



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0024515

(51)<sup>7</sup> B63B 1/06; B63B 35/08

(13) B

(21) 1-2016-02352

(22) 22/12/2014

(86) PCT/FI2014/051046 22/12/2014

(87) WO2015/092154 25/06/2015

(30) 20136314 20/12/2013 FI

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/10/2016 343A

(73) AKER ARCTIC TECHNOLOGY INC. (FI)

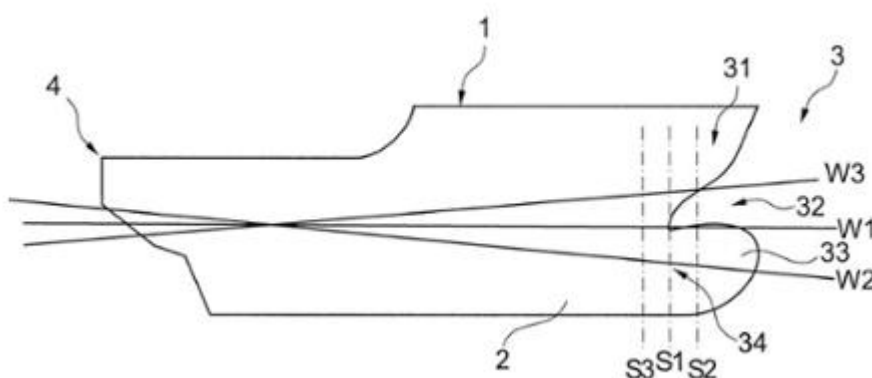
Merenkulkijankatu 6, FI-00980 Helsinki, Finland

(72) SUOJANEN, Reko-Antti (FI); MATTSSON, Tom (FI); HAMBERG, Karl (FI).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

#### (54) TÀU PHÁ BĂNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH TÀU PHÁ BĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến tàu phá băng bao gồm thân tàu có đáy (2), phần mũi (3) và phần đuôi (4). Phần mũi (3) bao gồm phần mũi trên nghiêng về phía trước (31), phần mũi dưới hình quả lê (33), và phần mũi trung gian (32). Tàu được thiết kế với mực nước cơ sở (W1), mực nước đóng băng trên (W3) và mực nước đóng băng dưới (W2). Để cải thiện khả năng phá băng của tàu, bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê (33) được bố trí ở tại hoặc ở gần của mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở (W1) của tàu. Khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới (W2), mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê (33) được bố trí để đi vào mặt nước. Khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên (W3), phần mũi trên nghiêng về phía trước (31) được bố trí để đi vào mặt nước. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp vận hành tàu phá băng.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến tàu phá băng để hoạt động dưới nước với mặt nước ở mực nước biển, tàu này bao gồm thân tàu có đáy, phần mũi và phần đuôi, phần mũi bao gồm phần mũi trên nghiêng về phía trước, phần mũi dưới hình quả lê có mặt cắt của phần gốc quả lê ở vị trí định trước của phần mũi dưới hình quả lê theo chiều dọc của tàu, và phần mũi trung gian giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước và phần mũi dưới hình quả lê, tàu phá băng này được thiết kế với mực nước cơ sở, mực nước đóng băng trên và mực nước đóng băng dưới. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp vận hành tàu phá băng.

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

Đã biết đối với tàu biển, ma sát, và cả nhu cầu năng lượng và lượng tiêu thụ nhiên được làm giảm bằng cách lắp đặt phần có dạng hình quả lê, được gọi là mũi hình quả lê ở mũi tàu. Mũi hình quả lê, khi được thiết kế thích hợp, ảnh hưởng đến hệ thống sóng tạo ra bởi tàu, do đó sự tiêu hao năng lượng được giảm bớt. Ví dụ, trong tài liệu EP 2 391 533 B1 và US 4550673, mũi hình quả lê được thiết kế trong điều kiện nước thoáng.

Theo truyền thống, mũi hình quả lê không được coi là thích hợp để hoạt động trong điều kiện có băng. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây tàu dùng để hoạt động dưới nước có băng, tức là trong điều kiện có băng đã được thiết kế với mũi hình quả lê. Ví dụ như trong các tài liệu KR 20120139268, KR 20080107070, KR 20060039270 và FR 1528683. Tuy nhiên, từ thiết kế của các con tàu theo giải pháp kỹ thuật đã biết, mong muốn có một loại tàu có thể hoạt động trong cả nước thoáng và trong điều kiện có băng. Điều kiện có băng tạo ra nhiều hạn chế đối với thiết kế có hình dạng thủy động học có lợi của mũi hình quả lê. Kết quả là, khả năng của tàu theo giải pháp kỹ thuật đã biết có mũi hình quả lê vừa không thể hoạt động tốt bằng tàu có mũi hình quả lê được thiết kế tốt cho môi trường nước thoáng, vừa không hoạt động tốt bằng mũi tàu phá băng được thiết kế tốt. Tài liệu US 3850125 bộc lộ tàu phá băng được thiết kế đặc biệt với kết cấu cổ chai ở phần mũi để nghiền băng khi di chuyển đập dềnh lên trên và xuống thấp

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

Mục đích của sáng chế là khắc phục các hạn chế của các tàu theo các giải pháp kỹ thuật đã biết và đề xuất tàu có khả năng phá băng hữu hiệu trong các điều kiện có băng khó phá, băng trung bình, và băng dễ phá và đồng thời đảm bảo rằng hiệu suất hoạt động dưới nước thoág không bị ảnh hưởng. Có thể đạt được mục đích nêu trên nhờ tàu phá băng theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Ý tưởng cơ bản của sáng chế là thiết kế tàu thủy có hoạt động hữu hiệu khi cần hoạt động phá băng trong nhiều điều kiện có băng khác nhau và cũng hoạt động hữu hiệu khi cần hoạt động dưới nước thoág. Yếu tố đầu tiên của thiết kế nêu trên là mực nước cơ sở, nhờ đó tàu được thiết kế sao cho bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê ở tại hoặc ở gần mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở của tàu. Theo sáng chế, mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê được bố trí để đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới của tàu và phần mũi trên nghiêng về phía trước được bố trí để đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên của tàu.

Giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có các ưu điểm sau.

Khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở, tàu được chất hàng và không bị chìm quá mực nước này. Ở vị trí nổi này của tàu, bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê được thiết kế để nằm tại hoặc ở gần nước. Trong thực tế thuật ngữ “ở tại hoặc ở gần” được xác định là khi bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê nằm toàn bộ hoặc nằm một phần ở mặt nước, hoặc hơi ở dưới hoặc hơi ở trên mặt nước. Trong điều kiện có băng, có lợi nếu bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê được thiết kế để tác động vào băng hoặc các tầng băng trong điều kiện có băng dễ phá hoặc trung bình mà nó gặp phải. Nói cách khác, ở vị trí nổi này, tàu có khả năng và được tối ưu hóa để hoạt động trong điều kiện có băng dễ phá và trung bình.

Khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới, tàu, ví dụ, nếu tàu chở hàng, không có hàng và hoạt động ở trạng thái dẫn. Theo cách khác, để đạt được vị trí nổi này, tàu có thể được hạ sâu có chủ đích bằng cách thay đổi nước dẫn, các vật dụng hoặc có thể là hàng hóa. Ở vị trí nổi này tàu có thể hoạt động trong điều kiện có băng dễ phá và trung bình theo cách có hiệu quả tới mức đầy đủ.

Khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên, tàu hoạt động với phần mũi được nhấn sâu xuống. Ở vị trí nổi này tàu có khả năng và được tối ưu hóa để hoạt động

trong điều kiện có băng khó phá. Ví dụ, có thể đạt được vị trí nhấn sâu nhờ cách bố trí hàng hóa hoặc nước dẫn hoặc dịch chuyển các chất lỏng.

Còn theo sáng chế, diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí định trước nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí thứ nhất ở phía trước vị trí định trước.

Thiết kế cho trước của phần mũi dưới hình quả lê, tức là diện tích mặt cắt ngang của phần hình quả lê ở mặt cắt của phần gốc quả lê nhỏ hơn so với diện tích mặt cắt ngang của phần hình quả lê ở phía trước của mặt cắt của phần gốc quả lê, giúp cải thiện hơn nữa sự phù hợp và hiệu suất hoạt động của tàu trong điều kiện có băng. Kết cấu này cho phép băng hoặc tảng băng vỡ dễ dàng di chuyển về phía sau và hướng về phía sau dọc theo thân tàu.

Ngoài ra, theo sáng chế, diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí định trước lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi ở dưới mực nước cơ sở ở vị trí thứ hai ở phía sau vị trí định trước. Kết cấu này tạo điều kiện thuận lợi hơn nữa cho sự di chuyển về phía sau của băng hoặc tảng băng vỡ và hướng về phía sau dọc theo thân tàu.

Theo một phương án có lợi của sáng chế, góc giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước và mực nước biển khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên lớn nhất là  $40^\circ$ . Kết cấu này cải thiện khả năng phá băng của tàu trong điều kiện có băng khó phá. Theo khía cạnh này, tốt hơn là góc nằm trong khoảng từ  $10^\circ$  đến  $40^\circ$ .

Khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên phần mũi trên nghiêng về phía trước giao nhau với mực nước biển ở vị trí thứ ba theo chiều dọc của tàu. Để cải thiện đường đi của tàu trong nước, góc giữa biên dạng của phần mũi và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm của tàu ở vị trí thứ ba theo chiều dọc của tàu ít nhất là  $75^\circ$ .

Để cải thiện hơn nữa hoạt động của tàu phá băng, có lợi nếu góc giữa biên dạng của phần mũi và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm của tàu ở vị trí chính giữa vị trí thứ ba và vị trí định trước theo chiều dọc của tàu lớn nhất là  $60^\circ$ .

Các thuật ngữ thân tàu, phần đáy, phần mũi, phần có dạng hình quả lê, mũi hình quả lê và đuôi tàu là các thuật ngữ thông dụng trong lĩnh vực tàu thủy. Mặt cắt của phần gốc quả lê là mặt cắt theo phương thẳng đứng của phần hình quả lê ở điểm giao nhau nơi đầu dưới của phần mũi trên nghiêng, tức là phần mũi trung gian, giao nhau

với phần mũi dưới hình quả lê nhô xuống dưới, tức là phần có dạng hình quả lê. Trong trường hợp không có điểm giao nhau rõ ràng, thì đó là điểm uốn ở sau cùng của biên dạng theo phương ngang của phần mũi trung gian. Độ dài của tàu độ dài của tàu theo chiều dọc của tàu, giữa phần mũi và phần đuôi. Bề rộng của tàu có nghĩa là bề rộng lớn nhất theo phương ngang của tàu ở mực nước cơ sở.

Mực nước cơ sở xác định mực nước là cơ sở tàu được thiết kế để hoạt động theo nguyên lý, ví dụ liên quan tới tải trọng, sức kéo, tốc độ, v.v.. Mực nước đóng băng trên xác định mực nước cao nhất mà ở đó tàu dự tính sẽ hoạt động trong băng. Mực nước có thể đường đứt nét. Mực nước đóng băng dưới xác định mực nước thấp nhất mà ở đó tàu dự tính sẽ hoạt động trong băng. Mực nước có thể đường đứt nét. Các mực nước này thể hiện các mức độ cực trị của các độ mớn nước khác nhau mà ở đó tàu có thể của hoạt động trong điều kiện có băng.

Tàu phá băng thường dùng cho các lớp băng khác nhau để xác định điều kiện có băng mà tàu có khả năng hoạt động. Điều kiện có băng về cơ bản được xác định là điều kiện khó phá băng, trung bình, và dễ phá. Các thuật ngữ như, phần trước, về phía trước, ở phía trước liên quan tới hướng của phần mũi theo chiều dọc của tàu. Các thuật ngữ như phía sau, về phía sau, ở phía sau liên quan tới hướng về phía sau theo chiều dọc của tàu. Khi tàu hoạt động trong điều kiện có băng, tàu, cũng như phần mũi của nó, sẽ đi vào băng hoặc vùng băng và do đó chịu tác động và chịu tải trọng của băng hoặc vùng băng trong vùng nước xung quanh.

Các dấu hiệu kỹ thuật có lợi của tàu phá băng được xác định trong các điểm 2–5 yêu cầu bảo hộ. Phương pháp vận hành tàu phá băng được xác định trong các điểm 6 yêu cầu bảo hộ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả thông qua các ví dụ có tham khảo các hình vẽ ở dạng sơ đồ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là chiếu cạnh thể hiện tàu phá băng theo sáng chế,

Fig.2 là hình phối cảnh từ phía dưới thể hiện phần mũi của tàu phá băng,

Fig.3 là chiếu cạnh thể hiện phần mũi của tàu phá băng,

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thân tàu phá băng ở dưới mực nước, còn gọi là đường cong vùng khung.

Fig.5 là hình vẽ phóng to một phần trên Fig.4, và

Fig.6 và Fig.7 là các hình vẽ thể hiện các mặt cắt ngang của phần phía trước của tàu phá băng.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trên Fig.1, tàu phá băng được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1. Tàu phá băng 1 bao gồm thân tàu có đáy 2, phần mũi 3 và phần đuôi 4. Phần mũi 3 bao gồm phần mũi trên nghiêng về phía trước 31, phần mũi dưới hình quả lê 33 có mặt cắt của phần gốc quả lê 34 ở vị trí định trước S1 của phần mũi dưới hình quả lê theo chiều dọc của tàu, và phần mũi trung gian 32 giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 và phần mũi dưới hình quả lê 33. Tàu phá băng 1 được thiết kế với mực nước cơ sở W1, mực nước đóng băng trên W3, và mực nước đóng băng dưới W2. Fig.2 là hình vẽ thể hiện dạng 3 chiều của phần mũi 3 như được mô tả ở trên.

Bề rộng của tàu phá băng 1 được biểu thị bằng ký hiệu B như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7. Bề rộng B có nghĩa là bề rộng lớn nhất theo phương ngang của tàu phá băng 1 ở mực nước cơ sở W1. Sự liên quan của bề rộng B trên quan điểm thiết kế của tàu phá băng 1 sẽ được đề cập chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ Fig.6 và Fig.7.

Fig.3 thể hiện phần mũi 3 một cách chi tiết hơn.

Fig.3 thể hiện rằng bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê 33 được bố trí ở tại hoặc ở gần mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở W1 của tàu phá băng 1. Trong thực tế điều này có nghĩa là bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê ở tại hoặc ở gần nước. Thông thường, ở vị trí nổi này, tàu phá băng 1 chịu tải trọng và không được nhấn sâu. Trong điều kiện có băng (băng được biểu thị bằng chữ “BĂNG” trên các hình vẽ), bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê 33 đi vào băng hoặc tảng băng và làm vỡ băng từ phía dưới. Ở vị trí nổi này, tàu có khả năng và được tối ưu hóa để hoạt động trong điều kiện có băng dễ phá và trung bình.

Khi tàu phá băng 1 hoạt động ở mực nước đóng băng dưới W2 mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê 33 được bố trí để đi vào mặt nước. Ở vị trí nổi này, tàu có thể hoạt động trong điều kiện có băng dễ phá và trung bình theo cách có hiệu quả tới mức đầy đủ. Fig.3 thể hiện cách mà mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê 33 đi vào băng và phá vỡ băng xuống phía dưới ở dưới phần mũi dưới hình quả lê.

Trong trường hợp của tàu chở hàng, tàu sẽ ở vị trí nổi này mà không có hàng hóa và ở trạng thái có nước dẫn. Theo cách khác, tàu có thể được nhấn sâu có chủ ý bằng cách dịch chuyển nước dẫn, các vật dụng hoặc hàng hóa.

Khi tàu phá băng 1 hoạt động ở mực nước đóng băng trên W3, tàu hoạt động với phần mũi được nhấn sâu xuống. Ví dụ, có thể đạt được vị trí nhấn sâu nhờ cách bố trí hàng hóa hoặc nước dẫn hoặc dịch chuyển các chất lỏng. Ở vị trí nổi này, tàu có khả năng và được tối ưu hóa để hoạt động trong điều kiện có băng khó phá. Do đó, phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 phá vỡ băng xuống phía dưới và sang hai bên nhiều hơn hoặc ít hơn so với cách thông thường khi tàu phá băng 1 di chuyển về phía trước.

Do đó, tàu phá băng 1 hoạt động ở ba vị trí nổi khác nhau sẽ có lợi thế trong các điều kiện có băng khác nhau: bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê 33 được giữ ở tại hoặc ở gần mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở W1 của tàu; mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê 33 đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới W2 của tàu; và phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên W3 của tàu.

Ở vị trí nổi, khi tàu phá băng 1 hoạt động ở mực nước đóng băng trên W3, có lợi nếu góc  $\phi$  giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 và mực nước biển (được biểu thị là mực nước đóng băng trên W3 trên Fig.3) lớn nhất là  $40^\circ$ . Do đó góc  $\phi$  biểu thị góc nghiêng của phần mũi trên nghiêng về phía trước 31. Như được thể hiện trên Fig.3, góc nghiêng  $\phi$  của phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 so với ít nhất là cho phần dưới của phần mũi trên nghiêng về phía trước 31, tức là phần của phần mũi nghiêng về phía trước gần với mực nước biển. Phần trên của phần mũi này có thể có độ nghiêng khác và được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3.

Kết cấu này cải thiện bằng hơn nữa khả năng phá băng của tàu phá băng 1 trong điều kiện có băng khó phá. Trong trường hợp bất kỳ, tốt hơn là góc  $\phi$  nằm trong khoảng từ  $10^\circ$  đến  $40^\circ$ . Như được thể hiện trên Fig.3, phần mũi trên nghiêng về phía trước 31 giao nhau với mực nước biển, tương ứng với mực nước đóng băng trên W3 khi tàu hoạt động ở vị trí nổi này, ở vị trí thứ ba S4 theo chiều dọc của tàu phá băng 1.

Việc tối ưu hóa khả năng phá băng của tàu phá băng tất nhiên là rất quan trọng, tuy nhiên băng và băng vỡ cũng cần phải được đẩy ra xa khỏi tàu để đảm bảo đường đi hữu hiệu của tàu trong nước.

Để thực hiện mục đích này, phần mũi và phần mũi dưới hình quả lê của tàu phá băng 1 theo sáng chế có thiết kế có lợi so với biên dạng hoặc phần nhô theo phương ngang và sự phân bố thể tích theo chiều dọc của tàu của phần mũi 3 và phần mũi dưới hình quả lê 33. Điều này được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 và có tham khảo Fig.1 và Fig.3.

Fig.4 thể hiện đường cong vùng khung, tức là sơ đồ thể hiện diện tích mặt cắt ngang của thân tàu ở dưới mực nước cơ sở W1. Fig.5 là hình vẽ phóng to thể hiện phần được khoanh tròn trên Fig.4. Vị trí định trước S1, vị trí thứ nhất S2 và vị trí thứ hai S3 được biểu thị trên các hình vẽ này. Như sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây, diện tích mặt cắt ngang ở vị trí định trước S1 nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang ở vị trí thứ nhất S2 và diện tích mặt cắt ngang ở vị trí thứ hai S3 nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang ở vị trí định trước S1.

Biên dạng và sự phân bố thể tích theo chiều dài được tạo ra sao cho diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê 34 của phần mũi dưới hình quả lê 33 ở vị trí định trước S1 nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí thứ nhất S2 theo chiều dọc của tàu về phía vị trí định trước S1. Kết cấu này, tức là kết cấu mà phần mũi dưới hình quả lê có diện tích mặt cắt ngang ở mặt cắt của phần gốc quả lê nhỏ hơn về phía mặt cắt của phần gốc quả lê cải thiện hoạt động của tàu phá băng trong điều kiện có băng. Dòng của băng hoặc tảng băng vỡ dọc theo thân tàu về phía sau của tàu phá băng được tạo điều kiện thuận lợi nhờ kết cấu này.

Sự cải tiến liên quan tới dòng của băng hoặc tảng băng vỡ hướng về phía sau dọc theo thân tàu phá băng đạt được nhờ tạo ra diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí định trước S1 lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi ở dưới mực nước cơ sở W1 ở vị trí thứ hai S3 theo chiều dọc của đuôi tàu ở vị trí định trước S1.

Khi tàu phá băng 1 hoạt động ở mực nước đóng băng trên W3, hình dạng của phần mũi 3 cũng ảnh hưởng tới đường đi của tàu trong nước, cụ thể là trong điều kiện có băng.

Thiết kế có lợi của phần mũi 3 dùng cho tàu phá băng 1 khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên W3 đạt được nhờ tạo ra phần mũi 3 sao cho góc  $\beta_1$  giữa biên

dạng của phần mũi 3 và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm CL của tàu ở vị trí thứ ba S4 theo chiều dọc của tàu ít nhất là  $75^\circ$ .

Ngoài ra, có lợi nếu góc  $\beta_2$  giữa biên dạng của phần mũi 3 và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm CL của tàu ở vị trí chính giữa vị trí định trước S1 và vị trí thứ ba S4 theo chiều dọc của tàu lớn nhất là  $60^\circ$ . Do đó, tốt hơn là  $\beta_1$  lớn hơn  $\beta_2$ .

Các góc  $\beta_1$  và  $\beta_2$  được bố trí trên Fig.6. Như đã lưu ý trên đây, ký hiệu B biểu thị bề rộng của tàu phá băng 1, bề rộng B này là bề rộng lớn nhất theo phương ngang của tàu ở mực nước cơ sở W3. Hình dạng của thân tàu 2 của tàu phá băng 1, bao gồm hình dạng của phần mũi 3, có thể được uốn cong, nhờ đó các góc  $\beta_1$  và  $\beta_2$  không thể được đo dễ dàng.

Do đó, góc  $\beta_1$  giữa biên dạng của phần mũi 3 và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm CL ở vị trí thứ ba S4 được thể hiện bằng góc giữa đường đứt nét kéo dài từ đường tâm CL của tàu về phía mặt ngoài của tàu, nhờ đó B/2 biểu thị một nửa của bề rộng B của tàu phá băng 1.

Theo cách tương tự, góc  $\beta_2$  giữa biên dạng của phần mũi 3 và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm CL của tàu ở vị trí chính giữa vị trí định trước S1 và vị trí thứ ba S4 được thể hiện bằng góc giữa đường đứt nét kéo dài từ đường tâm CL của tàu về phía mặt ngoài của tàu.

Từ các vấn đề nêu trên, các góc  $\beta_1$  và  $\beta_2$  được xác định dựa trên góc  $\beta$  như được thể hiện trên Fig.7, nhờ đó góc  $\beta$  được xác định để được đo là góc giữa biên dạng của phần mũi 3 và đường tâm CL của tàu ở khoảng cách B/10, tức là ở khoảng cách một phần mười từ đường tâm CL của tàu. Nói cách khác, ở khoảng cách này rất gần với đường tâm CL của tàu, độ cong của thân tàu nói chung là ổn định hơn.

Các hình vẽ và phần mô tả chi tiết sáng chế chỉ nhằm mục đích làm rõ bản chất của sáng chế. Sáng chế có thể có các biến thể nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tàu phá băng bao gồm thân tàu có đáy (2), phần mũi (3) và phần đuôi (4), phần mũi (3) này bao gồm phần mũi trên nghiêng về phía trước (31), phần mũi dưới hình quả lê (33) có mặt cắt của phần gốc quả lê (34) ở vị trí định trước (S1) của phần mũi dưới hình quả lê theo chiều dọc của tàu, và phần mũi trung gian (32) giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước và phần mũi dưới hình quả lê, tàu phá băng (1) được thiết kế với mực nước cơ sở (W1), mực nước đóng băng trên (W3) và mực nước đóng băng dưới (W2), khác biệt ở chỗ:

- bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê (33) được bố trí ở tại hoặc ở gần của mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở (W1) của tàu (1),

- mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê (33) được bố trí để đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới (W2) của tàu,

- phần mũi trên nghiêng về phía trước (31) được bố trí để đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên (W3) của tàu, và trong đó

- diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê (34) của phần mũi dưới hình quả lê (33) ở vị trí định trước (S1) nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí thứ nhất (S2) theo chiều dọc của đầu tàu ở vị trí định trước (S1) và lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi (3) ở dưới mực nước cơ sở (W1) ở vị trí thứ hai (S3) theo chiều dọc của đuôi tàu ở vị trí định trước (S1).

2. Tàu phá băng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, góc ( $\varphi$ ) giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước (31) và mực nước biển khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên (W3) lớn nhất là  $40^\circ$ .

3. Tàu phá băng theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, góc ( $\varphi$ ) nằm trong khoảng từ 10 đến  $40^\circ$ .

4. Tàu phá băng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên (W3), phần mũi trên nghiêng về phía trước (31) giao nhau với mực nước biển ở vị trí thứ ba (S4) theo chiều dọc của tàu, và trong đó góc ( $\beta_1$ ) giữa biên dạng của phần mũi (3) và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm (CL) của tàu ở vị trí thứ ba (S4) theo chiều dọc của tàu ít nhất là  $75^\circ$ .

5. Tàu phá băng theo điểm 1 và 4, khác biệt ở chỗ, góc ( $\beta_2$ ) giữa biên dạng của phần mũi (3) và mặt phẳng thẳng đứng ở đường tâm (CL) của tàu ở vị trí chính giữa vị trí định trước (S1) và vị trí thứ ba (S4) theo chiều dọc của tàu lớn nhất là  $60^\circ$ .

6. Phương pháp vận hành tàu phá băng bao gồm thân tàu có đáy (2), phần mũi (3) và phần đuôi (4), phần mũi (3) bao gồm phần mũi trên nghiêng về phía trước (31), phần mũi dưới hình quả lê (33) có mặt cắt của phần gốc quả lê (34) ở vị trí định trước (S1) của phần mũi dưới hình quả lê theo chiều dọc của tàu, và phần mũi trung gian (32) giữa phần mũi trên nghiêng về phía trước và phần mũi dưới hình quả lê, nhờ đó tàu phá băng (1) được thiết kế với mực nước cơ sở (W1), mực nước đóng băng trên (W3) và mực nước đóng băng dưới (W2), khác biệt ở chỗ, theo phương pháp này:

- bề mặt trên của phần mũi dưới hình quả lê (33) được giữ ở tại hoặc ở gần mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước cơ sở (W1) của tàu,
- mặt dưới của phần mũi dưới hình quả lê (33) đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng dưới (W2) của tàu,
- phần mũi trên nghiêng về phía trước (31) đi vào mặt nước khi tàu hoạt động ở mực nước đóng băng trên (W3) của tàu, và trong đó
- sự di chuyển của băng hoặc tảng băng vỡ hướng về phía sau dọc theo thân tàu theo chiều dọc của tàu được tạo điều kiện thuận lợi nhờ diện tích mặt cắt ngang của mặt cắt của phần gốc quả lê (34) của phần mũi dưới hình quả lê (33) ở vị trí định trước (S1) nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi dưới hình quả lê ở vị trí thứ nhất (S2) theo chiều dọc của đầu tàu ở vị trí định trước (S1) và lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của phần mũi (3) ở dưới mực nước cơ sở (W1) ở vị trí thứ hai (S3) theo chiều dọc của đuôi tàu ở vị trí định trước (S1).

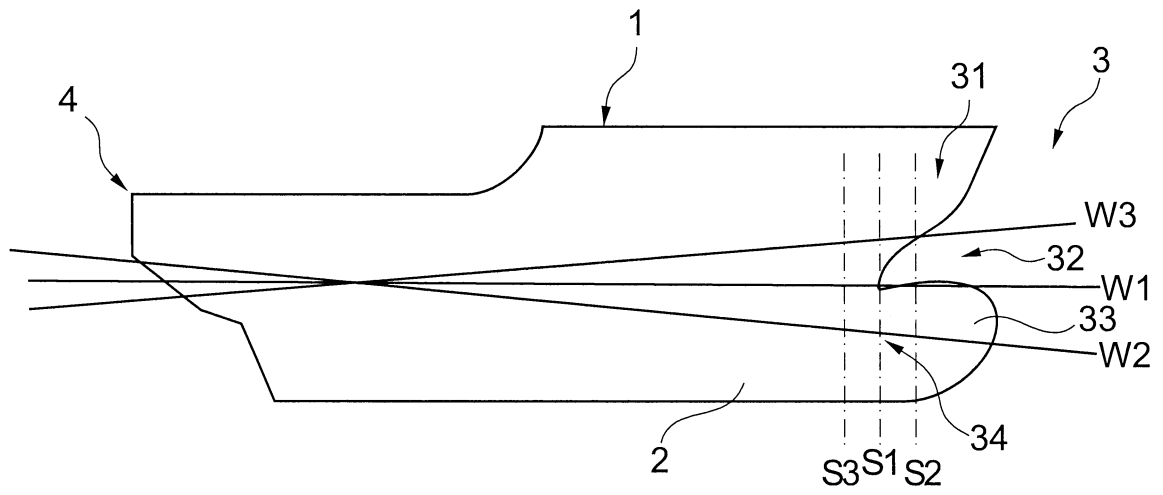


Fig. 1

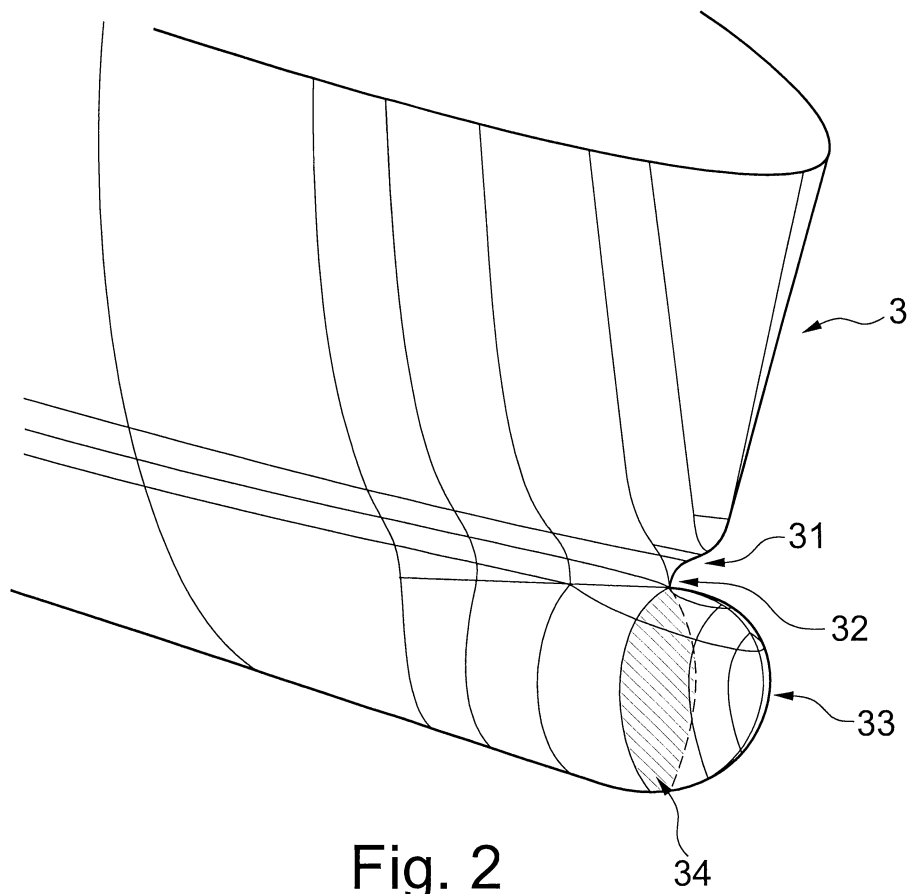
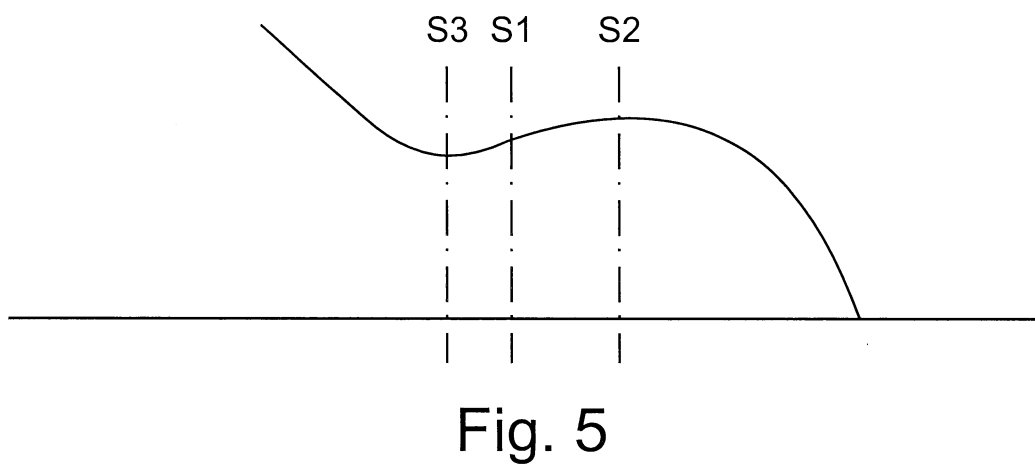
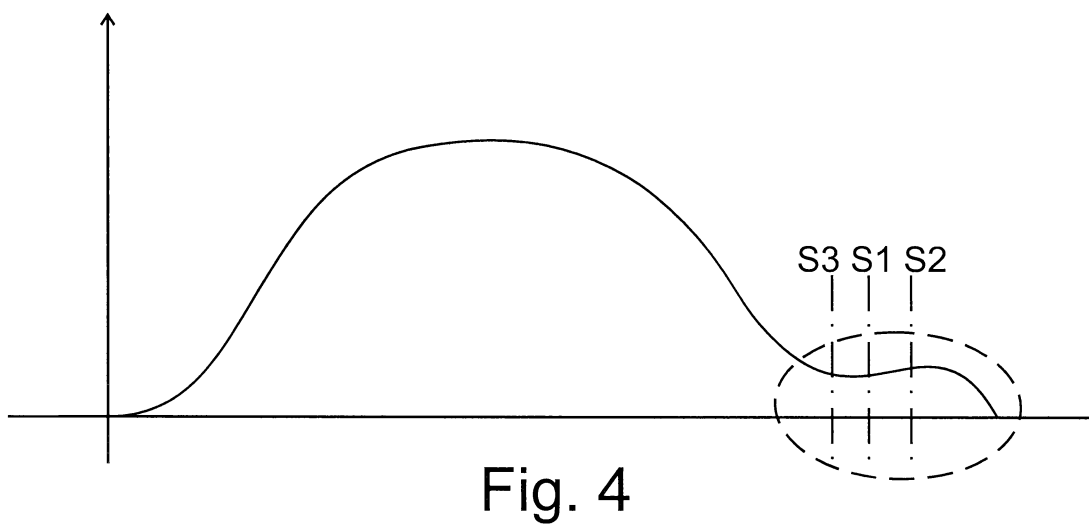
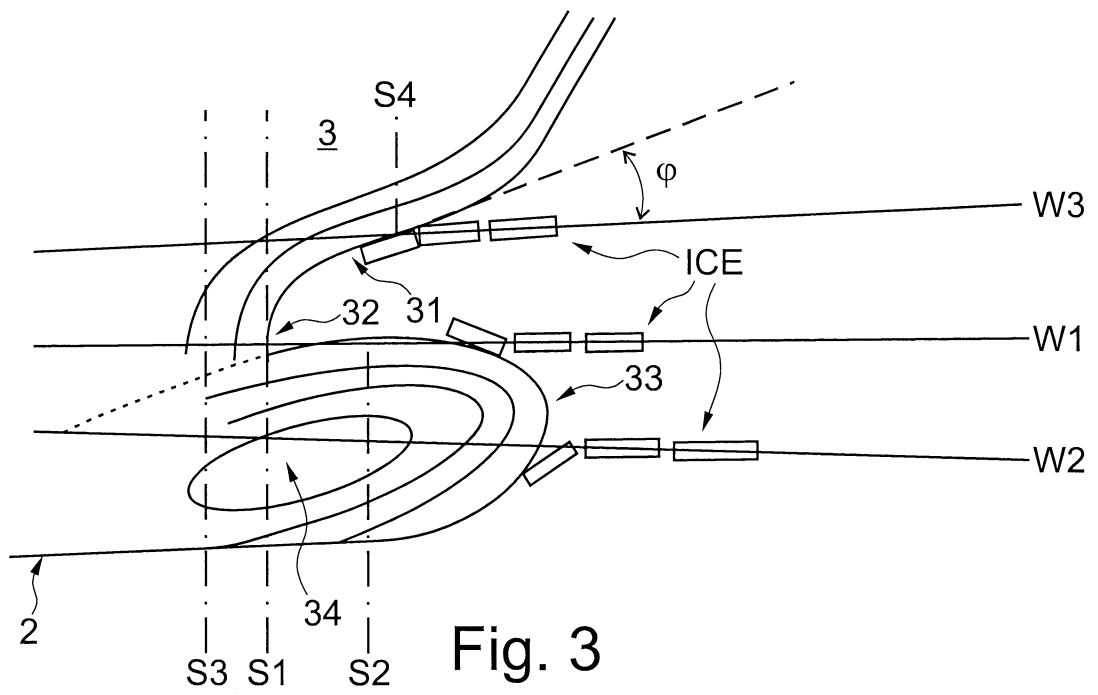


Fig. 2



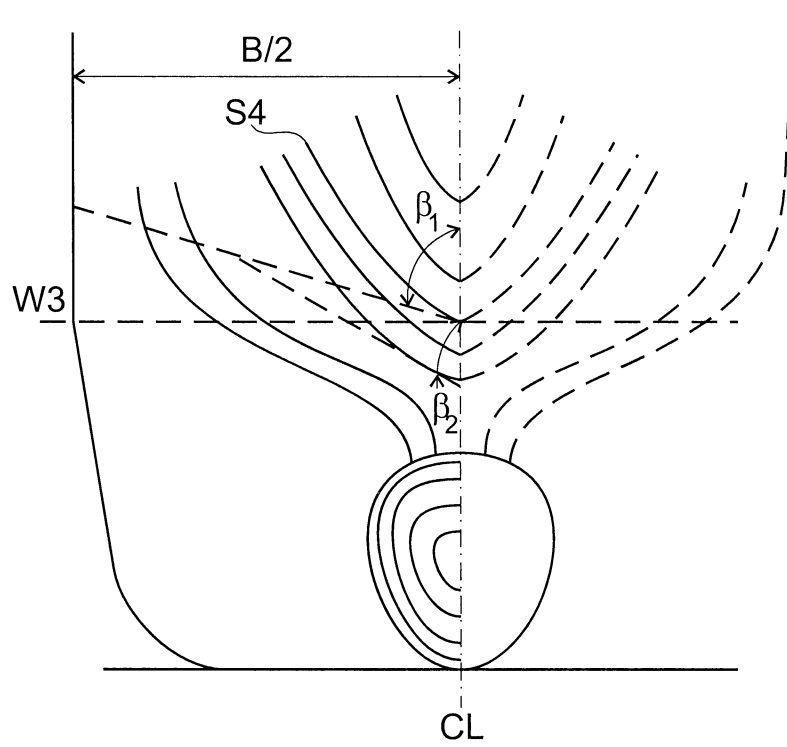


Fig. 6

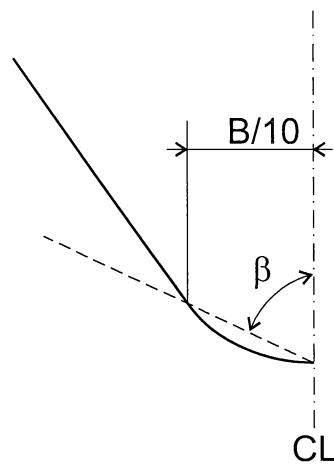


Fig. 7