



(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)



**2-0004265**

(51) **E01D 15/14; B63B 35/44**  
2023.01

(13) **Y**

---

(21) 2-2024-00094

(22) 05/02/2024

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/05/2024 434

(73) Công ty Cổ phần Kỹ thuật và Xử lý môi trường Quảng Ninh (VN)  
Tổ 101, khu 6, phường Bạch Đằng, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

(72) Nguyễn Thế Hoàng (VN).

(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Đầu tư S&D (S&D INVEST CO., LTD)

---

(54) PHAO CHỊU LỰC KHÔNG CHÌM

(21) 2-2024-00094

(57) Sáng chế đề cập đến phao chịu lực không chìm có dạng hình hộp làm bằng nhựa HDPE hoặc LDPE bao gồm: thân phao (100) có kết cấu rỗng bao gồm các thành bên (110) và thành đáy (120) được tạo liên khối với nhau, trong đó trên các thành bên (110) và thành đáy (120) có các rãnh tăng cứng (110a, 120a) để tăng cứng cho thân phao (100), phần rỗng của thân phao (100) được bố trí ít nhất là một vách tăng cứng dọc (130) và ít nhất là một vách tăng cứng ngang (140) vuông góc với nhau chia phần rỗng của thân phao (100) thành các ô rỗng (150), trong đó các ô rỗng (150) được điền đầy bằng chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam; nắp phao (200) bao gồm mặt nắp (210) có các rãnh tăng cứng (210a) để tăng cứng cho nắp phao (200); thân phao (100) và nắp phao (200) được liên kết với nhau bằng cách hàn nhiệt áp lực.

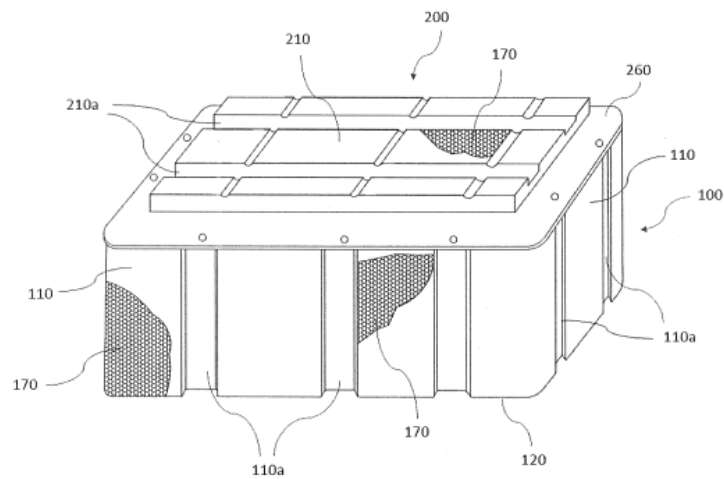


Fig.4

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phao chịu lực không chìm dùng cho cầu phao, cầu cảng nổi để neo đậu tàu thuyền cỡ nhỏ, nhà bè nuôi trồng thủy, hải sản và các công trình nhà nổi khác.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nói chung, hệ thống phao nổi là một trong các bộ phận quan trọng của cầu phao, cầu cảng nổi để neo đậu tàu thuyền cỡ nhỏ, nhà bè nuôi trồng thủy, hải sản và các công trình nhà nổi khác. Tùy vào mỗi loại công trình trên mà hệ thống phao nổi có kích thước và hình dạng khác nhau. Thông thường, hệ thống phao nổi dùng cho các loại công trình này được tạo kết cấu bao gồm khung giằng liên kết để liên kết các phao nổi lại với nhau. Trong đó, các phao nổi thường được sử dụng là các thùng phuy nhựa, các khối chất tạo bọt đặc hình khối hộp hoặc phao rỗng được chế tạo đúc sẵn bằng bê tông cốt thép cường độ cao.

Phương án sử dụng các thùng phuy nhựa làm phao nổi có ưu điểm là giá thành rẻ, trọng lượng nhẹ, cơ tính cao, chịu được sự ăn mòn của nước biển, dễ dàng lắp đặt hoặc thay thế. Tuy nhiên, các thùng phuy nhựa có bề mặt nhẵn không được bố trí các gân hoặc vách gia cường nên khả năng chịu lực kém, khi bị bục thì nước sẽ tràn vào không gian bên trong làm mất khả năng nổi của nó.

Phương án sử dụng các khối chất tạo bọt đặc hình khối hộp có ưu điểm là giá thành rẻ, dễ dàng lắp đặt hoặc thay thế và không bị chìm. Tuy nhiên, các khối chất tạo bọt có nhược điểm là có cơ tính yếu, khả năng chịu lực kém và dễ bị vỡ khi chịu va đập.

Phương án sử dụng các phao nổi là các phao rỗng đúc sẵn bằng bê tông cốt thép cường độ cao có ưu điểm là khả năng chịu lực cao. Tuy nhiên, việc chế tạo các phao rỗng bằng bê tông cường độ cao tương đối phức tạp, yêu cầu cao trong khâu bảo dưỡng để tránh các vết nứt. Các phao nổi bằng bê tông còn có các nhược điểm là do thành phao mỏng nên trong môi trường nước biển dễ gây ăn mòn cốt thép. Ngoài ra, các phao này có khối lượng lớn nên gây khó khăn trong việc lắp đặt.

Đứng trước các vấn đề này, (các) tác giả sáng chế nhận thấy nhu cầu về một loại phao nổi mới mà kế thừa được các ưu điểm và khắc phục được các nhược điểm của các loại phao nổi đã biết nêu trên là hết sức cần thiết.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phao chịu lực không chìm dùng cho cầu phao, cầu cảng nổi để neo đậu tàu thuyền cỡ nhỏ, nhà bè nuôi trồng hải sản và các công trình nhà nổi khác, trong đó phao này có khả năng chịu lực cao và về cơ bản là không chìm nhằm khắc phục được các nhược điểm của các phao nổi đã biết nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phao chịu lực không chìm có trọng lượng nhẹ, cơ tính cao, chịu được sự ăn mòn của nước biển, có tuổi thọ cao, bền vững và thân thiện môi trường.

Để đạt được một số hoặc tất cả các mục đích nêu trên, phao chịu lực không chìm theo một phương án thực hiện của sáng chế được tạo kết cấu bao gồm:

thân phao (100) có kết cấu rỗng bao gồm các thành bên (110) và thành đáy (120) được tạo liền khối với nhau, trong đó:

trên các thành bên (110) và thành đáy (120) có các rãnh tăng cứng (110a, 120a) để tăng cứng cho thân phao (100);

phần rỗng của thân phao (100) được bố trí ít nhất là một vách tăng cứng dọc (130) và ít nhất là một vách tăng cứng ngang (140) vuông góc với nhau, chia phần rỗng của thân phao (100) thành các ô rỗng (150), trong đó các ô rỗng (150) được điền đầy bằng chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam (170);

nắp phao (200) bao gồm mặt nắp (210) có các rãnh tăng cứng (210a) để tăng cứng cho nắp phao (200);

thân phao (100) và nắp phao (200) được liên kết với nhau bằng cách hàn nhiệt áp lực.

Theo một phương án thực hiện, trong đó:

thân phao (100) còn bao gồm viền liên kết (160) được tạo liền khối dọc theo cạnh trên của các thành bên (110);

nắp phao (200) còn bao gồm viền nắp (260) được tạo liền khối dọc theo chu vi của mặt nắp (210);

trong đó viền liên kết (160) được liên kết hàn nhiệt áp lực với viền nắp (260).

Tốt hơn là, viền nắp (260) có các lỗ xuyên để liên kết bu lông và/hoặc dây buộc với khung liên kết.

Tốt hơn là, các rãnh tăng cứng (110a) trên mỗi thành bên (110) được bố trí cách đều nhau theo phương chiều cao của thân phao (100).

Tốt hơn là, các rãnh tăng cứng (120a) trên thành đáy (120) bao gồm các rãnh tăng cứng dọc và rãnh các rãnh tăng cứng ngang.

Một cách tùy ý, các rãnh tăng cứng (110a), (120a) và (210a) là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình tam giác, hình parabol, một nửa hình elip hoặc một nửa hình tròn.

Tốt hơn là, số lượng các rãnh tăng cứng dọc và ngang (120a) trên thành đáy (120) tương ứng bằng số lượng các rãnh tăng cứng (110a) trên một thành bên (110) ngang và một thành bên (110) dọc.

Tốt hơn là, (các) vách tăng cứng dọc (130) và (các) vách tăng cứng ngang (140) được tạo liền khối với thành đáy (120) và thành bên (110) tương ứng.

Tốt hơn nữa là, thân phao (100) và nắp phao (200) được làm bằng nhựa HDPE hoặc nhựa LDPE.

Theo một phương án thực hiện, thân phao (100) có chiều cao bằng 4/5 và nắp phao (200) có chiều cao bằng 1/5 chiều cao của phao.

Theo một phương án thực hiện khác, thân phao (100) và nắp phao (200) được sản xuất bằng phương pháp phun ép nóng chảy.

Và ưu tiên là, chiều dày các thành của thân phao (100) và nắp phao (200) là từ 3mm-5mm.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh và ưu điểm nêu trên của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây về các phương án ưu tiên của sáng chế có dựa vào các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện phao chịu lực không chìm theo sáng chế;

Fig.2 là hình phối cảnh chi tiết tách rời của phao chịu lực không chìm trên Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh của phao chịu lực không chìm trên Fig.1 theo hướng nhìn từ dưới lên;

Và Fig.4 là phối cảnh cắt vài phần của phao chịu lực không chìm trên Fig.1.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng, các phương án được mô tả hoặc các hình vẽ minh họa chỉ được sử dụng với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất kỹ thuật và các ưu điểm (lợi ích có thể đạt được) của sáng chế mà không làm giới hạn sáng chế theo các phương án hoặc các hình vẽ này.

Phương án ưu tiên của sáng chế là phao chịu lực không chìm có dạng hình hộp làm bằng nhựa bao gồm, như được minh họa trên Fig.1 - Fig.3, thân phao 100 có dạng khối hộp chữ nhật với kết cấu rỗng, mặt phía trên của thân phao 100 được để hở để được bịt kín bởi nắp phao 200. Nắp phao 200 có dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật tương ứng với hình dạng của mặt trên của thân phao 100.

Như thể hiện trên Fig.1- Fig.3, thân phao 100 có dạng hình hộp chữ nhật bao gồm các thành bên 110, thành đáy 120 và viền liên kết 160 được tạo liên khối với nhau.

Trên các thành bên 110 có các rãnh tăng cứng 110a được tạo theo phương chiều cao của để tăng cứng cho thân phao 100. Các rãnh tăng cứng 110a là các rãnh được làm lõm vào trong so với mặt phẳng thành bên và tốt hơn là được tạo song song với nhau và được bố trí cách đều nhau trên các thành bên 110. Một cách tùy ý, các rãnh tăng cứng 110a trên thành bên 110 là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình tam giác, hình parabol, một nửa hình elip hoặc một nửa hình tròn. Theo một phương án thực hiện khác (không được thể hiện trên hình vẽ) các thành bên 110 có thể được tạo dạng

sóng hình sin hoặc sóng hình thang theo phương thẳng đứng, trong đó phần sóng âm chính là các rãnh tăng cứng 110a.

Thành đáy 120 có mặt ngoài có các rãnh tăng cứng 120a được tạo theo phương dọc hoặc phương ngang hoặc cả phương dọc và phương ngang của nó. Các rãnh tăng cứng 120a dọc, ngang hoặc cả dọc và ngang là các rãnh được làm lõm vào trong so với mặt phẳng thành đáy. Và tốt hơn là, các rãnh tăng cứng 120a dọc/ngang tương ứng là các rãnh được tạo song song với nhau theo phương dọc/ngang và được bố trí cách đều nhau trên các thành đáy 120a. Một cách tùy ý, các rãnh tăng cứng 120a trên thành đáy 120 là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình tam giác, hình parabol, một nửa hình elip hoặc một nửa hình tròn. Tốt hơn là, số lượng các rãnh tăng cứng dọc và/hoặc ngang 120a trên thành đáy 120 tương ứng bằng số lượng các rãnh tăng cứng 110a trên các thành bên 110 ngang và/hoặc các thành bên 110 dọc.

Viên liên kết 160 được tạo liền khối dọc theo cạnh trên của các thành bên 110 để liên kết hàn nhiệt với nắp phao 200.

Như thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, nắp phao 200 có dạng hình chữ nhật bao gồm mặt nắp 210 và viên nắp 260 được tạo liền khối dọc theo chu vi của mặt nắp 210, trong đó viên nắp 260 có chức năng để liên kết hàn nhiệt với viên liên kết 160 của thân phao 100.

Trên mặt nắp 210 có các rãnh tăng cứng 210a để tăng cứng cho nắp phao 200. Các rãnh tăng cứng 210a các rãnh dọc hoặc ngang hoặc cả dọc và ngang được làm lõm vào trong so với mặt phẳng mặt nắp và tốt hơn là được tạo song song với nhau và được bố trí cách đều nhau trên mặt nắp 210. Một cách tùy ý, các rãnh tăng cứng 210a trên mặt nắp 210 là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình tam giác, hình parabol, một nửa hình elip hoặc một nửa hình tròn. Tốt hơn là, các rãnh tăng cứng 210a trên mặt nắp 210 là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật để phù hợp với biên dạng của các thanh dầm và hoặc thanh liên kết của kết cấu bên trên.

Theo một phương án thực hiện, viên nắp 260 của nắp phao 200 còn có các lỗ xuyên để liên kết bu lông và/hoặc dây buộc với các thanh dầm, thanh liên kết hoặc bộ phận/chi tiết khác của khung liên kết.

Thân phao 100 và nắp phao 200 được liên kết với nhau bằng cách hàn nhiệt áp lực tạo thành phao hoàn chỉnh với phần rỗng bên trong được làm kín hoàn toàn so với môi trường bên ngoài để tạo độ nổi cho phao.

Với kết cấu như được mô tả ở trên, phao theo phương án này có khả năng nổi như các thùng phuy hoặc các loại phao nhựa truyền thống nhưng có khả năng chịu lực cao hơn rất nhiều do trên bề mặt của phao đều được bố trí các rãnh tăng cứng.

Hơn nữa, phần rỗng của thân phao 100 được bố trí ít nhất là một vách tăng cứng dọc 130 và ít nhất là một vách tăng cứng ngang 140 để gia tăng khả năng chịu lực và khả năng chống chìm cho phao. Như thể hiện trên Fig.2, phần rỗng của thân phao 100 được bố trí một vách tăng cứng dọc 130 và bốn vách tăng cứng ngang 140 cách đều nhau chia phần rỗng của thân phao 100 thành các ô rỗng 150. Tốt hơn là, vách tăng cứng dọc 130 có chiều cao bằng chiều cao phần rỗng của thân phao và được tạo liền khối với hai thành bên 110 ngang và thành đáy 120. Tốt hơn là, vách tăng cứng ngang 140 có chiều cao bằng chiều cao phần rỗng của thân phao 100 và được tạo liền khối với hai thành bên 110 dọc và thành đáy 120. Phương án này có ưu điểm là, thân phao 100 được gia cường theo cả phương dọc, phương ngang và phương thẳng đứng từ bên trong tạo thành một khối vững chắc, ổn định, nhờ đó chịu được áp lực của nước từ các phía bao gồm phía đáy và các phía xung quanh thân phao, cũng như chịu tải trọng phía trên nén xuống.

Ngoài ra, việc chia phần rỗng của thân phao 100 thành các ô rỗng 150 nhỏ hơn này còn có tác dụng khi phao bị vỡ hoặc bị đâm một hoặc nhiều điểm trên thân phao thì chỉ một hoặc một vài ô rỗng 150 tại vị trí bị đâm bị tràn nước mà không phải toàn bộ thân phao.

Để phao nêu trên không bị chìm khi bị đâm hoặc vỡ một phần khi chịu tác động của ngoại lực (va chạm không mong muốn với tàu, thuyền chẳng hạn), như thể hiện trên Fig.4, các ô rỗng 150 trong thân phao được điền đầy bằng chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam 170. Theo phương án này, chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam 170 được điền đầy phần rỗng bên trong thân phao 100, nhờ đó khi thân phao bị đâm hoặc vỡ, nước không có chỗ để tràn vào nên không ảnh hưởng tới độ nổi của phao. Ngoài ra, chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam 170 còn có tác dụng là chất kết dính giữa các thành phao và các vách tăng cường, và do có trọng lượng nhẹ nên không làm gia tăng trọng lượng của phao.

Phao chịu lực không chìm theo sáng chế có thể tích bất kỳ, trong đó thân phao 100 có chiều cao bằng  $4/5$  và nắp phao 200 có chiều cao bằng  $1/5$  chiều cao của phao với chiều dày các thành của thân phao 100 và nắp phao 200 là từ 3mm- 5mm. Tốt hơn là, thể tích của phao có thể nằm trong khoảng từ 100 lít đến 2000 lít như 100 lít, 2001 lít, 300 lít, 400 lít, ... như các loại phao nổi thông thường.

### **Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế**

Phao chịu lực không chìm theo sáng chế có trọng lượng nhẹ, cơ tính cao, chịu được sự ăn mòn của nước biển, bền vững, có tuổi thọ cao và thân thiện môi trường.

Phao chịu lực không chìm theo sáng chế có độ nổi tốt và không bị chìm ngay cả khi phao bị rò rỉ hoặc bị đục do tác động của ngoại lực như va đập bởi sóng biển hoặc va chạm với tàu thuyền.

Phao chịu lực không chìm theo sáng chế có cấu tạo dạng mô đun nên dễ dàng lắp đặt và thay thế.

Phao chịu lực không chìm theo sáng chế thích hợp dùng cho cầu phao và cầu cảng nổi để neo đậu tàu thuyền cỡ nhỏ, nhà bè nuôi trồng thủy, hải sản và các công trình nhà nổi khác.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và các thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Và hiển nhiên là phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả này, mà phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

### **Yêu cầu bảo hộ**

1. Phao chịu lực không chìm có dạng hình hộp làm bằng nhựa bao gồm:

thân phao (100) có kết cấu rỗng bao gồm các thành bên (110) và thành đáy (120) được tạo liền khối với nhau, trong đó:

trên các thành bên (110) và thành đáy (120) có các rãnh tăng cứng (110a, 120a) để tăng cứng cho thân phao (100);

phần rỗng của thân phao (100) được bố trí ít nhất là một vách tăng cứng dọc (130) và ít nhất là một vách tăng cứng ngang (140) vuông góc với nhau, chia phần rỗng của thân phao (100) thành các ô rỗng (150), trong đó các ô rỗng (150) được điền đầy bằng chất tạo bọt EPS hoặc PE Foam (170);

nắp phao (200) bao gồm mặt nắp (210) có các rãnh tăng cứng (210a) để tăng cứng cho nắp phao (200);

thân phao (100) và nắp phao (200) được liên kết với nhau bằng cách hàn nhiệt áp lực.

2. Phao chịu lực không chìm theo điểm 1, trong đó:

thân phao (100) còn bao gồm viền liên kết (160) được tạo liền khối dọc theo cạnh trên của các thành bên (110);

nắp phao (200) còn bao gồm viền nắp (260) được tạo liền khối dọc theo chu vi của mặt nắp (210);

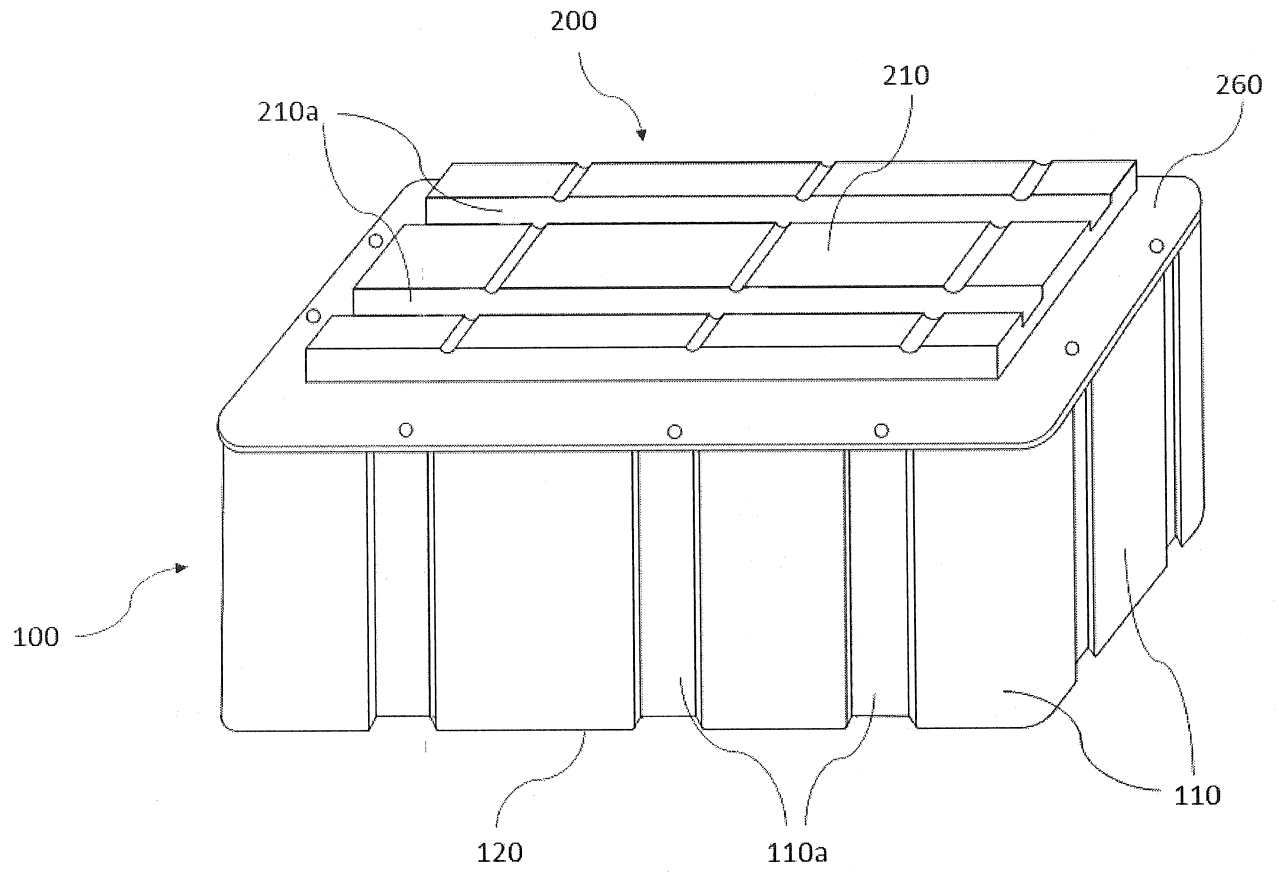
trong đó viền liên kết (160) được liên kết hàn nhiệt áp lực với viền nắp (260).

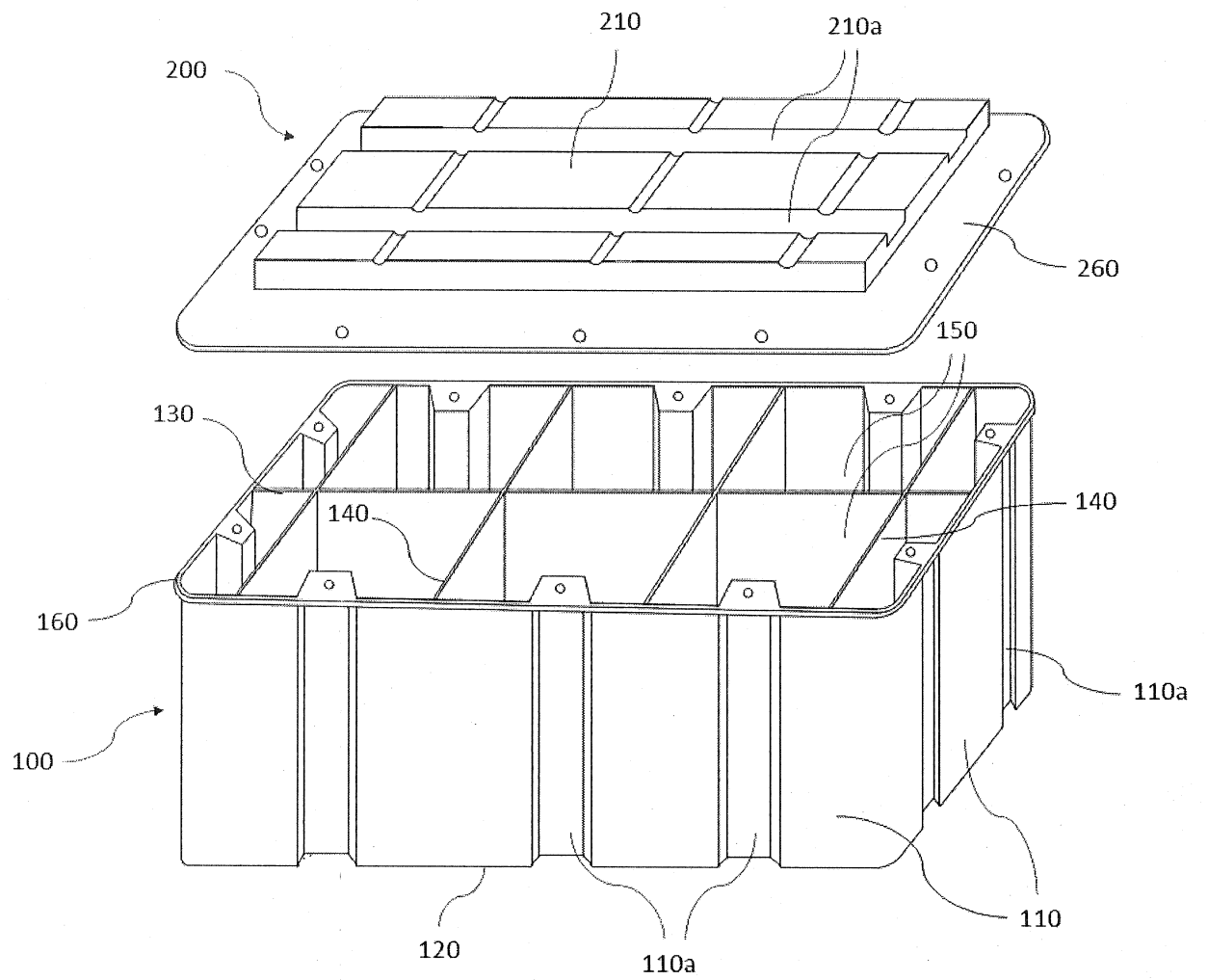
3. Phao chịu lực không chìm theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó viền nắp (260) có các lỗ xuyên để liên kết bu lông và/hoặc dây buộc với khung liên kết.

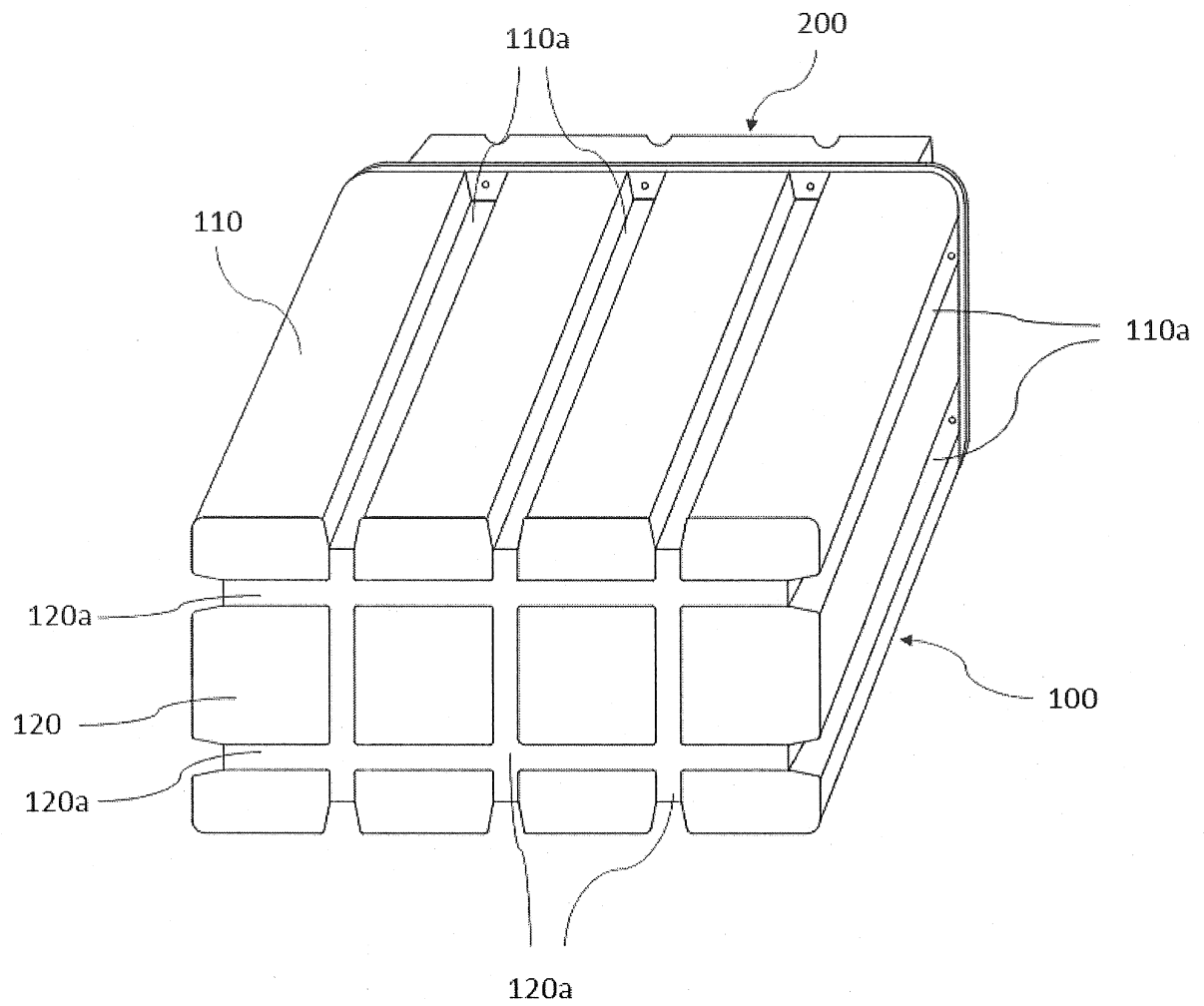
4. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các rãnh tăng cứng (110a) trên mỗi thành bên (110) được bố trí cách đều nhau theo phương chiều cao của thân phao (100).

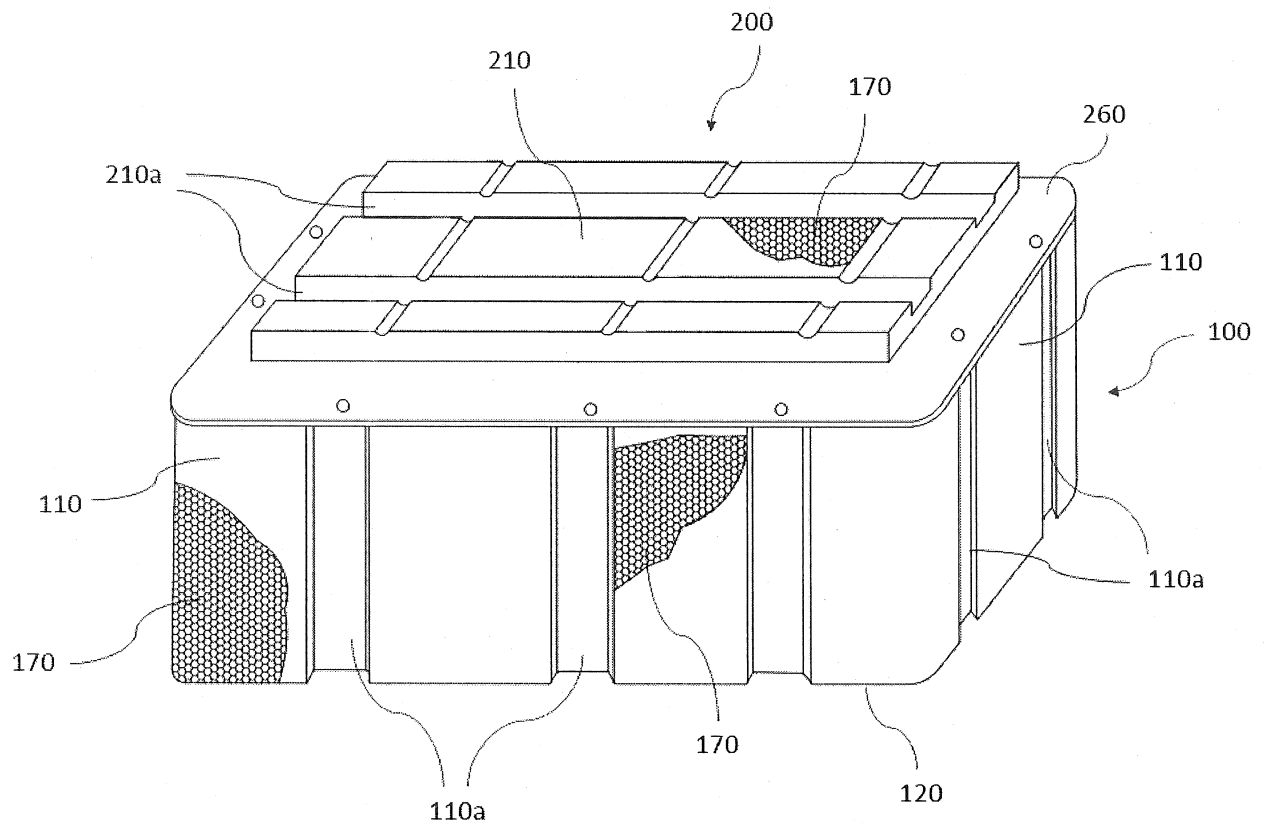
5. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các rãnh tăng cứng (120a) trên thành đáy (120) bao gồm các rãnh tăng cứng dọc và rãnh các rãnh tăng cứng ngang.

6. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các rãnh tăng cứng (110a), (120a) và (210a) là các rãnh có mặt cắt ngang hình vuông, hình chữ nhật, hình thang, hình tam giác, hình parabol, một nửa hình elip hoặc một nửa hình tròn.
7. Phao chịu lực không chìm theo điểm 5, trong đó số lượng các rãnh tăng cứng dọc và ngang (120a) trên thành đáy (120) tương ứng bằng số lượng các rãnh tăng cứng (110a) trên một thành bên (110) ngang và một thành bên (110) dọc.
8. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó (các) vách tăng cứng dọc (130) và (các) vách tăng cứng ngang (140) được tạo liền khối với thành đáy (120) và thành bên (110) tương ứng.
9. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thân phao (100) và nắp phao (200) được làm bằng nhựa HDPE hoặc nhựa LDPE.
10. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thân phao (100) có chiều cao bằng  $\frac{4}{5}$  và nắp phao (200) có chiều cao bằng  $\frac{1}{5}$  chiều cao của phao.
11. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thân phao (100) và nắp phao (200) được sản xuất bằng phương pháp phun ép nóng chảy.
12. Phao chịu lực không chìm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chiều dày các thành của thân phao (100) và nắp phao (200) là từ 3mm- 5mm.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**

**Fig.4**