năm của giải pháp hữu ích;

Hình 19 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cầu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ sáu của giải pháp hữu ích;

Hình 20 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ sáu của giải pháp hữu ích;

Hình 21 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ sáu của giải pháp hữu ích;

Hình 22 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ bảy của giải pháp hữu ích;

Hình 23 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ bảy của giải pháp hữu ích;

Hình 24 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ bảy của giải pháp hữu ích;

Hình 25 là hình vẽ thể hiện mặt bằng của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ bảy của giải pháp hữu ích;

Hình 26 là hình vẽ thể hiện mặt cắt A-A trên Hình 25;

Hình 27 là hình vẽ thể hiện mặt cắt B-B trên Hình 25;

Hình 28 là hình vẽ thể hiện mặt cắt C-C trên Hình 25;

Hình 29 là hình vẽ thể hiện mặt cắt D-D trên Hình 25;

Hình 30 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ tám của giải pháp hữu ích;

Hình 31 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ tám của giải pháp hữu ích;

Hình 32 là hình vẽ phối cảnh thể hiện của cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ tám của giải pháp hữu ích;

Hình 33 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ chín của giải pháp hữu ích;

Hình 34 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ chín của giải pháp hữu ích;

Hình 35 là hình vẽ phối cảnh của cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ chín của giải pháp hữu ích;

Hình 36 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ mười của giải pháp hữu ích;

Hình 37 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần đỉnh chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép theo phương án thực hiện thứ mười của giải pháp hữu ích;

Hình 38 là hình vẽ phối cảnh thể hiện của cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh sau khi lắp ghép phần đỉnh và phần đáy theo phương án thực hiện thứ mười của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Theo các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 3 là các hình vẽ lần lượt thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ nhất của giải pháp hữu ích, trong đó cấu kiện bao gồm hai phần: phần đỉnh chân kê và phần đáy chân kê. Hai phần này có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối, trong đó:

Phần đáy chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước 1a, mặt sau 1b, mặt trái 1c, mặt phải 1d, riêng mặt trên và mặt đáy để hở, quanh chu vi của mặt trên có gờ lồi 2' để liên kết với phần đỉnh chân kê. Mặt trái 1c được thiết kế gờ lồi 3' và mặt phải 1d thiết kế rãnh lõm 3'' tương ứng sao cho các môđun có thể ăn khớp với nhau liên tiếp dọc theo chiều dài công trình, rãnh lõm và gờ lồi được gọi tên chung là mối nối 3. Các giằng ngang gia cường độ cứng 4 được đúc liên khối phía trong phần rỗng của phần đáy chân kê. Số lượng, vị trí, các giằng ngang này tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật công trình; góc tiếp xúc giữa các thành bên được vát góc hoặc bo tròn. Phía dưới phần đáy chân kê có các 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 5 có thể bố trí ở mặt trước 1a hoặc mặt sau hoặc cả mặt trước và mặt sau cấu kiện tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật.

Phần đỉnh chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước 2a, mặt sau 2b, mặt trái 2c, mặt phải 2d, mặt trên 2e và mặt đáy để hở. Xung quanh chu vi mặt đáy có rãnh lõm ăn khớp với gờ lồi 2' của phần đáy chân kê. Mặt trái 2c được thiết kế gờ lồi 3' và mặt phải 2d thiết kế rãnh lõm 3'' tương ứng sao cho các môđun có thể ăn khớp với nhau và tương ứng nối tiếp với mối nối 3 của phần đáy chân kê. Phần rỗng bên trong phần đỉnh được thiết kế các giằng ngang gia cường độ cứng 4'. Số lượng, vị trí, các giằng ngang này tùy theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật công trình. Góc tiếp xúc phía trong giữa các mặt bên và mặt trên được vát góc hoặc bo tròn.

Mặt trên 2e của phần đỉnh chân kê có các lỗ chờ 8 để chờ bơm vật liệu nhằm mục đích để đưa các vật liệu (cát, đất đá chọn lọc, bê tông) vào bên trong thân tạo thành khối liên kết đồng bộ với vật liệu tự nhiên tại vị trí lắp đặt cấu kiện, tăng cường lực ma sát chống đẩy nổi, chống trượt, triệt tiêu các ảnh hưởng tác động đến công trình. 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 mặt trên, 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.

Phía dưới phần đáy chân kê có các chân ngầm 5 loe rộng ra để gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền, giúp ngầm sâu, núm giữ cấu kiện vào nền tự nhiên, chống trượt, chống lật cấu kiện.

Các cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh được liên kết với nhau bằng mối nối 3 là các gờ lồi 3' và rãnh lõm 3'' dọc theo chiều dài công trình. Dọc theo khe nối của các cấu kiện bố trí vải địa kỹ thuật để ngăn cát, đất thoát theo nước qua khe hở mối nối, và tránh tình trạng đứt gãy và hở mối nối trong tình huống bất lợi do nền đất yếu, dòng chảy ngầm gây xói lở, lún sụt cục bộ.

Theo các hình vẽ từ Hình 4 đến Hình 7 lần lượt là các hình vẽ thể hiện mặt bằng của cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh, mặt cắt A-A, mặt cắt B-B, mặt cắt C-C trên Hình 4 theo phương án thực hiện thứ hai của giải pháp hữu ích, trong đó các cấu kiện được chế tạo từ bê tông cốt sợi phi kim, mác bê tông có cường độ lớn hơn 30 MPa, kết cấu vững chắc, tuổi thọ cao, 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.

Theo các hình vẽ Hình 8a, Hình 8b, Hình 9a, Hình 9b lần lượt là các hình vẽ thể hiện chi tiết mối nối giữa phần đỉnh và phần đáy của cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thực hiện thứ ba của giải pháp hữu ích trong đó mối nối là gờ lồi 2' và rãnh lõm tương ứng sao cho phần đáy và phần đỉnh chân kê có thể ăn khớp với nhau, khe mối nối được chèn bằng vật liệu phù hợp 6 như vữa xi măng mác cao, bitum, v.v. đảm bảo yêu cầu chống thấm.

Theo các hình vẽ từ Hình 10 đến Hình 12 là hình vẽ lần lượt thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án

thứ ba của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là chân ngàm 5 được bố trí ở mặt trước 1a của phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép.

Theo các hình vẽ từ Hình 13 đến Hình 15 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ tư của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là chân ngàm 5 được bố trí ở cả mặt trước 1a và mặt sau 1b của phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép.

Theo các hình vẽ từ Hình 16 đến Hình 18 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ năm của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án đã biết sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là phần đáy chân kê của cấu kiện chân kê chồng ghép không có chân ngàm 5.

Theo các hình vẽ từ Hình 19 đến Hình 21 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ sáu của giải pháp hữu ích, trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án đã biết sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là cả mặt mặt sau 1b và ở mặt trước 1a của cấu kiện được bố trí các gân tăng cường 7 dạng chữ thập kéo dài liên tục từ mặt đỉnh xuống mặt đáy cấu kiện, các gân này vừa tăng cường độ cứng cấu kiện, vừa giúp tăng hiệu quả chấn sóng, giảm áp lực sóng tác dụng vào công trình của cấu kiện chân kê chồng ghép.

Theo các hình vẽ từ Hình 22 đến Hình 29 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kê, phần đỉnh chân kê và cấu kiện chân kê chồng ghép hoàn chỉnh, mặt bằng của chân kê, các mặt cắt A-A, mặt cắt B-B, mặt cắt C-C, mặt cắt D-D trên Hình 25 theo phương án thực hiện thứ bảy của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là mặt trên 2e thuộc phần đỉnh chân kê được đúc liền khối với mặt trước 2a và mặt sau 2b. Trên mặt trên 2e bố trí các lỗ 8 để chèn đóng cọc chống 9 nhằm gia cố khi nền đất yếu và để chèn bơm vật liệu chèn vào phần bên trong thân cấu kiện, lỗ chèn này đồng thời là lỗ tiêu áp, thoát khí trong lòng cấu kiện, chống đẩy nổi, chống trượt, chống lật cấu kiện trong quá trình vận hành. Trên mặt trước và mặt sau của cấu kiện chân kê được bố trí các gân tăng cường 7 dạng chữ thập kéo dài liên tục từ mặt đỉnh xuống mặt đáy cấu kiện chân kê, các gân này vừa tăng cường độ cứng cấu kiện, vừa giúp tăng hiệu quả chấn sóng, giảm áp lực sóng

tác dụng vào công trình. Các môđun cấu kiện sử dụng hệ cọc chống tăng cường chịu lực đẩy và trượt ngang của cấu kiện, giúp giữ vững ổn định cấu kiện, chống lật cấu kiện, đồng thời có khả năng chống đỡ các tải trọng của các phương tiện giao thông tác động lên thành cấu kiện do phải đầm nén trong quá trình thi công lắp đặt, cọc chống còn giúp giữ được ổn định trong trường hợp xảy ra tình trạng xói lở làm thất thoát vật liệu đắp bên trong thân cấu kiện; phía đầu cọc chống được thiết kế các hệ thống dầm giằng neo giữ.

Theo các hình vẽ từ Hình 30 đến Hình 32 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kè, phần đỉnh chân kè và cấu kiện chân kè chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ tám của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là chân ngầm 5 và gân tăng cường 7 được bố trí ở mặt trước 1a, 2a của cấu kiện chân kè chồng ghép.

Theo các hình vẽ từ Hình 33 đến Hình 35 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kè, phần đỉnh chân kè và cấu kiện chân kè chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ chín của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là chân ngầm 5 và gân tăng cường 7 được bố trí ở cả mặt trước 1a, 2a và mặt sau 1b, 2b của cấu kiện chân kè chồng ghép.

Theo các hình vẽ từ Hình 36 đến Hình 38 lần lượt là các hình vẽ thể hiện phần đáy chân kè, phần đỉnh chân kè và cấu kiện chân kè chồng ghép hoàn chỉnh theo phương án thứ mười của giải pháp hữu ích trong đó các đặc điểm kỹ thuật tương tự với phương án thứ nhất sẽ được bỏ qua, điểm khác biệt cơ bản là cấu kiện chân kè chồng ghép không có chân ngầm 5.

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 hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật xây dựng có thể thực hiện được nhưng vẫn nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Những hiệu quả có thể đạt được của giải pháp hữu ích:

Linh động trong quá trình thi công lắp đặt, phù hợp với nhiều loại điều kiện địa hình địa chất khác nhau, tiết kiệm được chi phí đầu tư các hạng mục.

Kết cấu gọn nhẹ thuận tiện cho thi công lắp đặt cũng như duy tu, duy trì vận hành bảo dưỡng, có thể linh động tái sử dụng lắp đặt lại khi có điều chỉnh về quy hoạch dự án.

Tiện dụng và nhanh gọn trong sản xuất, thi công, lắp đặt và sử dụng.

Bảo đảm kết cấu chịu lực, chống thấm, chống ăn mòn, chống xâm thực.

Ưu tiên phát triển được công nghệ trong nước, khai thác triệt để nguyên vật liệu và nhân, vật lực tại chỗ.

Phù hợp với quy mô sản xuất công nghiệp.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cấu kiện chân kê chồng ghép là cấu kiện đúc sẵn để liên kết với nhau theo chiều dài công trình, mỗi cấu kiện bao gồm phần đỉnh chân kê và phần đáy chân kê, trong đó:

phần đáy chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (1a), mặt sau (1b), mặt trái (1c), mặt phải (1d), riêng mặt trên và mặt đáy để hở, quanh chu vi của mặt trên có gờ lồi (2') để liên kết với phần đỉnh chân kê; mặt trái (1c) được thiết kế gờ lồi (3') và mặt phải (1d) được thiết kế rãnh lõm (3''), rãnh lõm và gờ lồi được gọi tên chung là mối nối (3), góc tiếp xúc giữa các thành bên được vát góc hoặc bo tròn;

phần đỉnh chân kê có dạng khối rỗng bằng bê tông liên khối tạo bởi mặt trước (2a), mặt sau (2b), mặt trái (2c), mặt phải (2d), mặt trên (2e) và mặt đáy để hở, quanh chu vi mặt đáy có rãnh lõm ăn khớp với gờ lồi (2') của phần đáy chân kê; mặt trái (2c) được thiết kế gờ lồi (3') và mặt phải (2d) được thiết kế rãnh lõm (3'') tương ứng nối tiếp với gờ lồi (3') và rãnh lõm (3'') của phần đáy chân kê; góc tiếp xúc phía trong giữa các mặt bên và mặt trên được vát góc hoặc bo tròn.

2. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 1, trong đó trong khối rỗng của phần đáy chân kê được thiết kế các giằng ngang gia cường độ cứng (4) nối giữa mặt trước (1a) và mặt sau (1b).

3. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 1, trong đó trong khối rỗng của phần đỉnh chân kê được thiết kế các giằng ngang gia cường độ cứng (4').

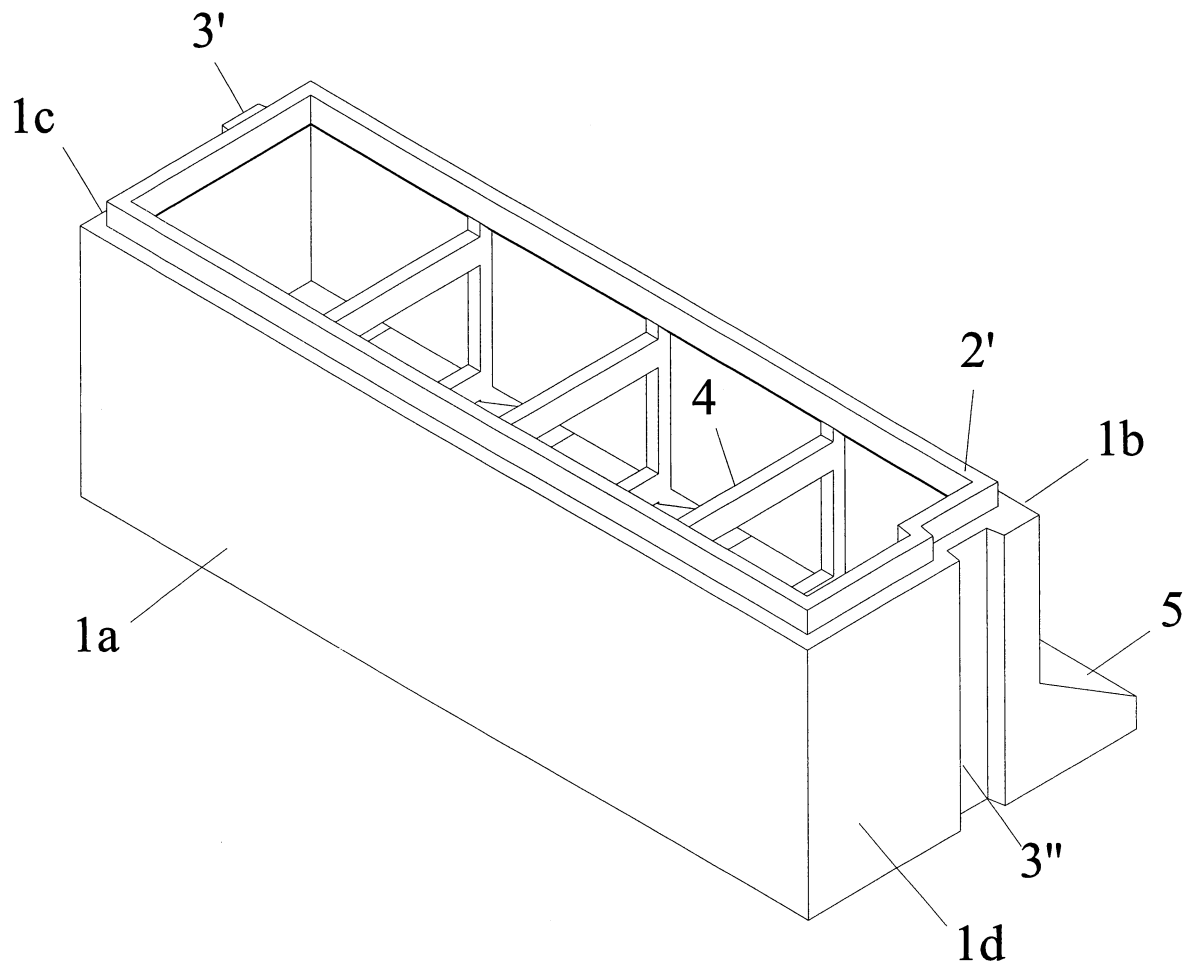
4. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 1, trong đó mặt trên (2e) của phần đỉnh chân kê được bố trí các lỗ chờ (8) để chờ bơm vật liệu hoặc chờ đóng cọc chống (9).

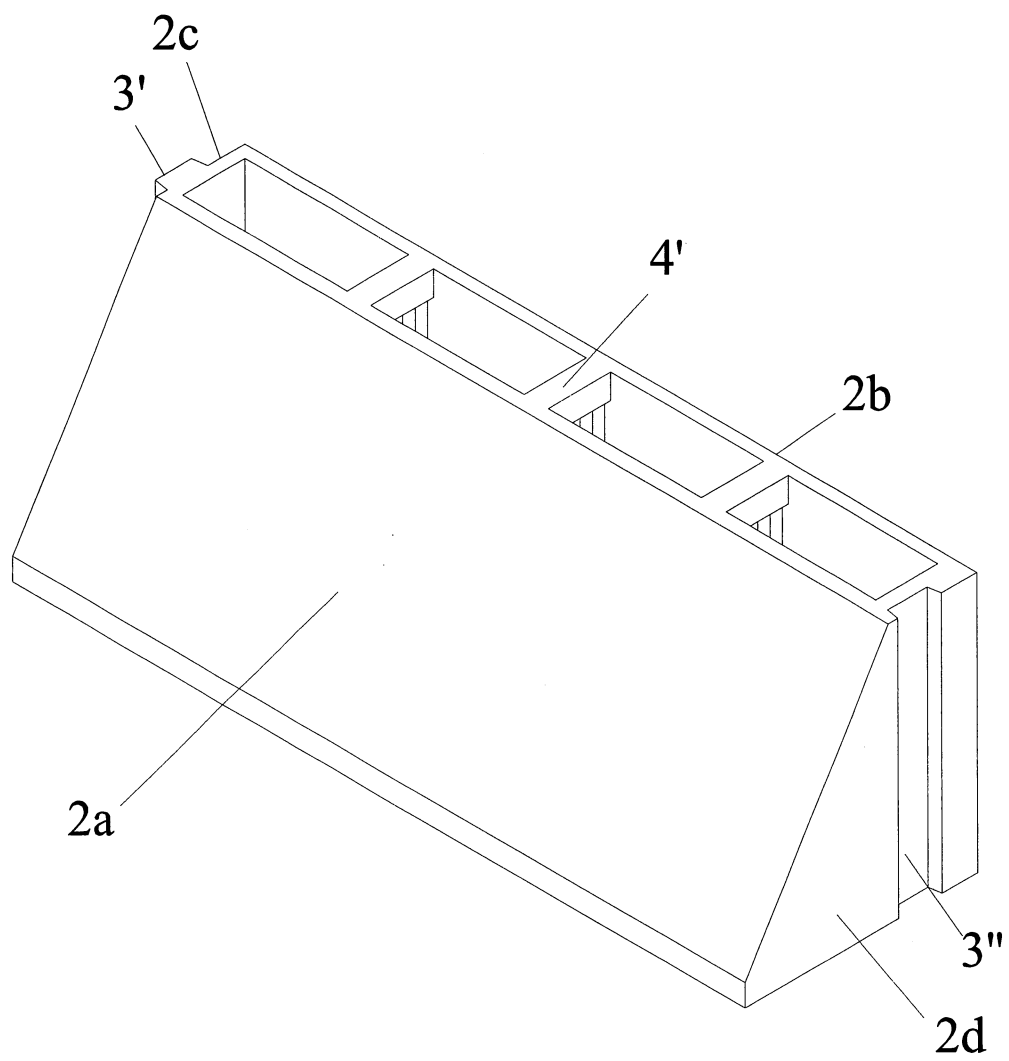
5. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 4, trong đó phía trên cọc chống (9) bố trí hệ dầm giằng tạo thành hệ thống giằng neo giữ cấu kiện chân kê vào cọc chống.

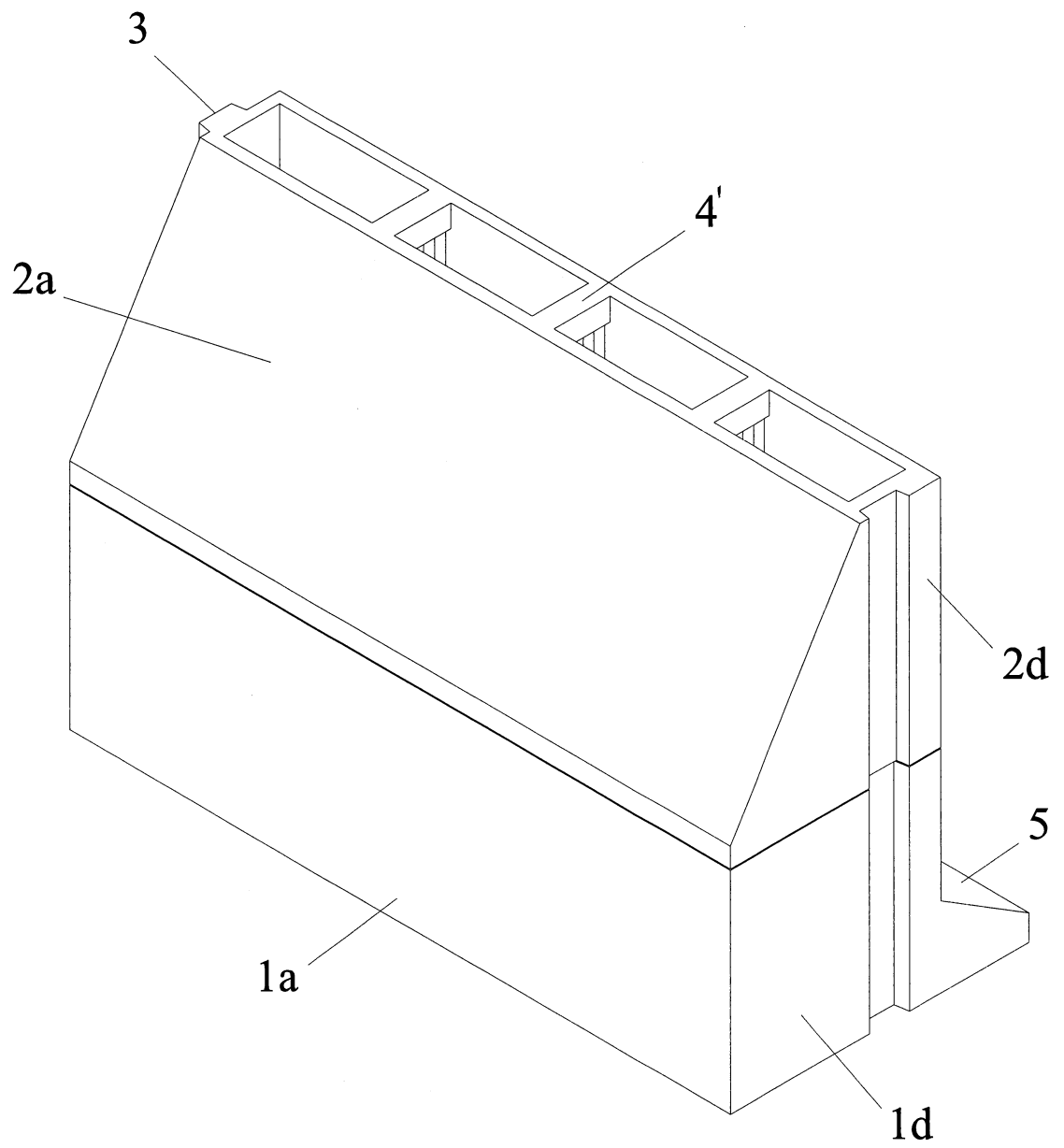
6. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm bất kỳ từ điểm 1 đến điểm 5, trong đó phía dưới của phần đáy chân kê có chân ngầm (5) loe rộng ra để gia tăng diện tích tiếp xúc với đất nền.

7. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngàm (5) được bố trí ở mặt trước (1a) của phần đáy chân kê.
8. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngàm (5) được bố trí ở mặt sau (1b) của phần đáy chân kê.
9. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 6, trong đó chân ngàm (5) được bố trí ở cả mặt trước (1a) và mặt sau (1b) của phần đáy chân kê.
10. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm bất kỳ từ điểm 1 đến điểm 9, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt thép.
11. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm bất kỳ từ điểm 1 đến điểm 9, trong đó cấu kiện được đúc sẵn bằng vật liệu bê tông cốt sợi phi kim.
12. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là sợi Polypropylen (PP).
13. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là sợi Polyeste (PES).
14. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là sợi Polyetylen (PE).
15. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh.
16. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polypropylen (PP).
17. Cấu kiện chân kê chồng ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyeste (PES).

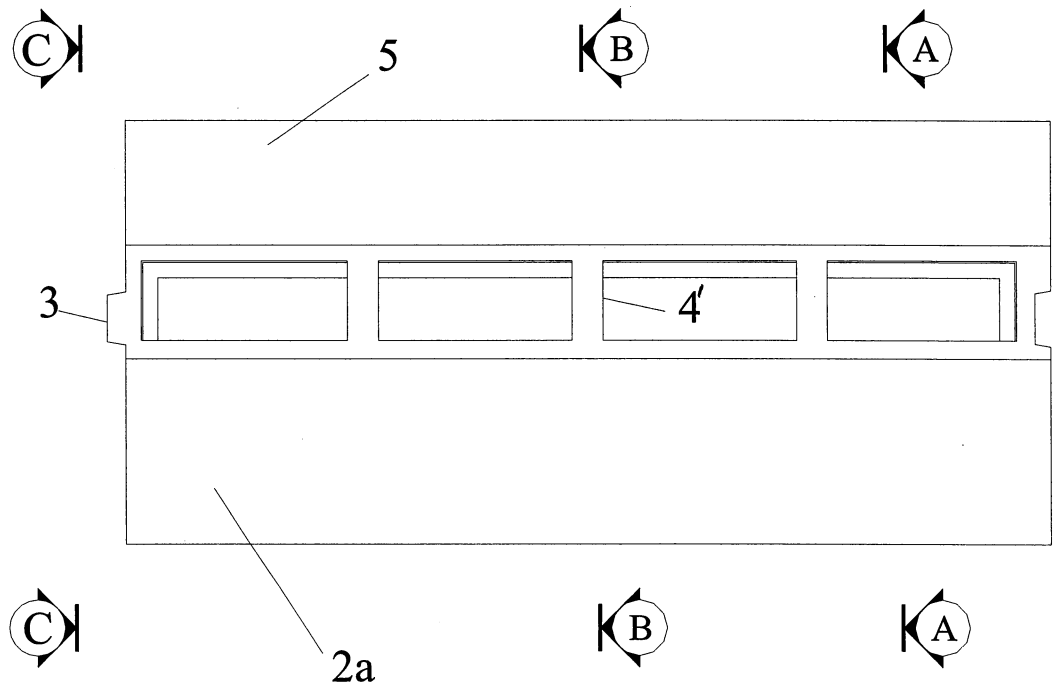
18. Cấu kiện chân kê chông ghép theo điểm 11, trong đó vật liệu cốt sợi phi kim được chọn là polyme cốt sợi thủy tinh (Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)) dạng thanh kết hợp sợi Polyetylen (PE).

**Hình 1**

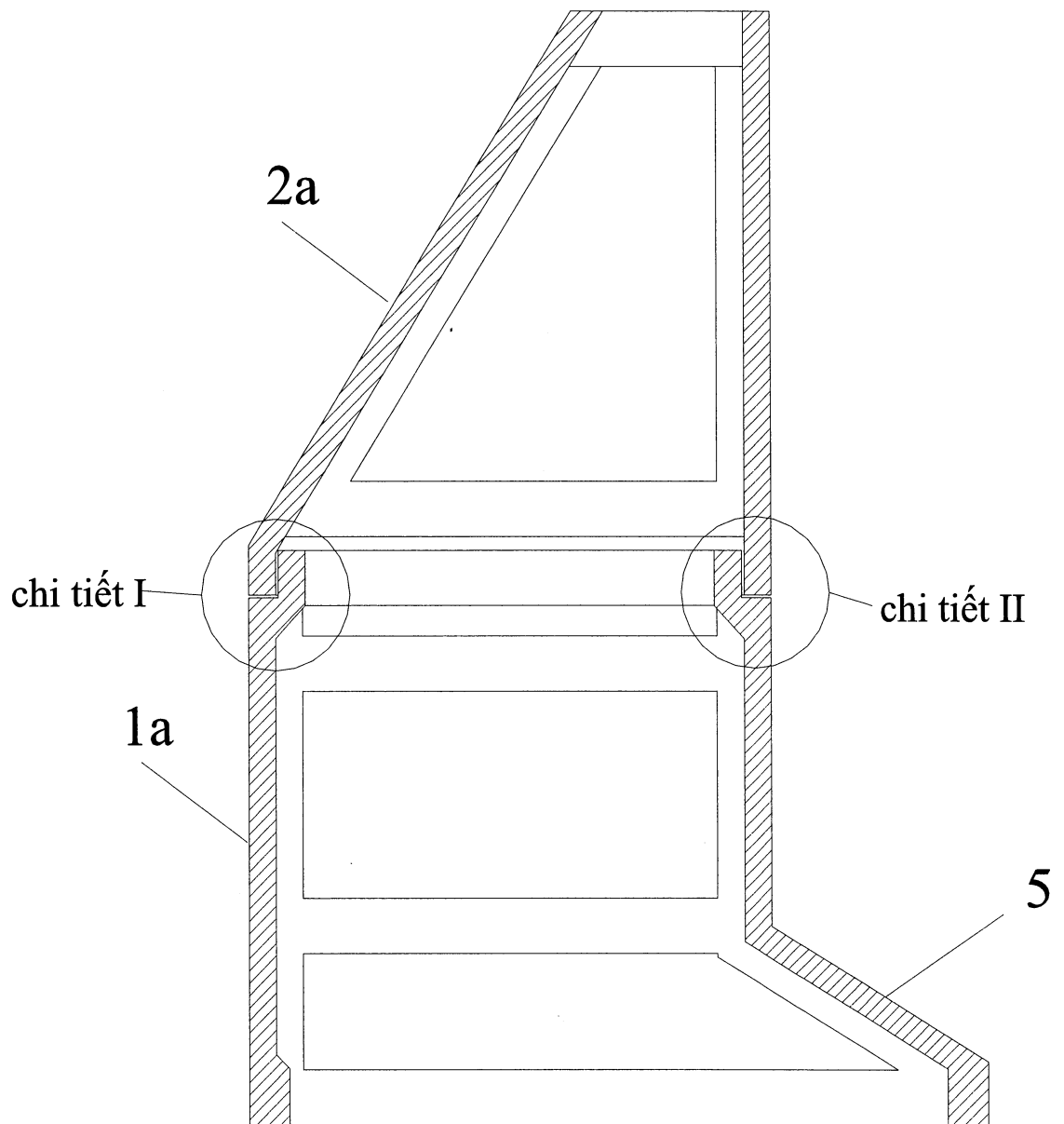
**Hình 2**

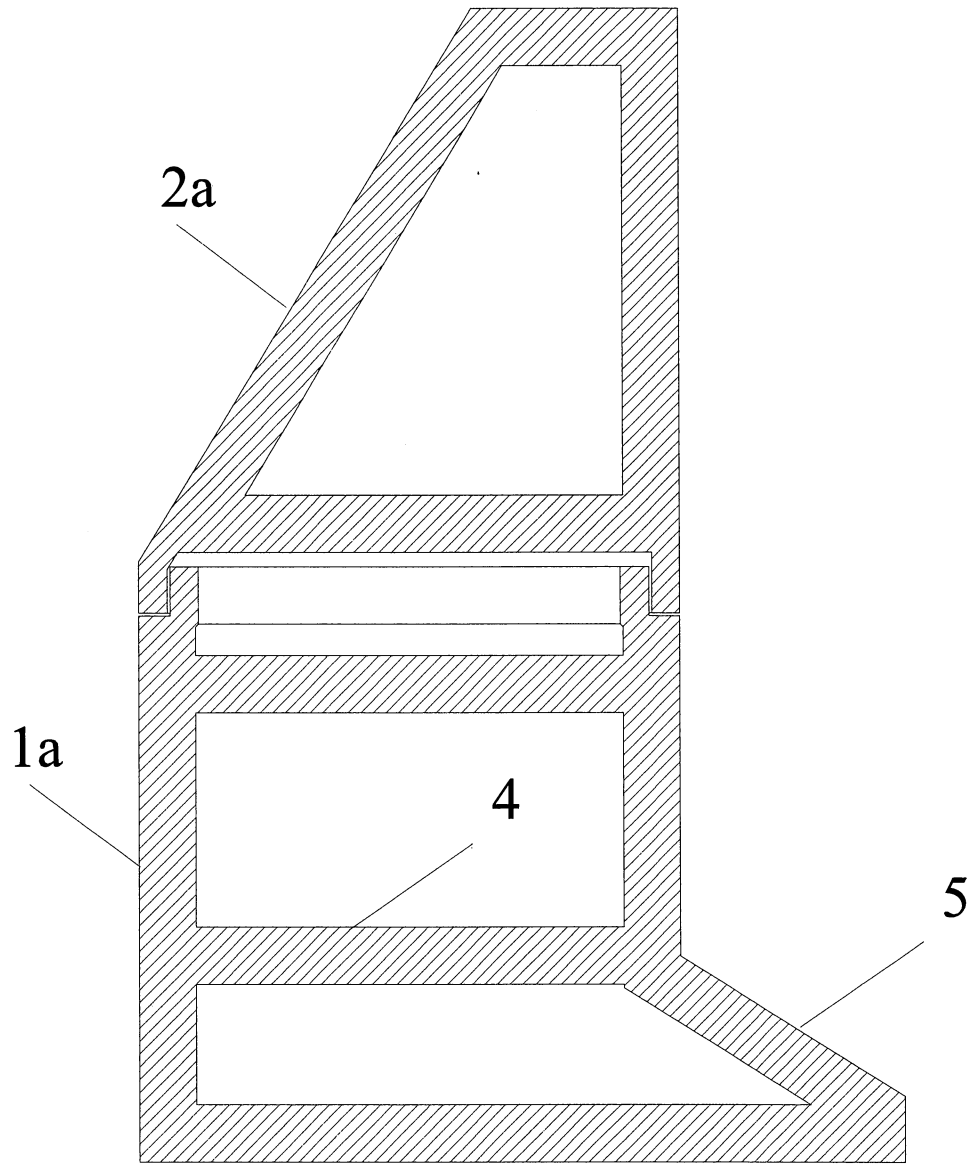


Hình 3

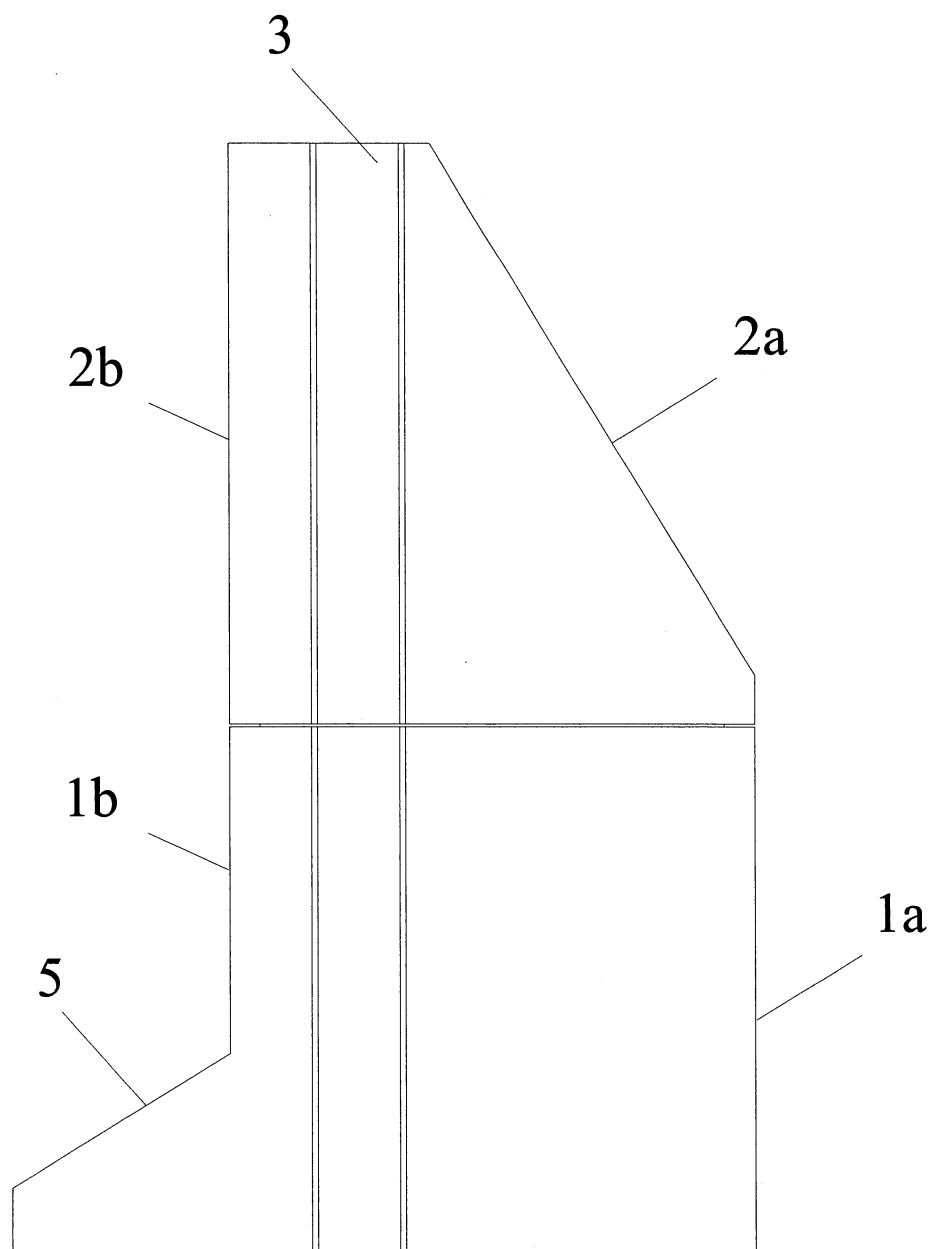


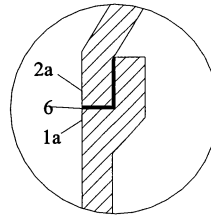
Hình 4

**Hình 5**

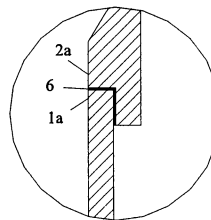


Hình 6

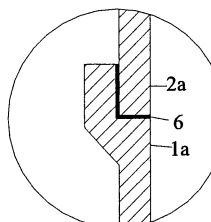
**Hình 7**



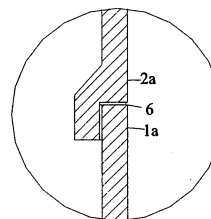
Hình 8a



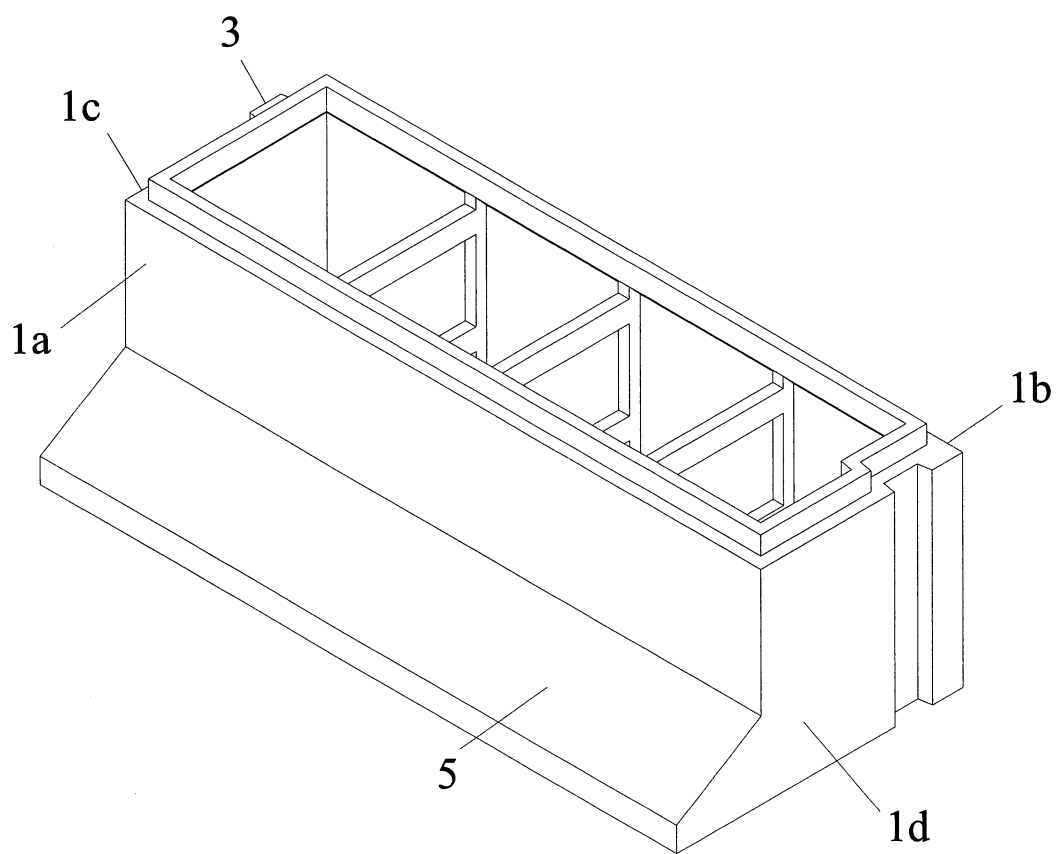
Hình 8b

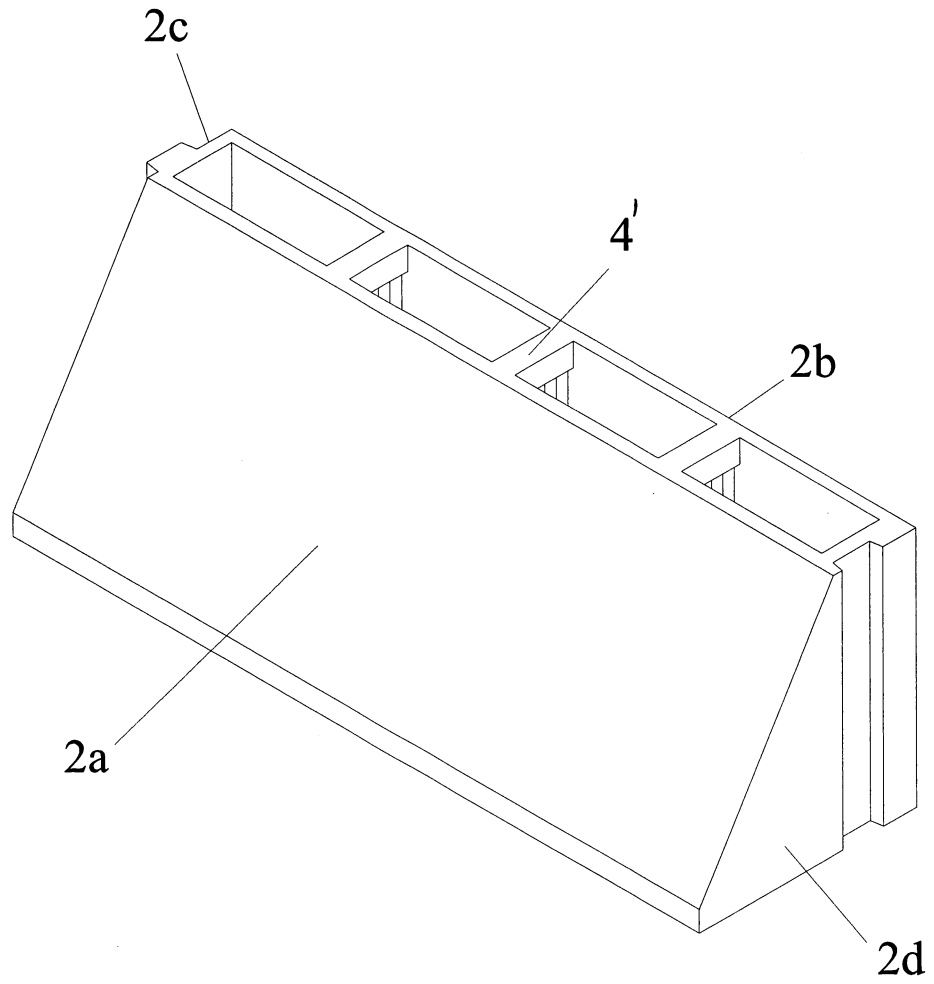


Hình 9a

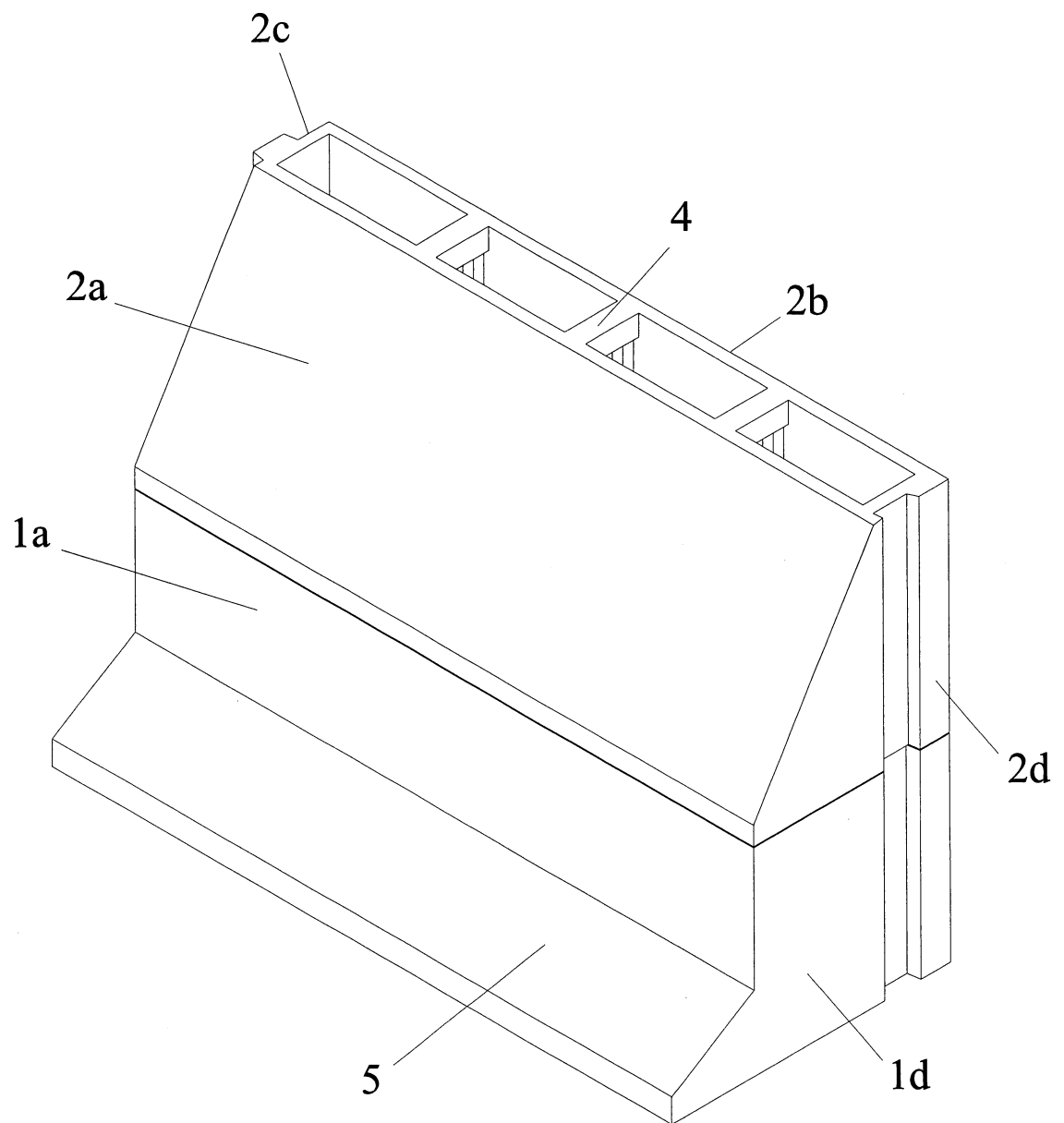


Hình 9b

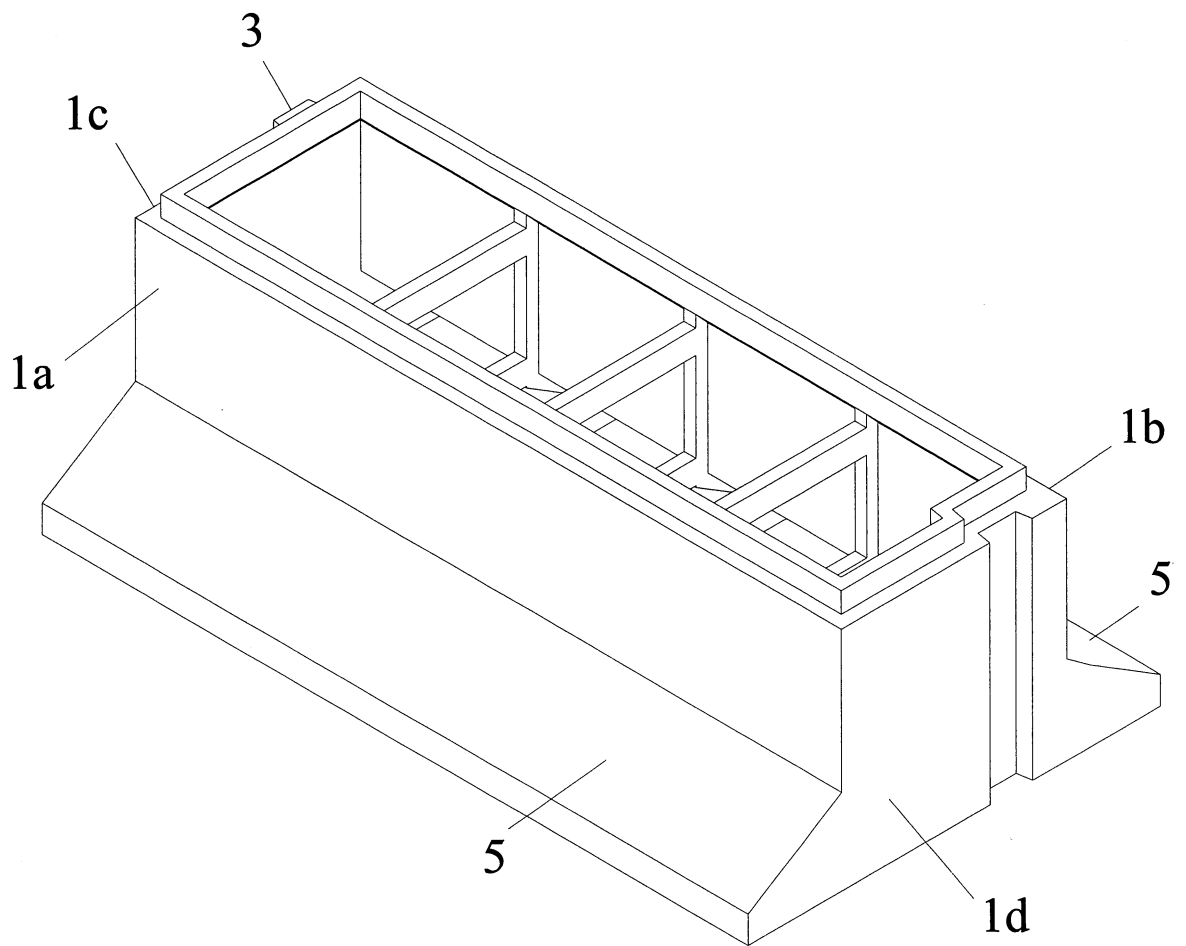
**Hình 10**



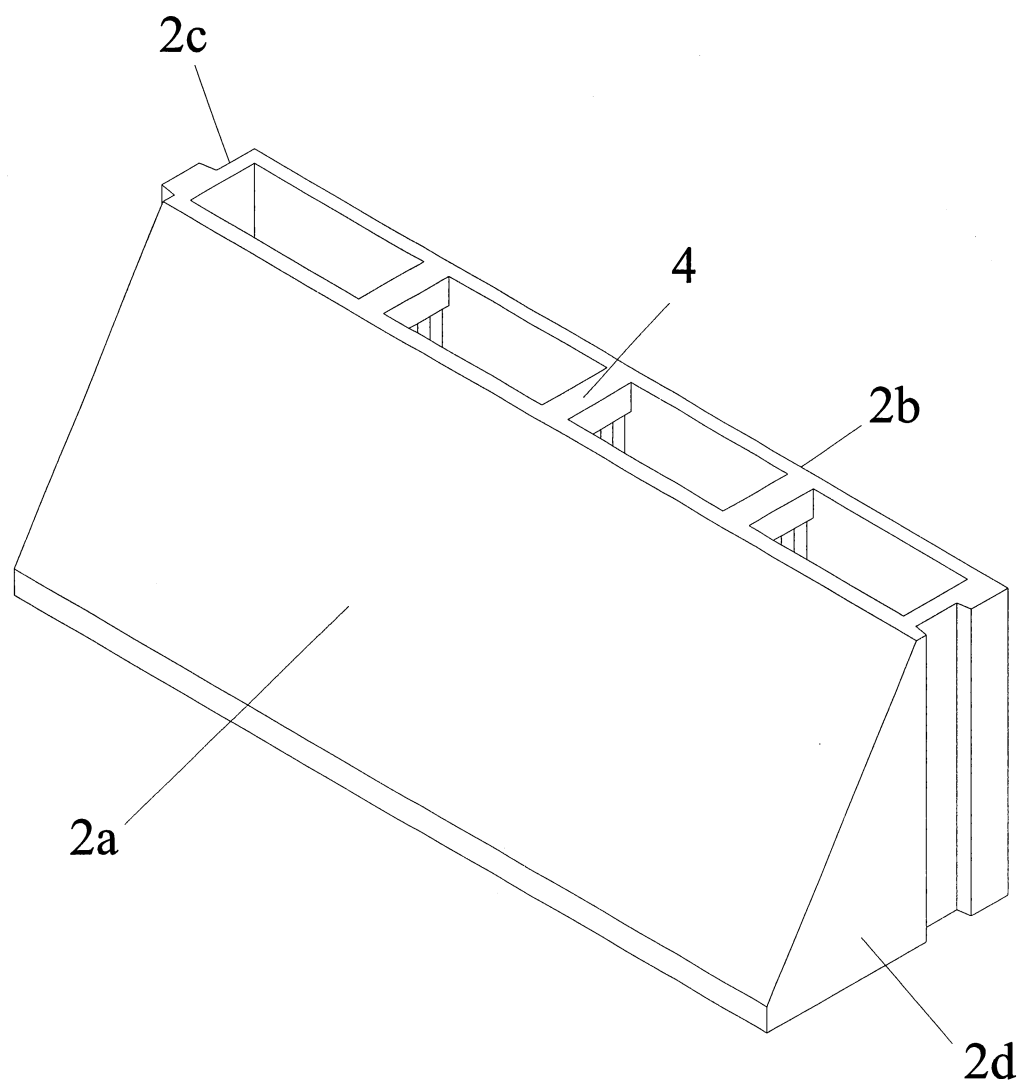
Hình 11

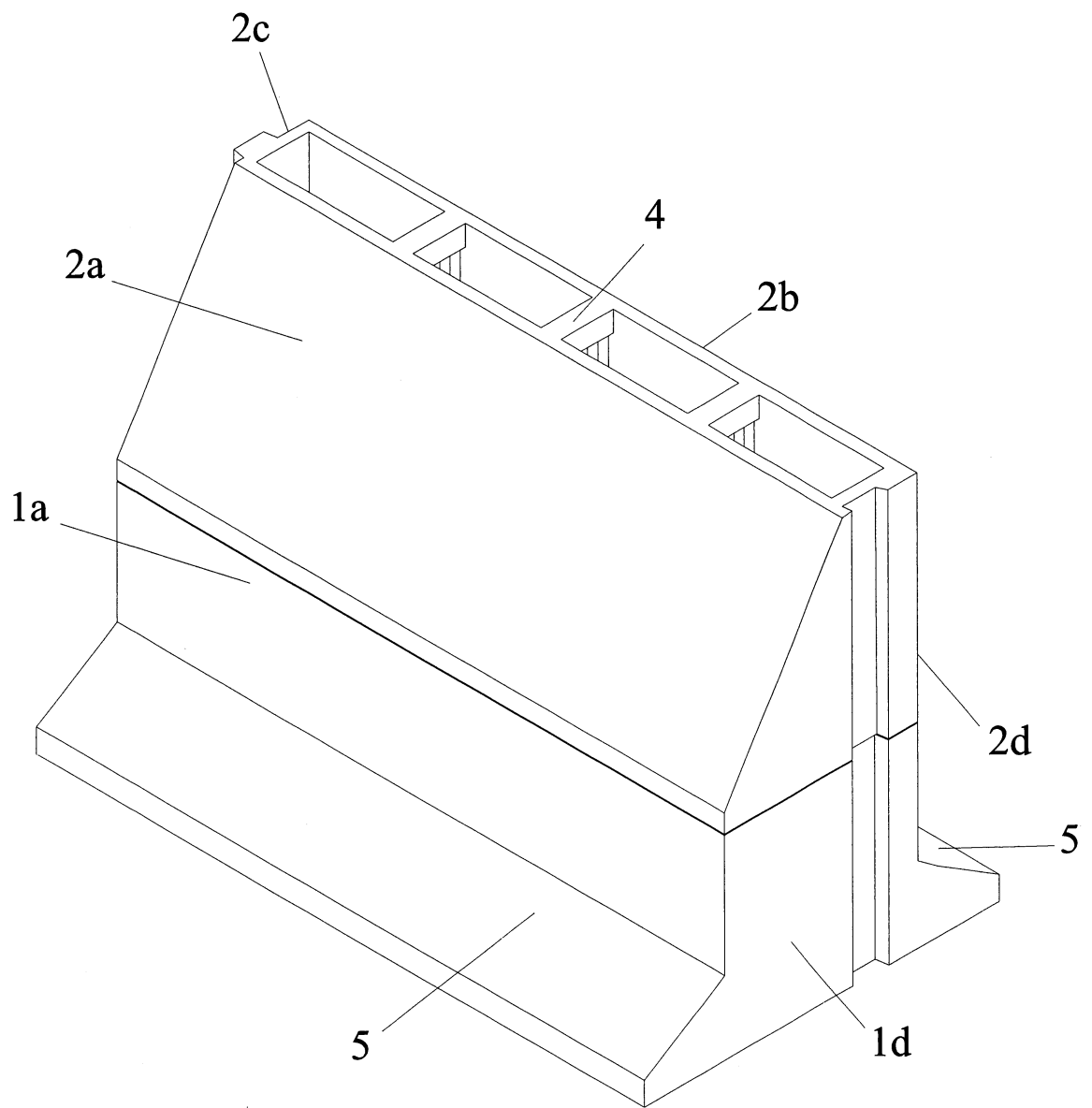


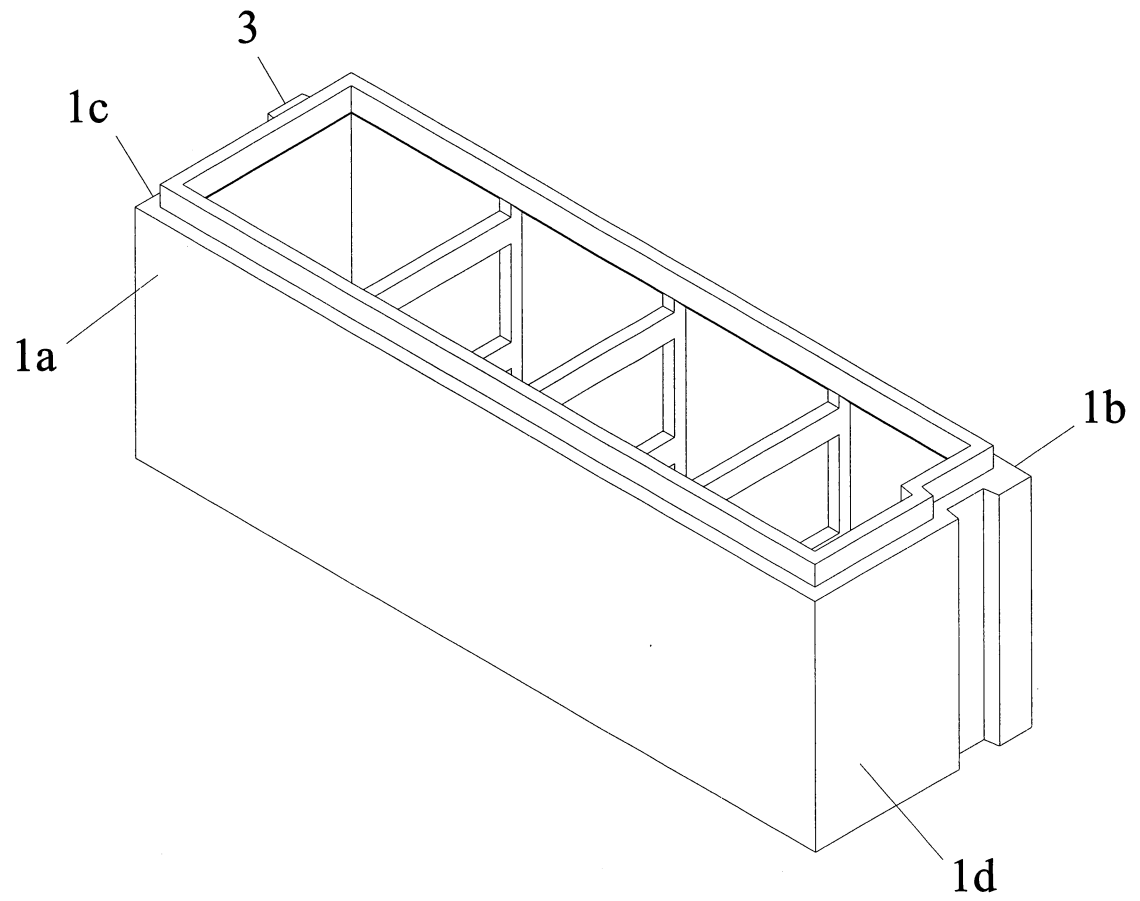
Hình 12

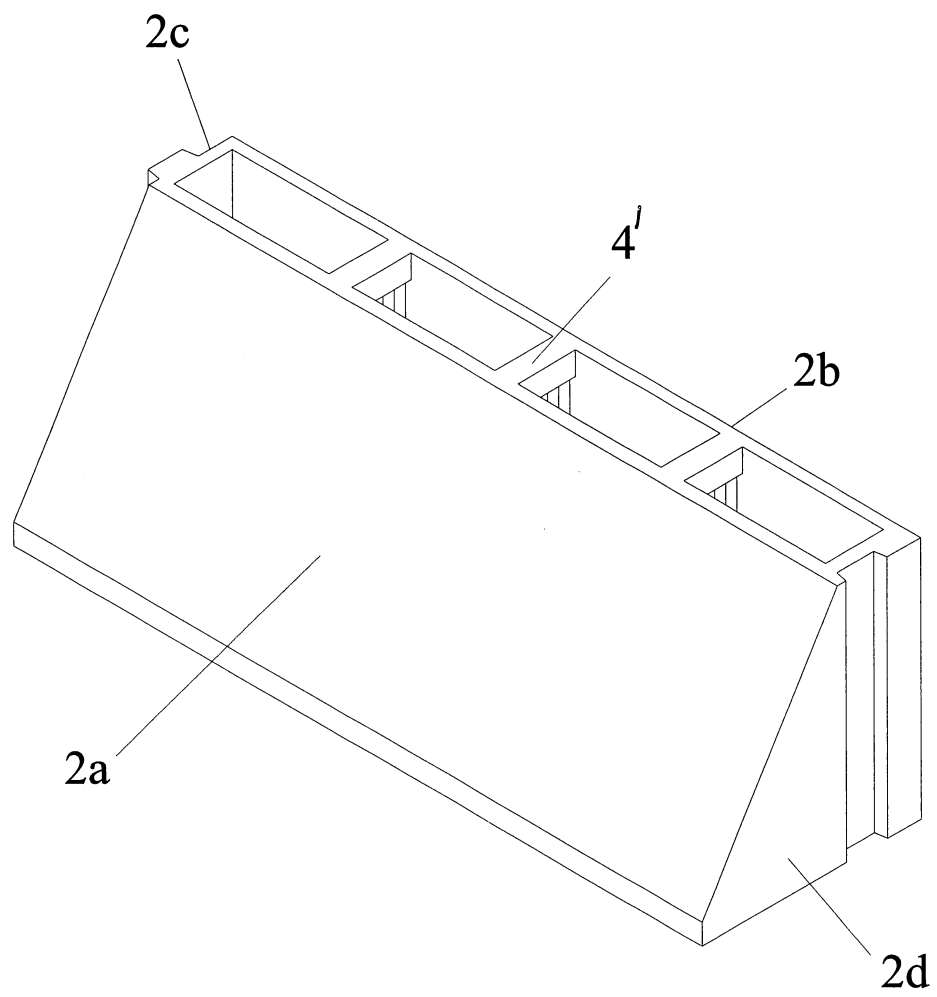


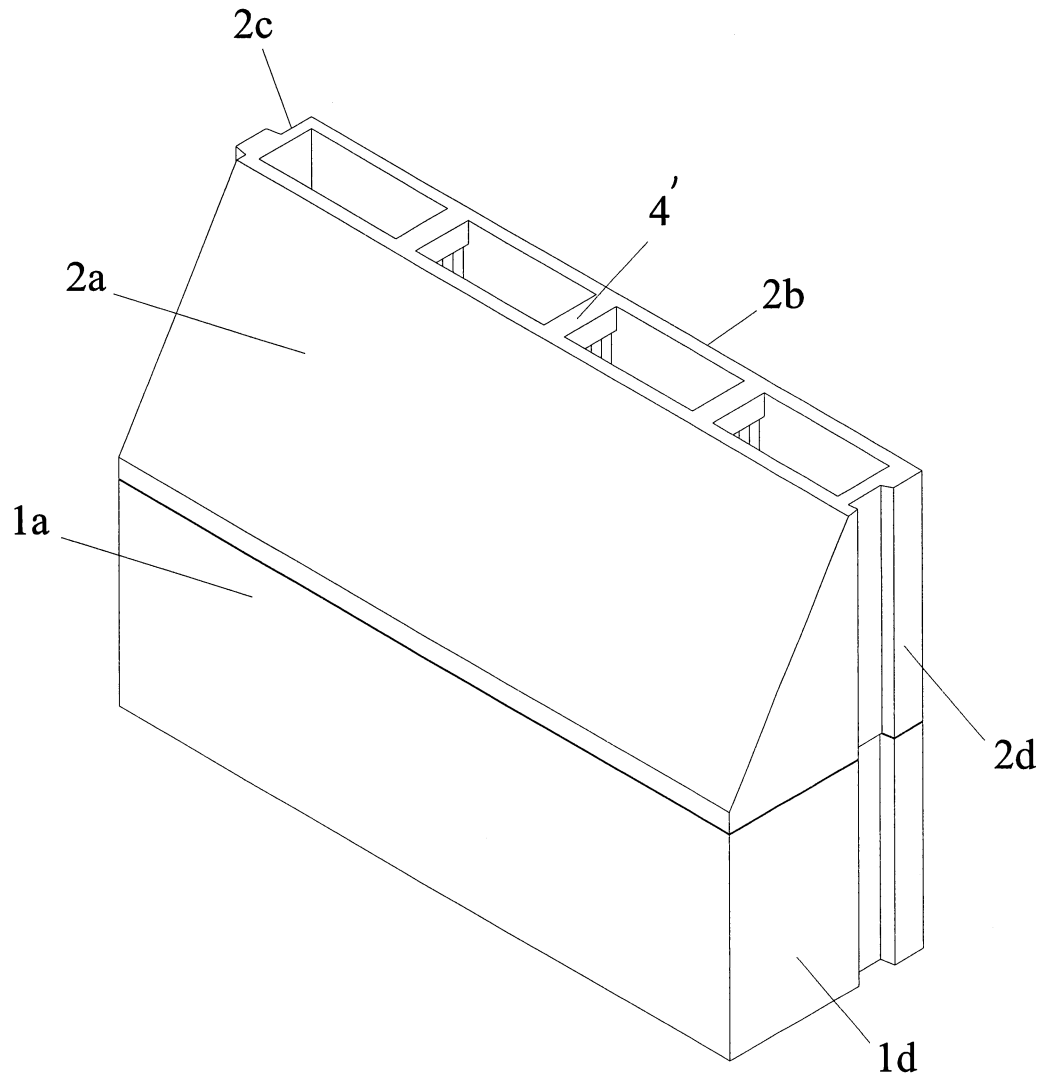
Hình 13

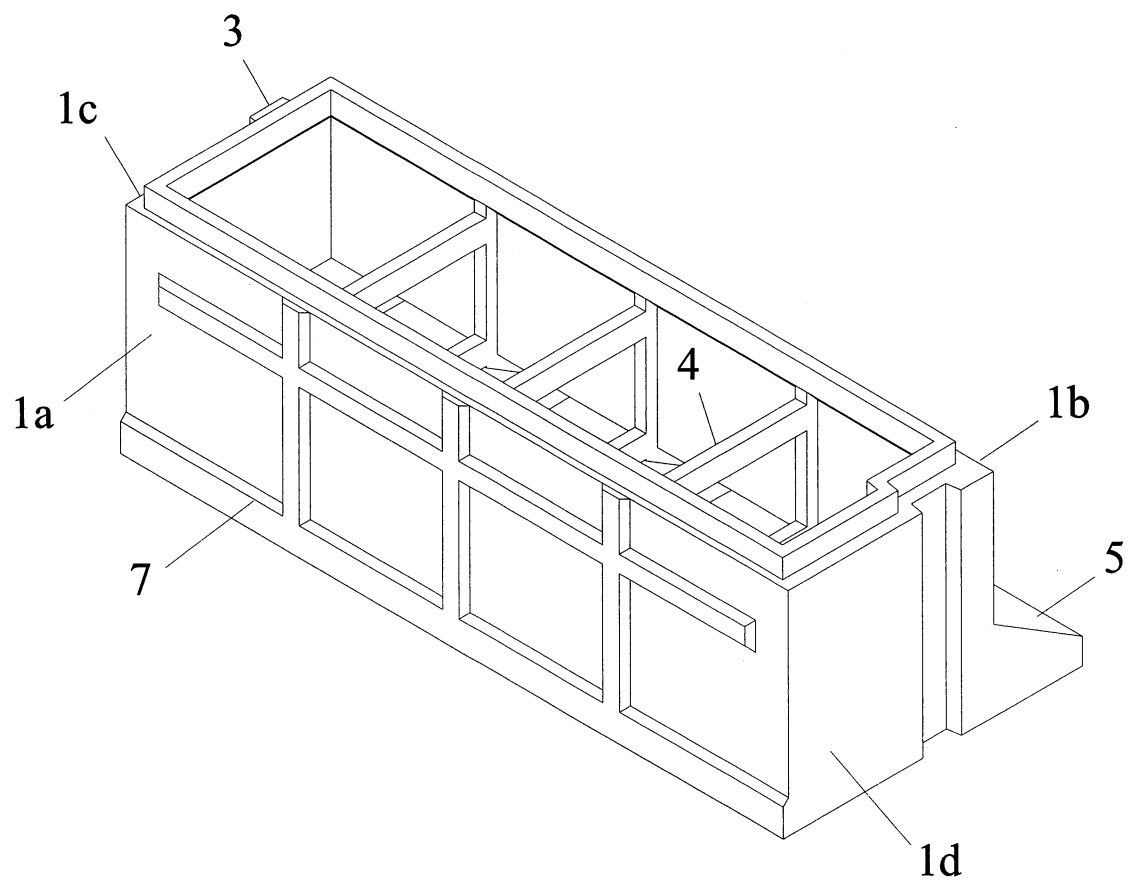
**Hình 14**

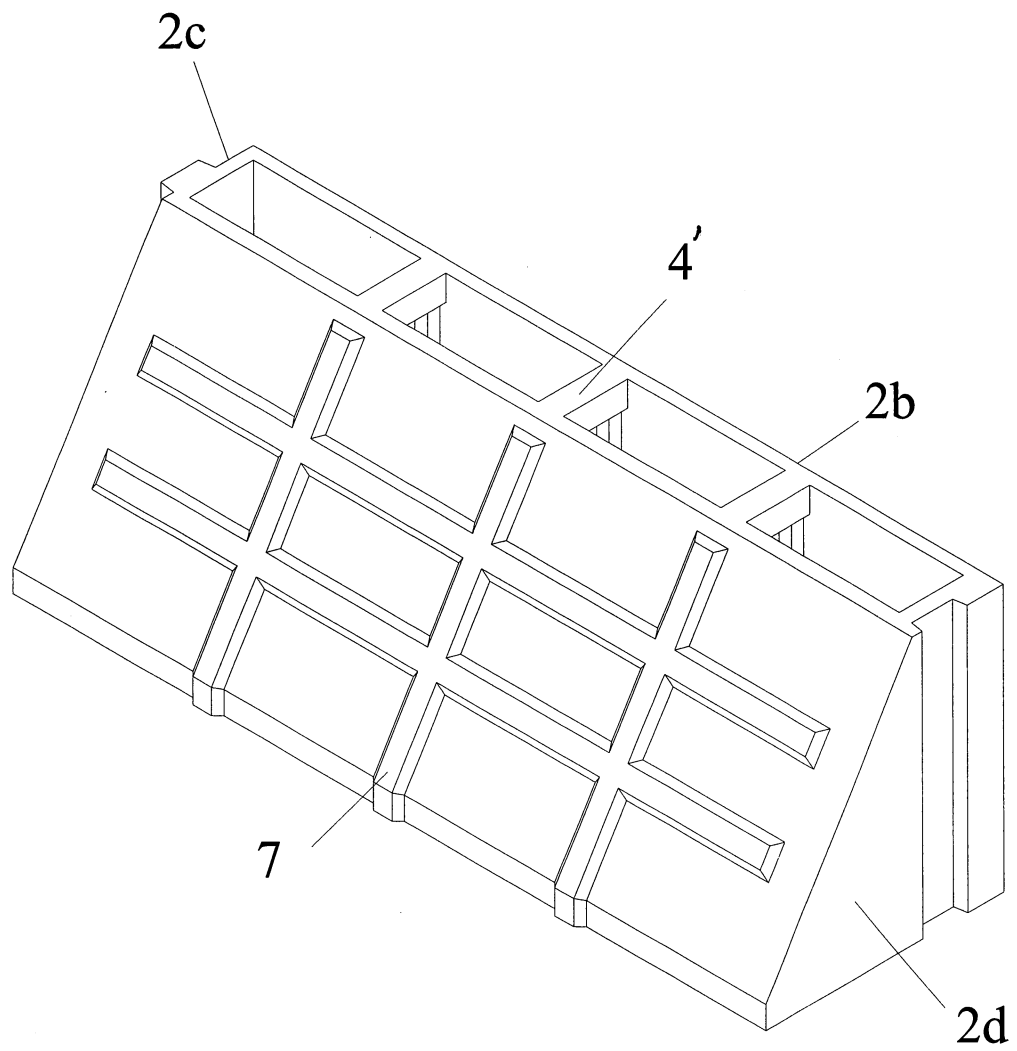
**Hình 15**

**Hình 16**

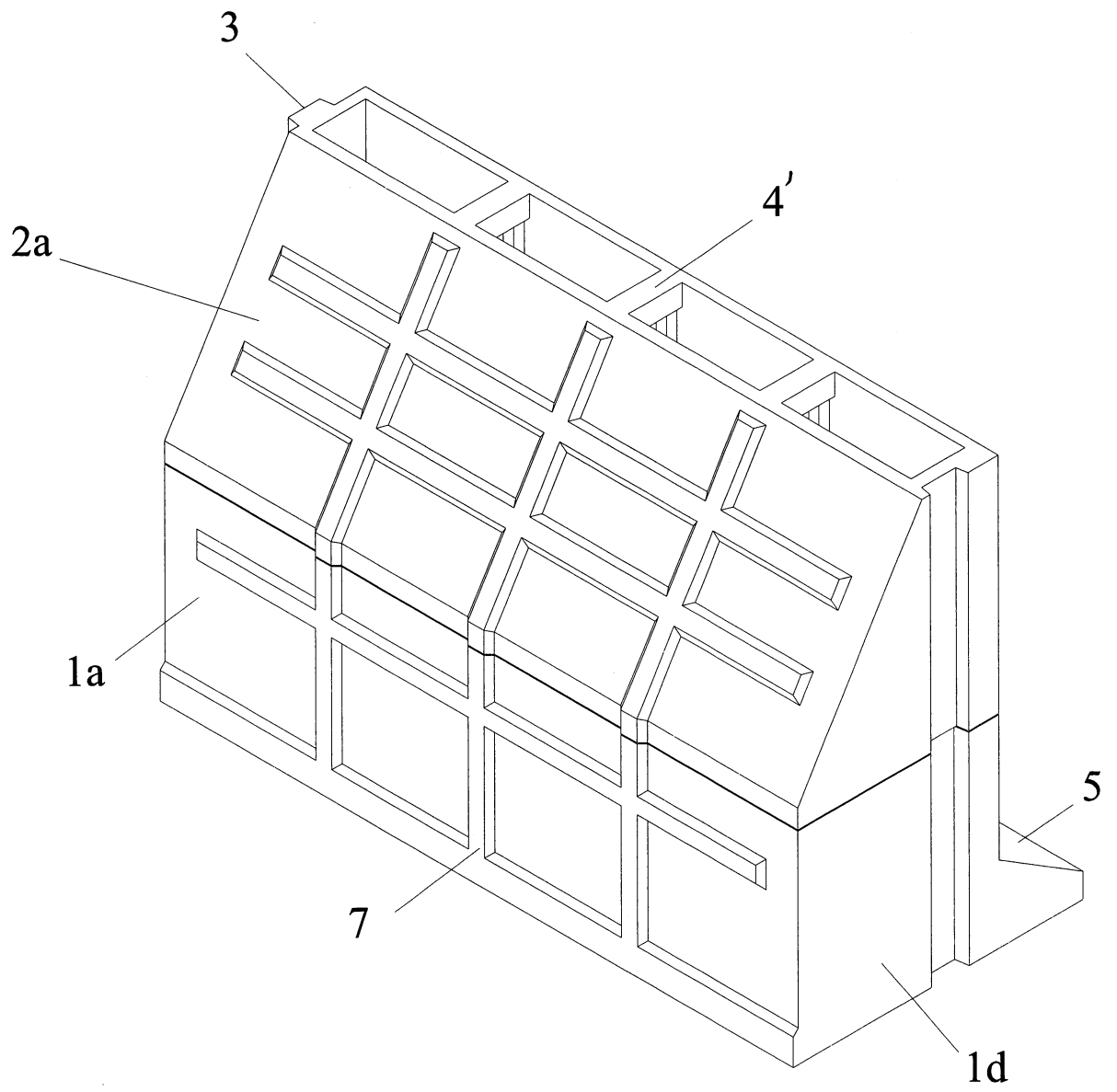
**Hình 17**

**Hình 18**

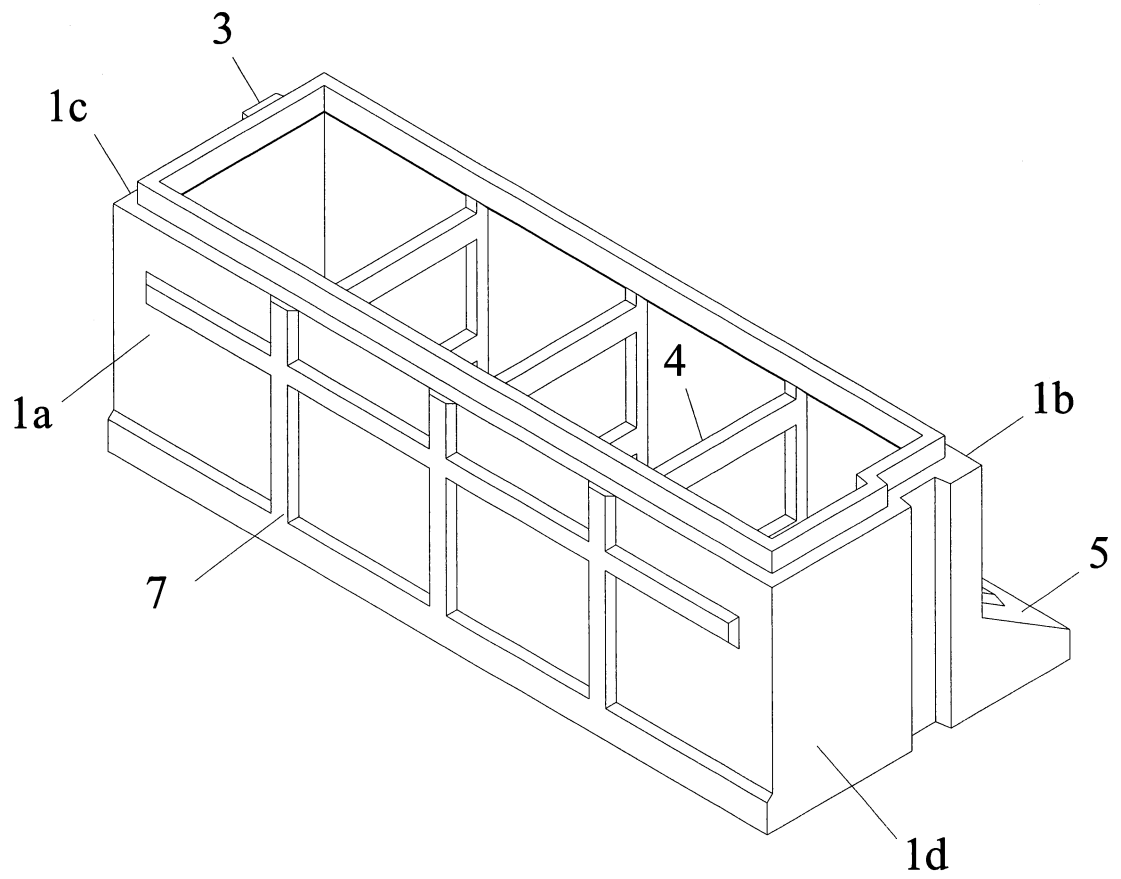
**Hình 19**

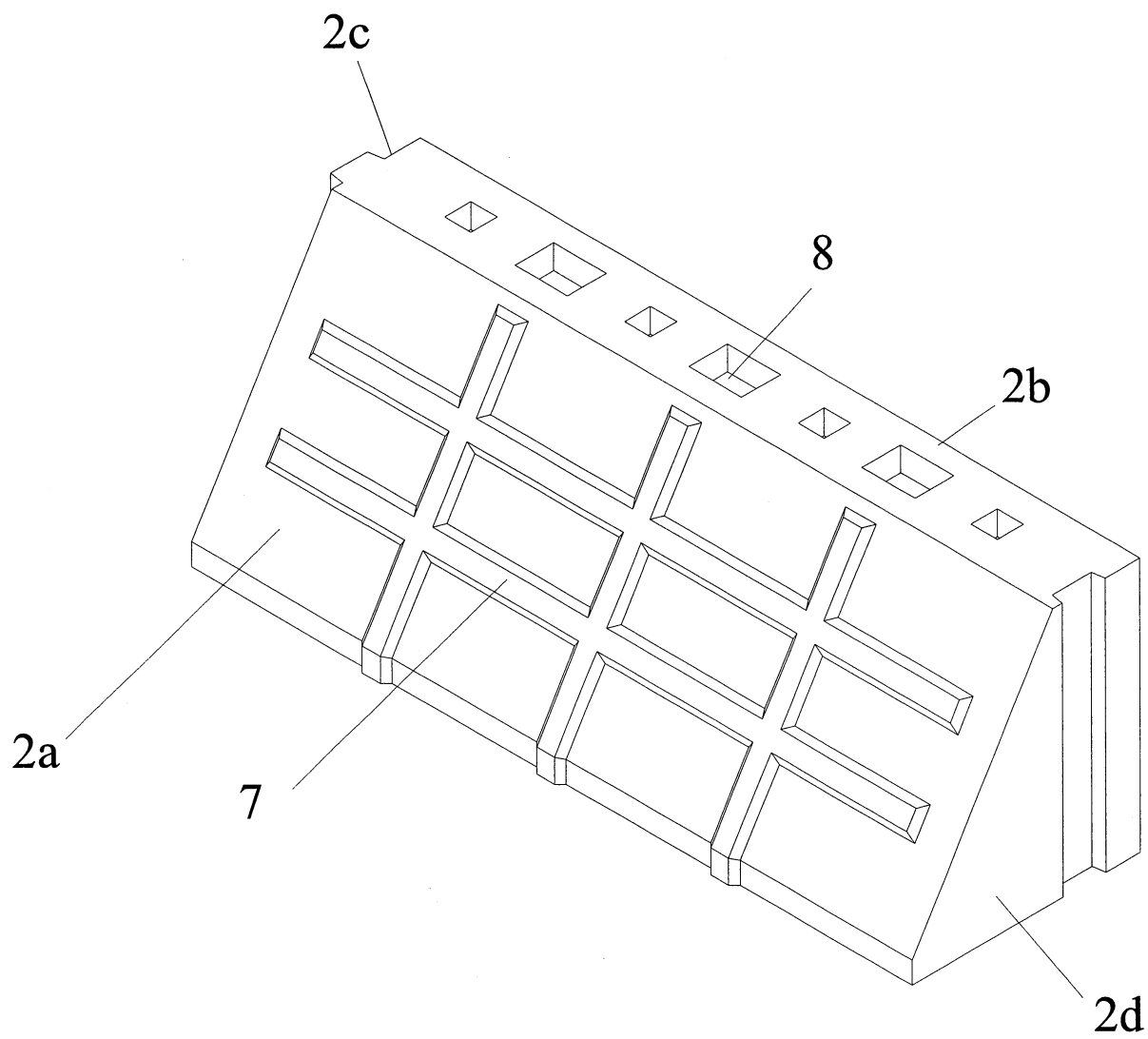


Hình 20

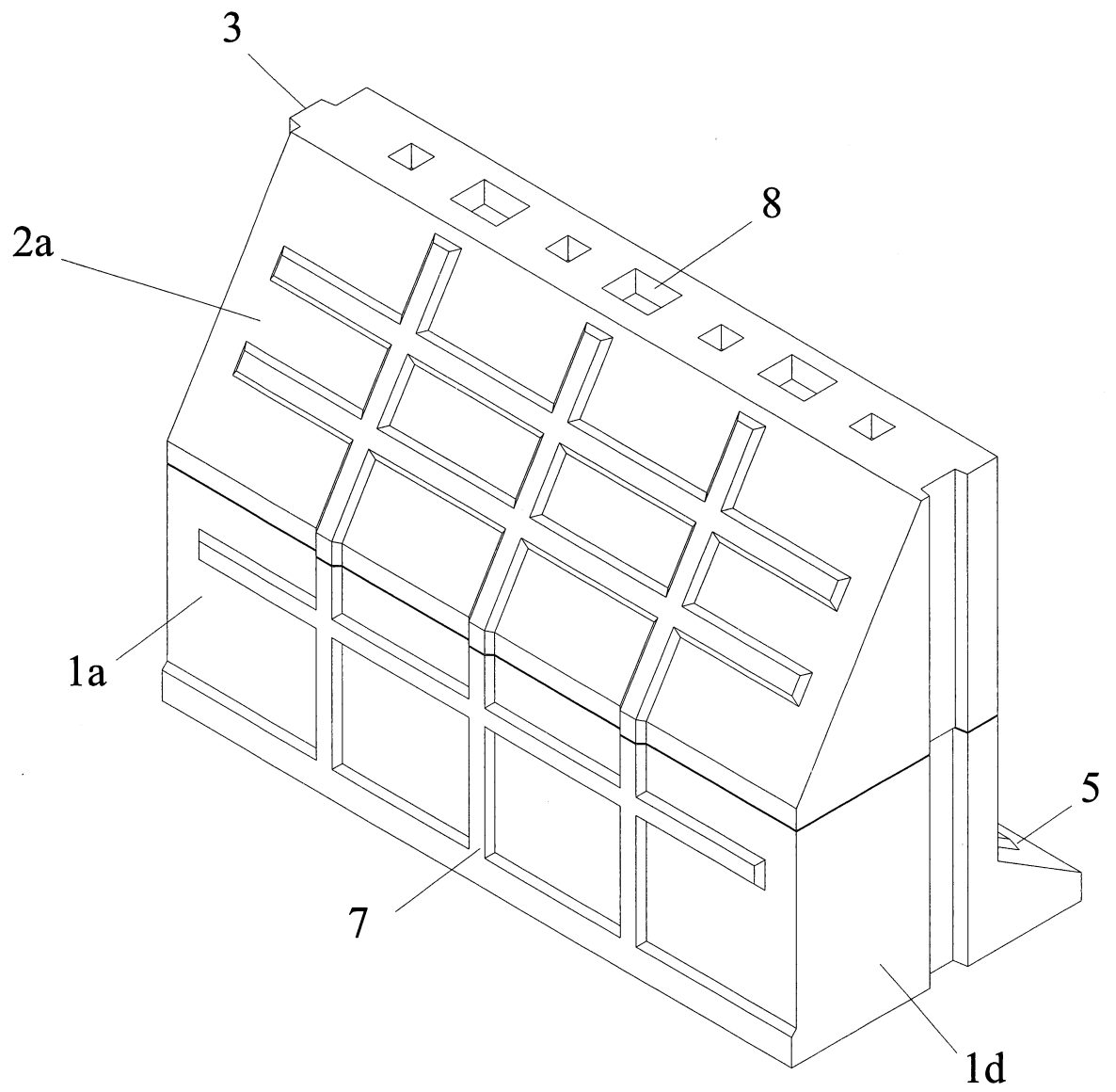


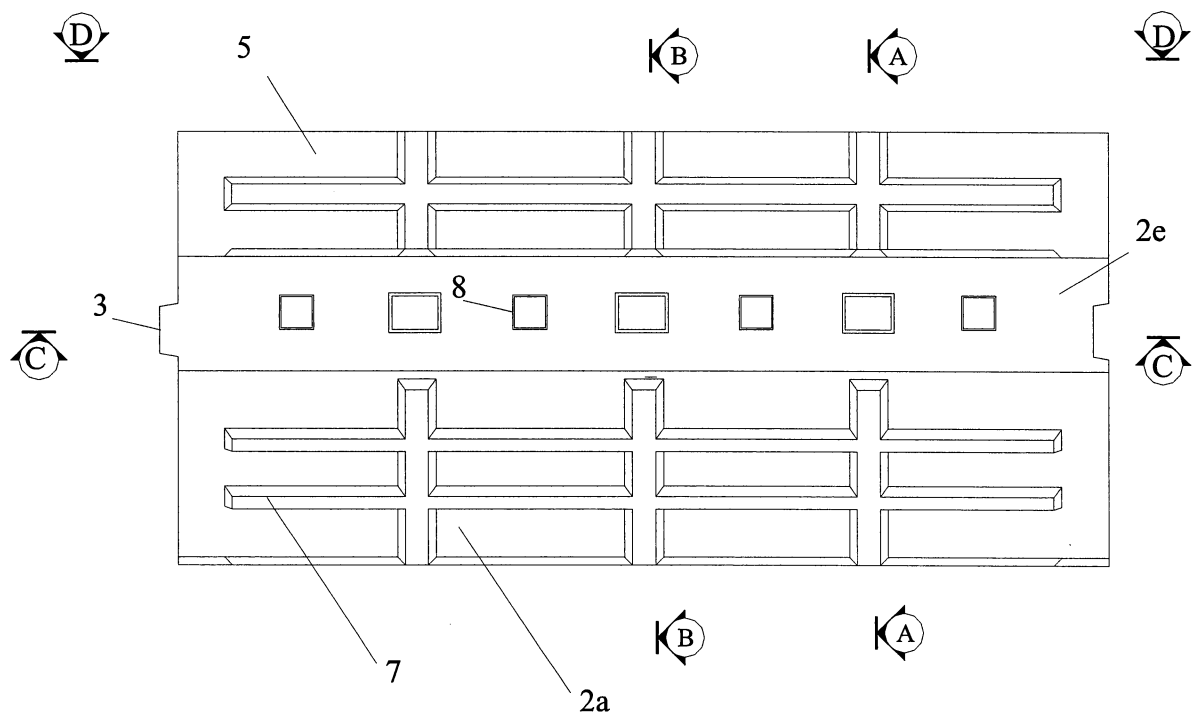
Hình 21

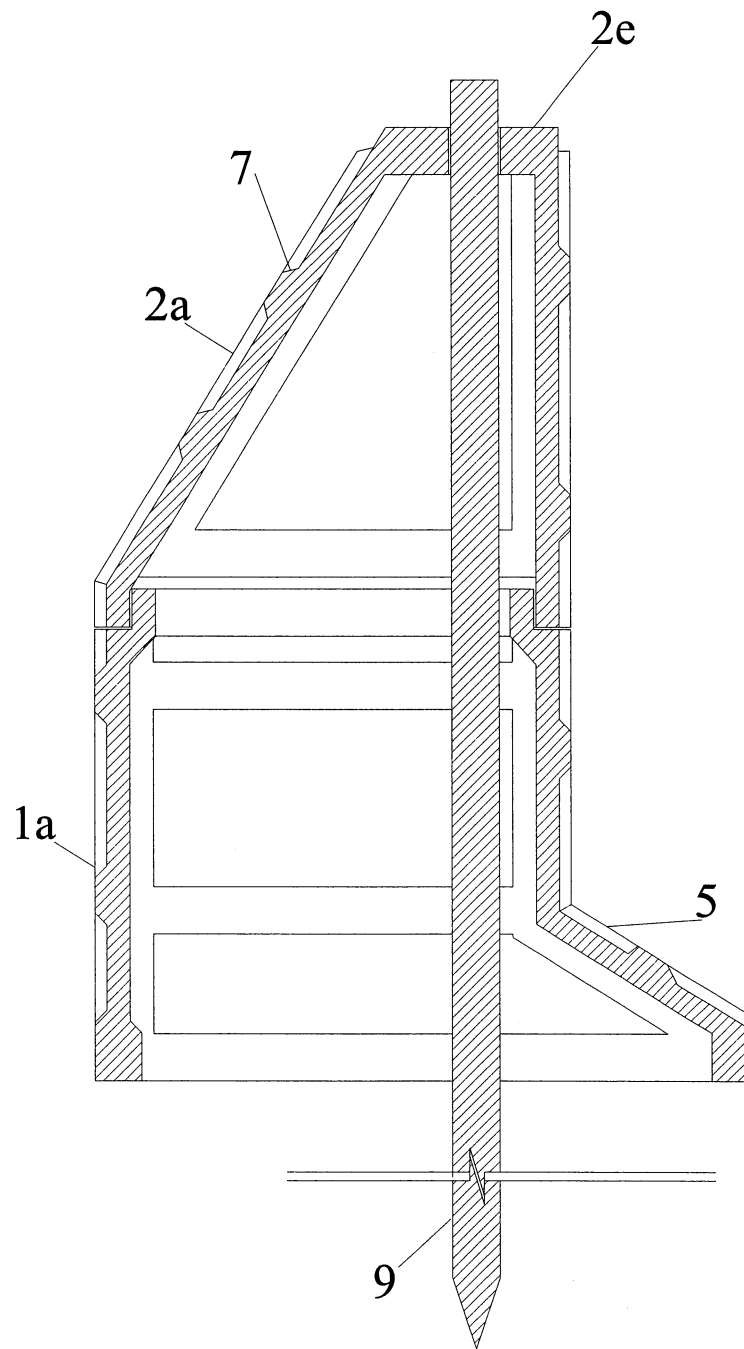
**Hình 22**



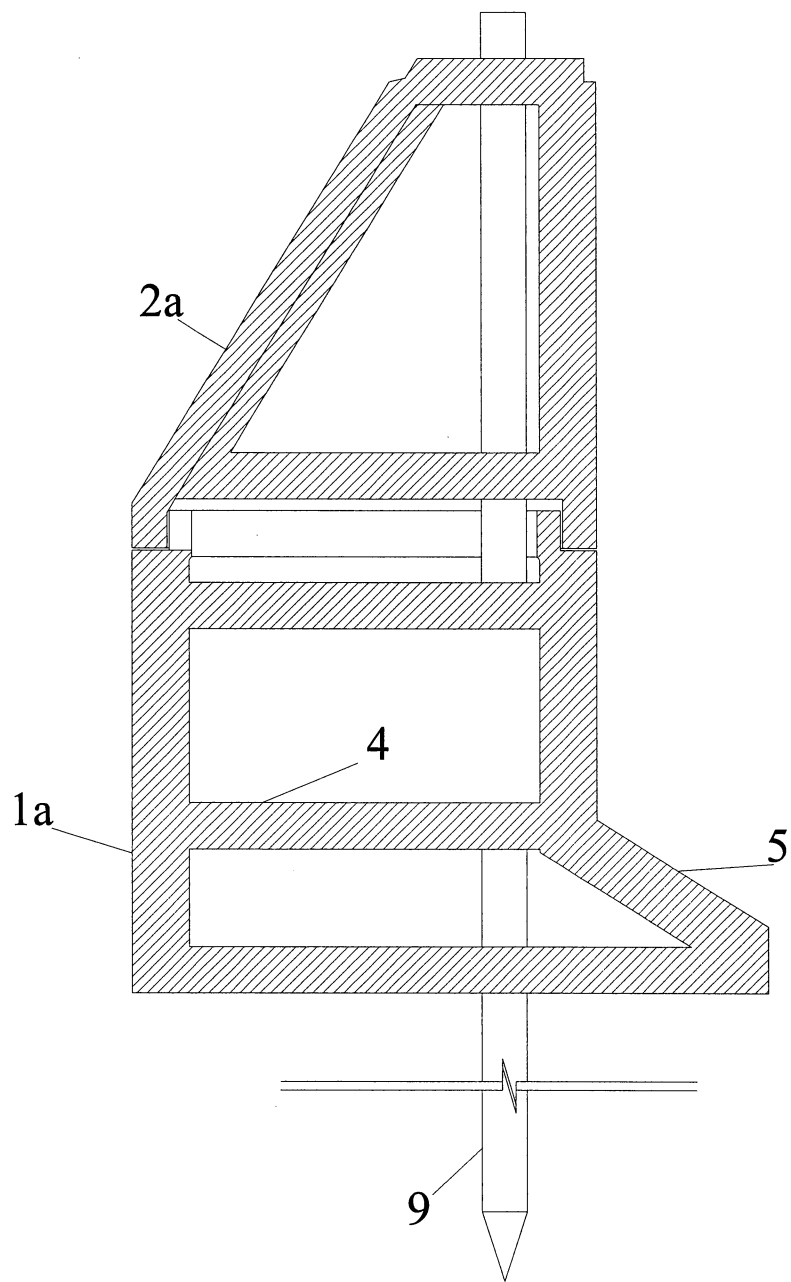
Hình 23

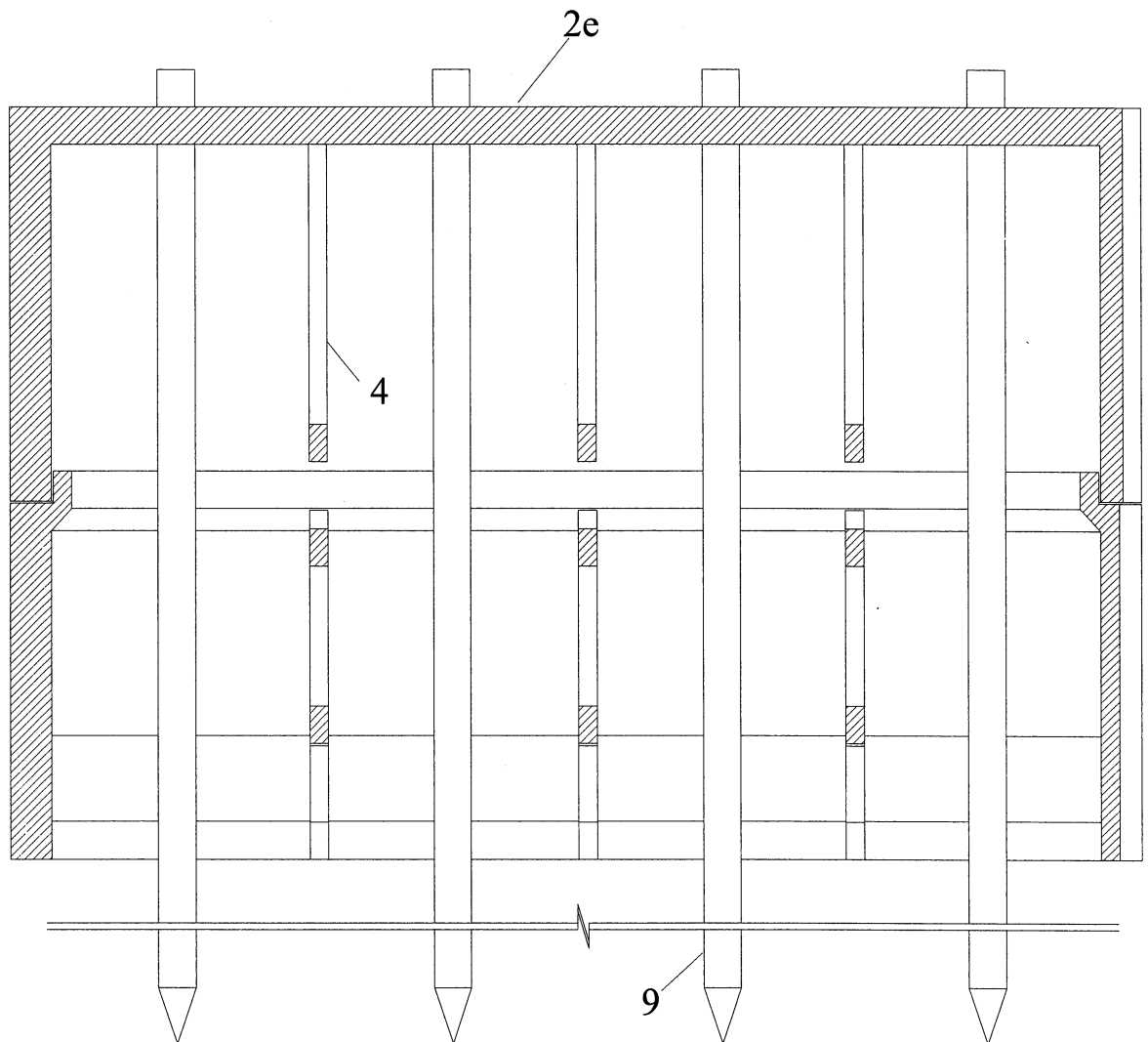
**Hình 24**

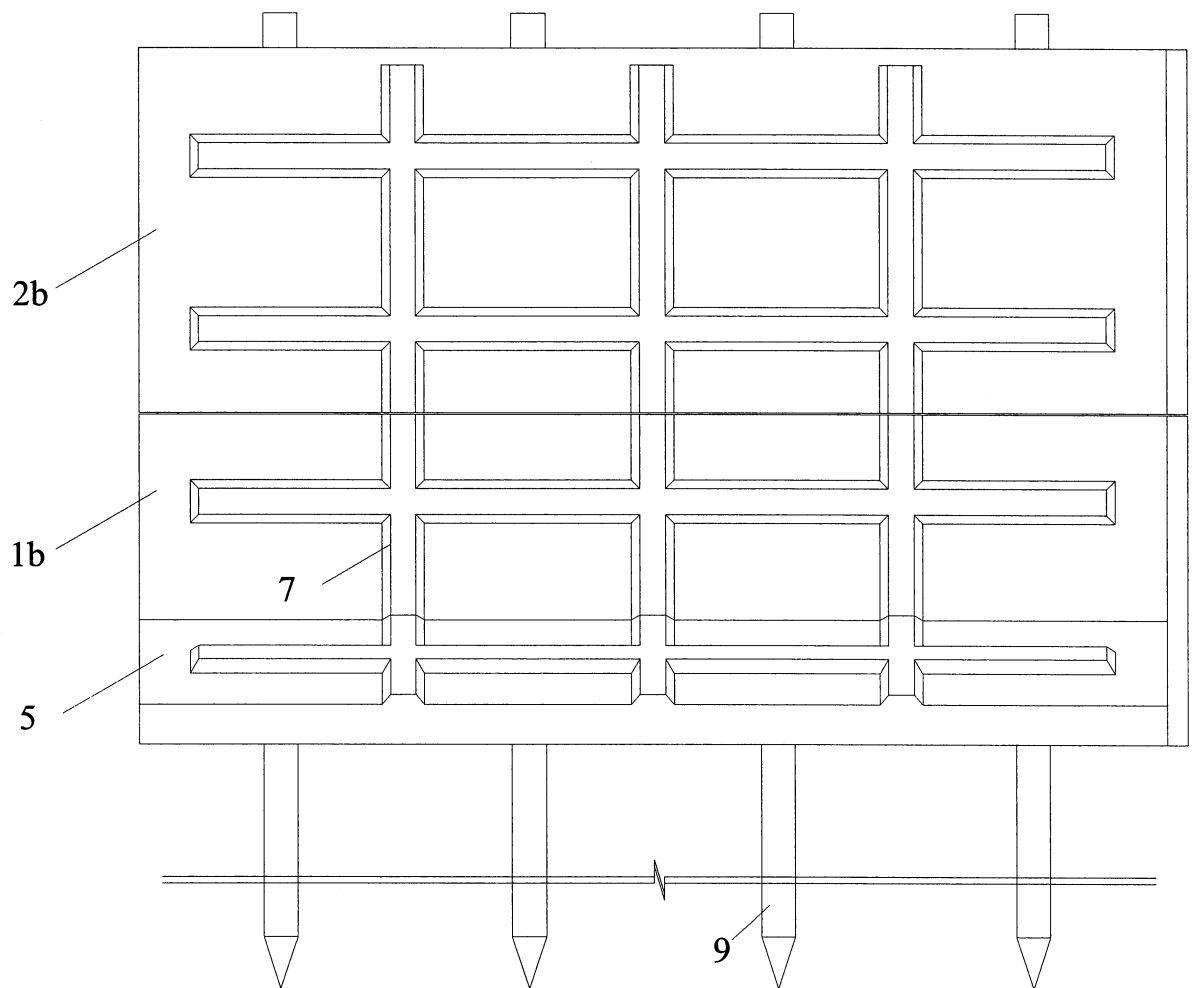
**Hình 25**

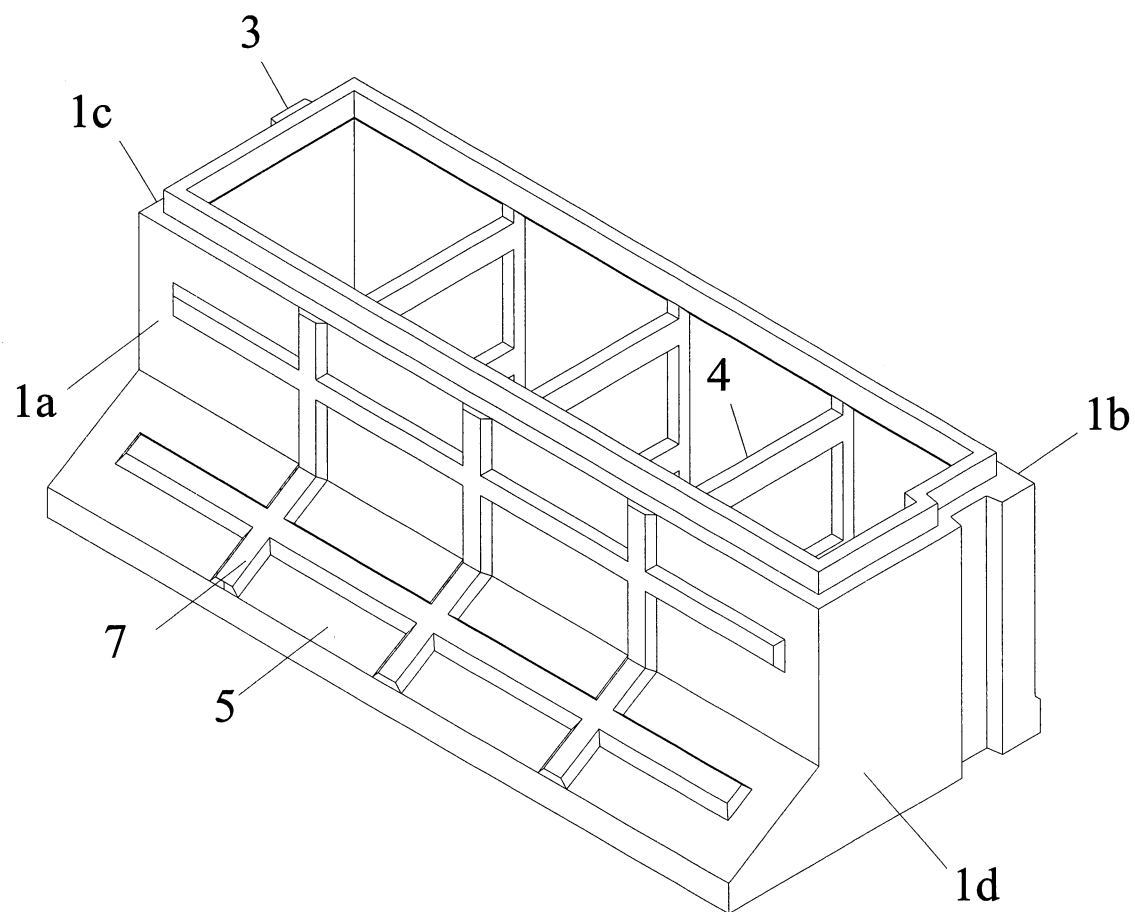


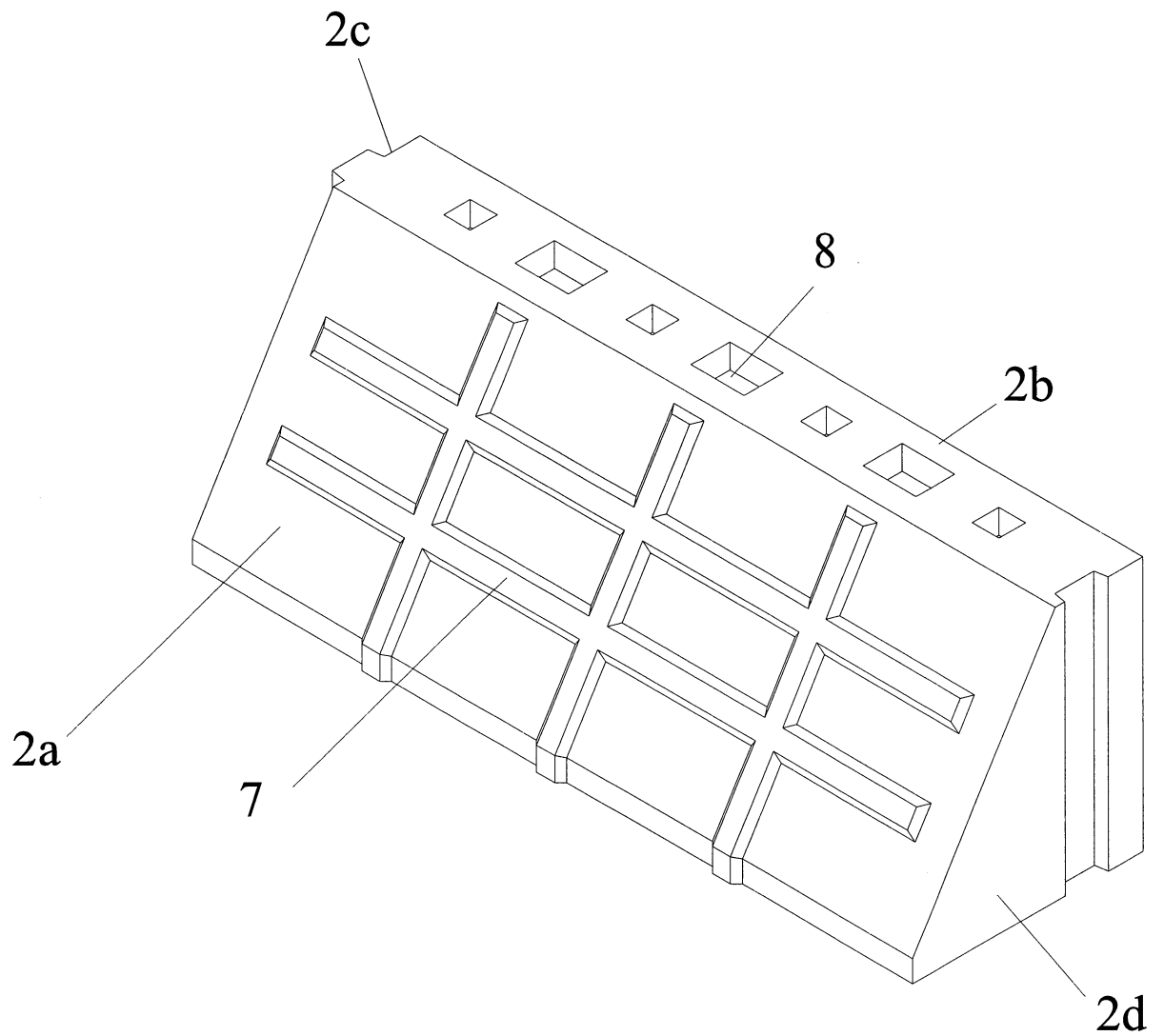
Hình 26

**Hình 27**

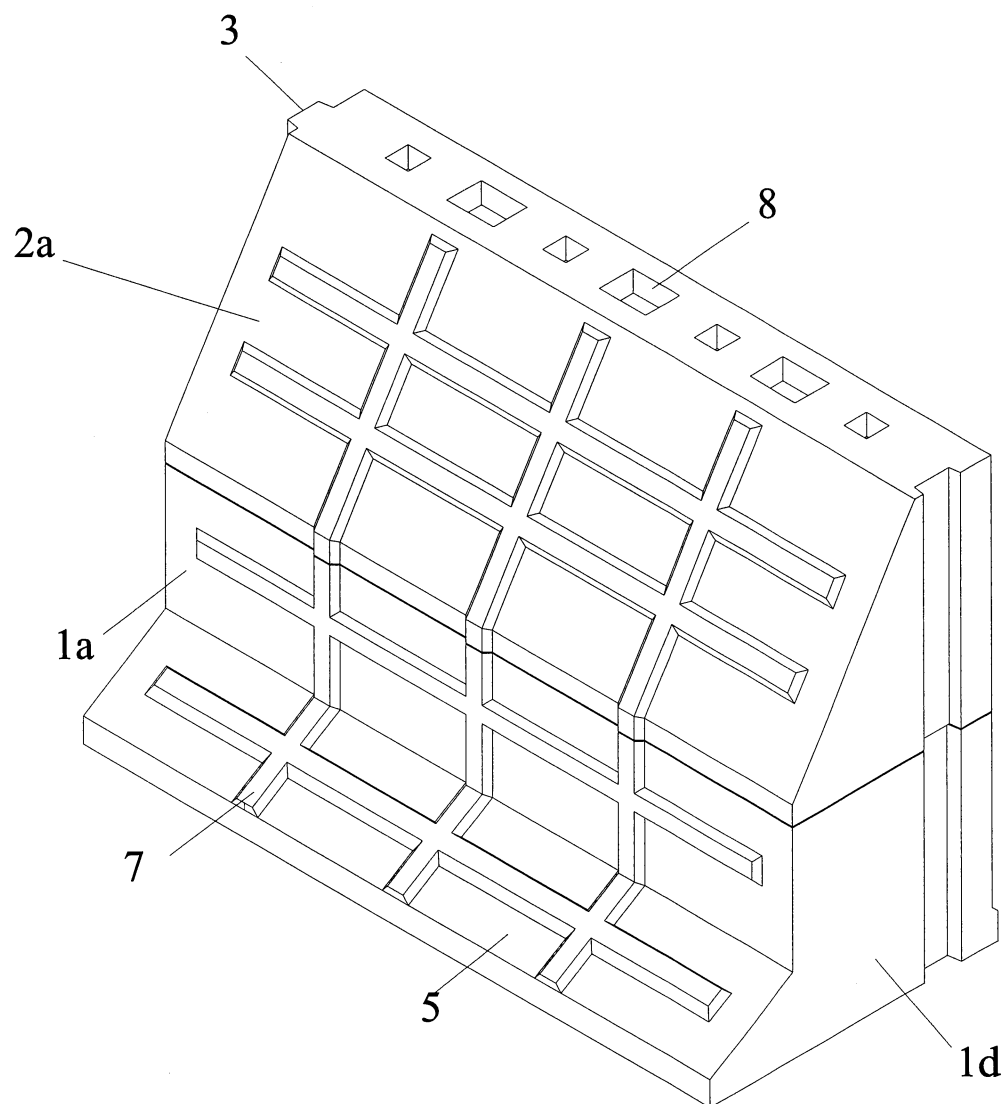
**Hình 28**

**Hình 29**

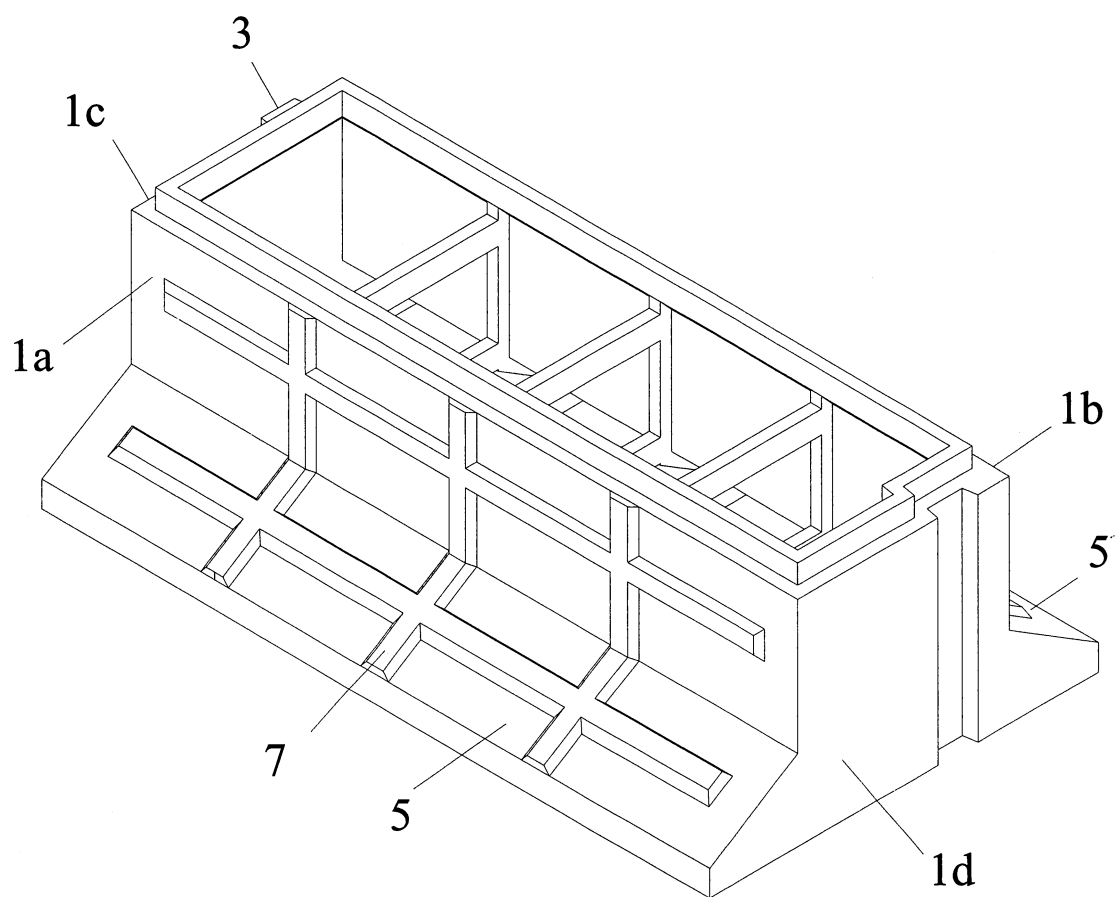
**Hình 30**

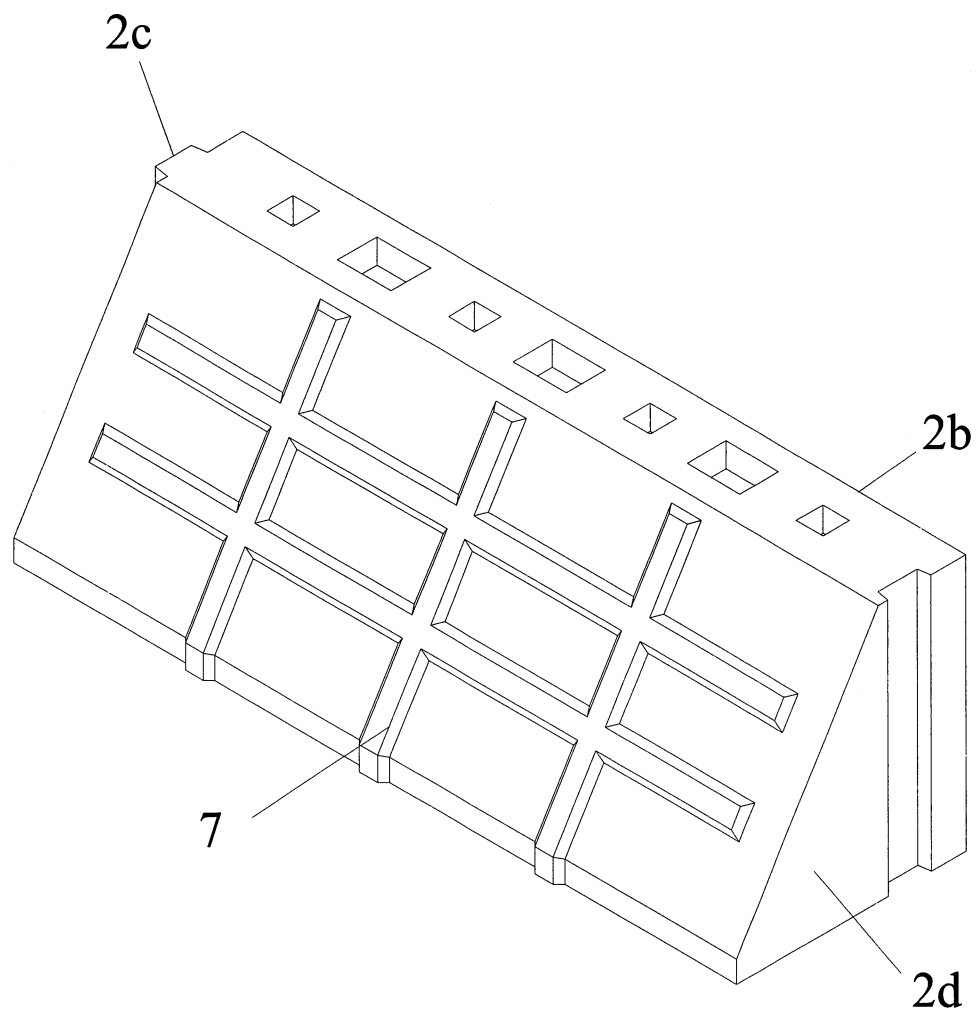


Hình 31

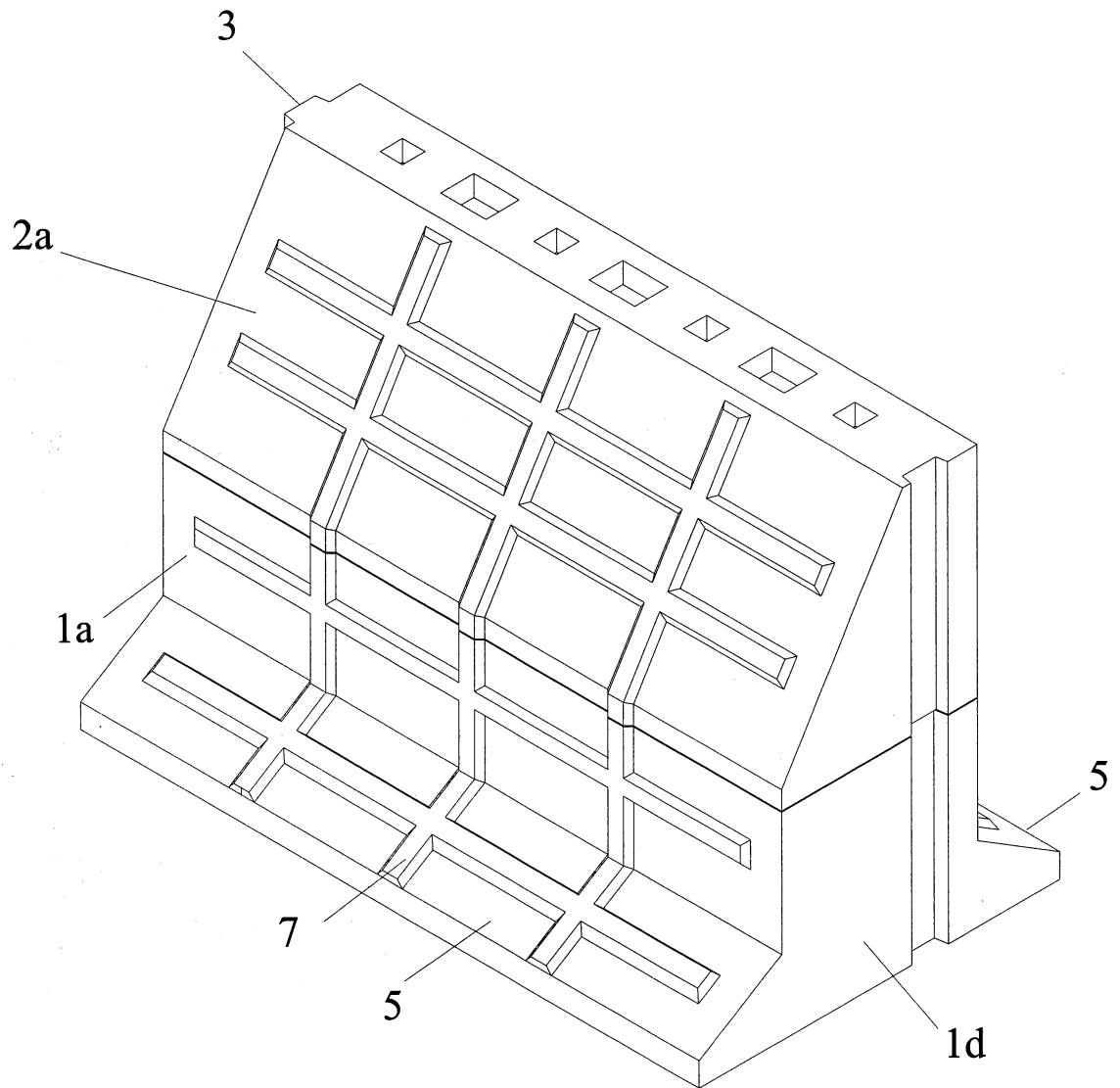


Hình 32

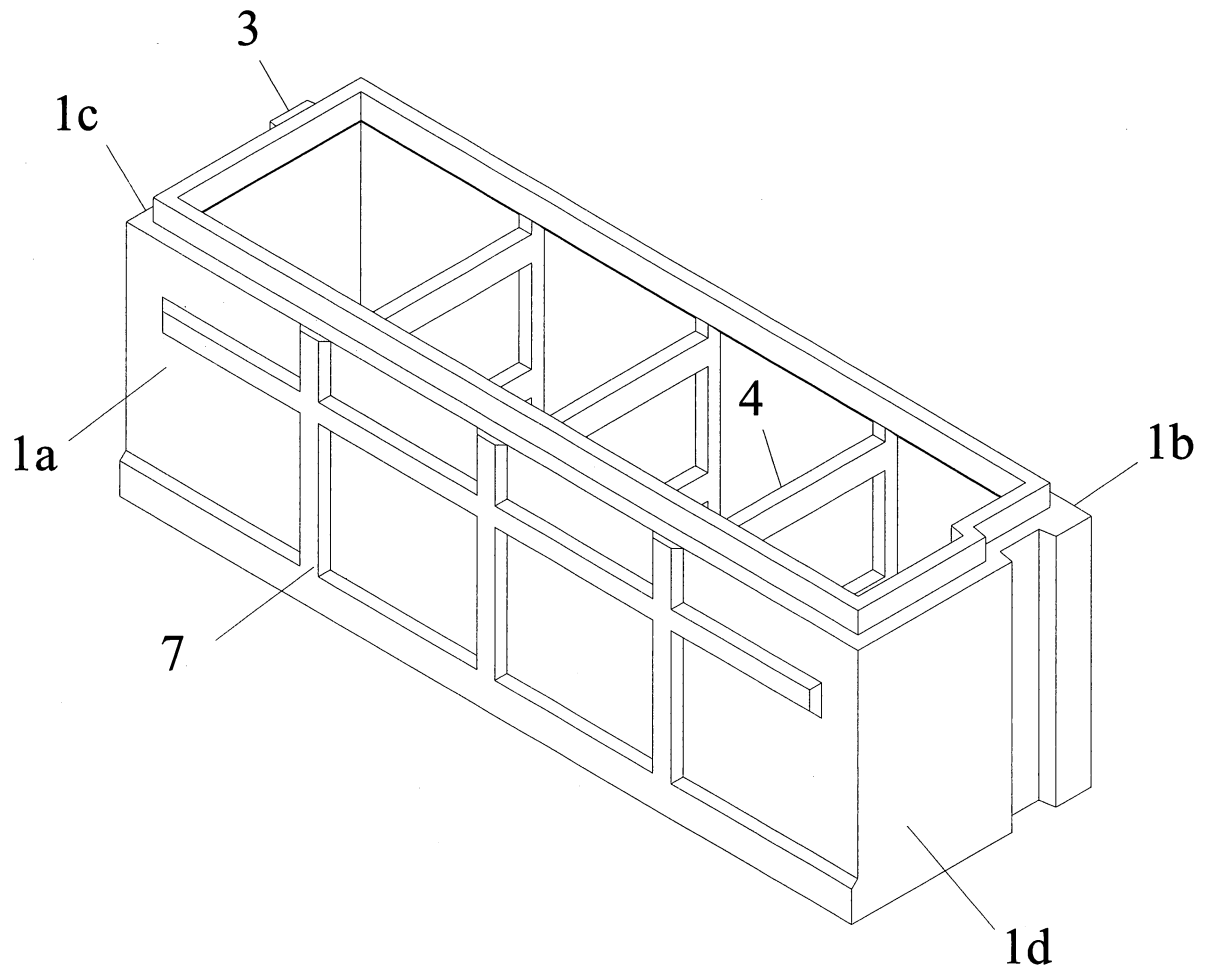
**Hình 33**



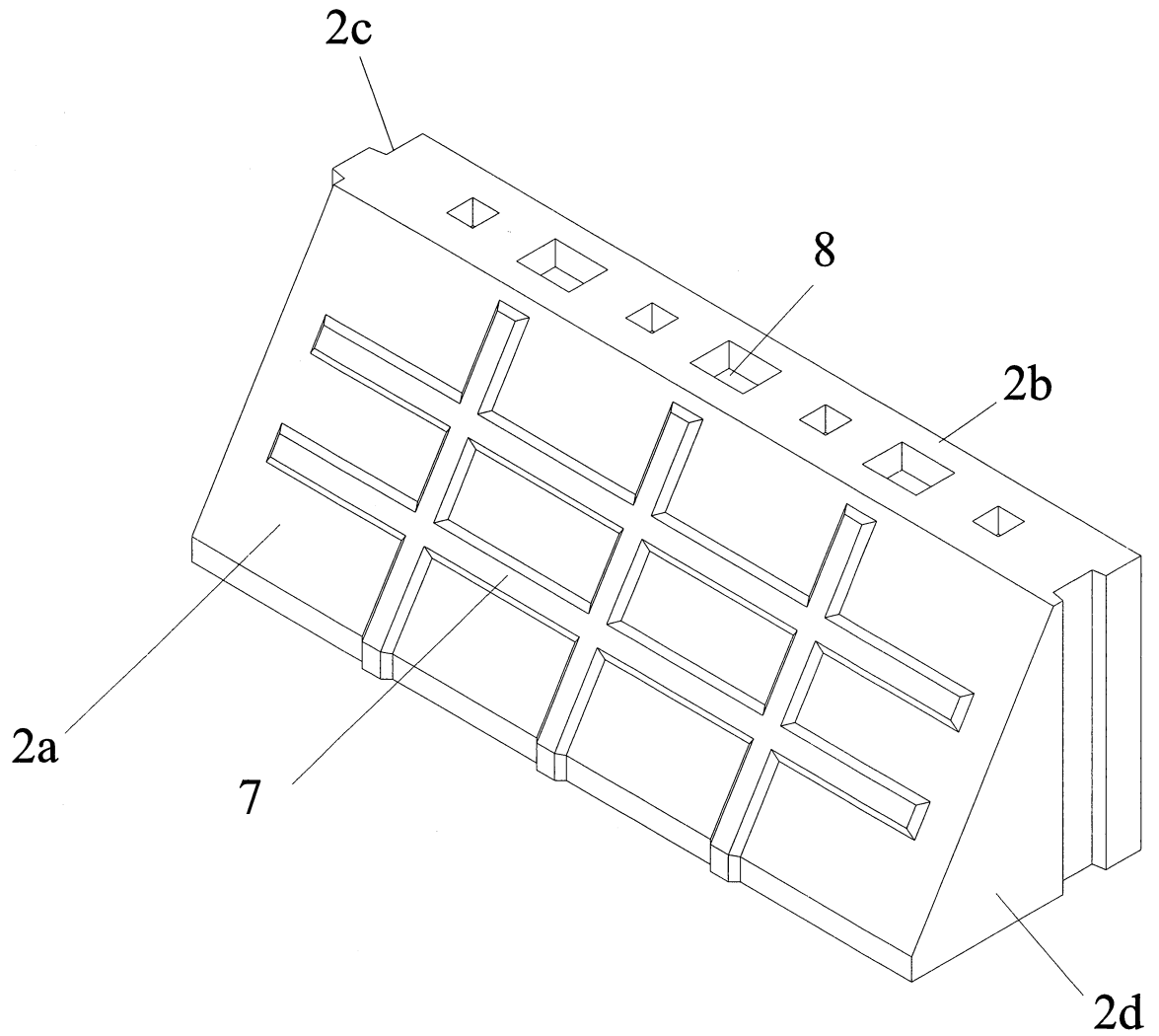
Hinh 34



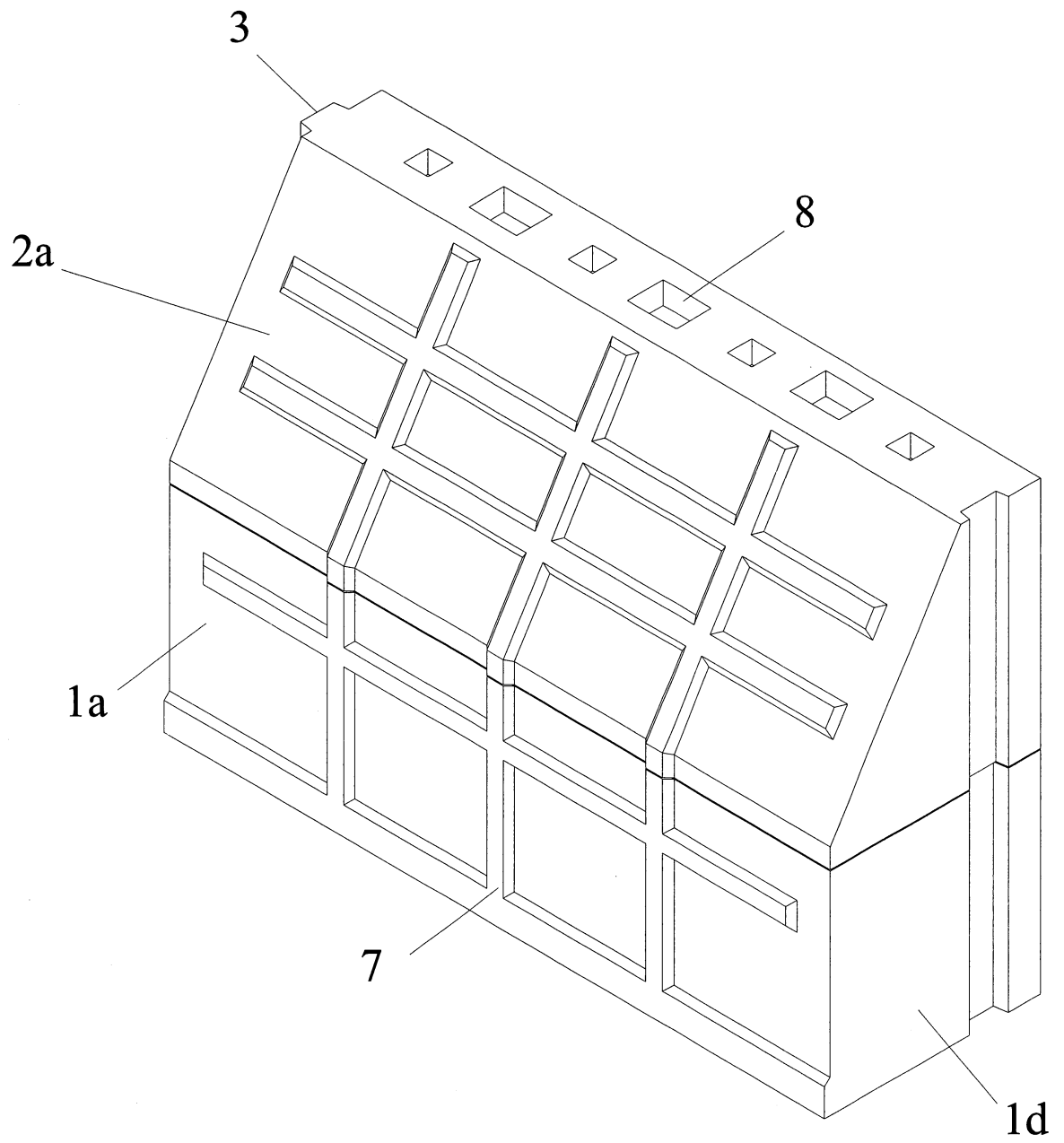
Hình 35



Hình 36



Hình 37



Hình 38