



(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) 
2-0002016

(51)⁷ **B63B 9/02**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00094

(22) 15.04.2015

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.10.2016 343

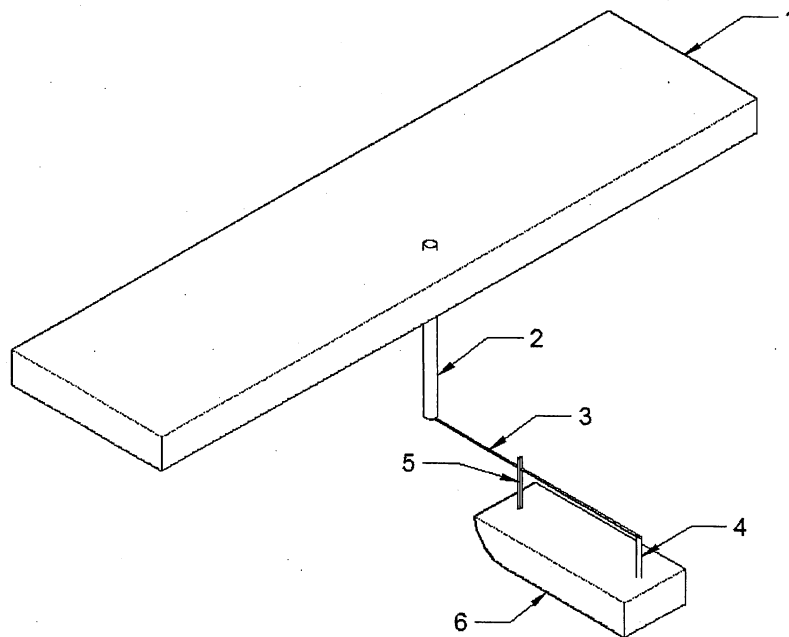
(73) **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ
CHÍ MINH (VN)**

268 Lý Thường Kiệt, phường 14, quận 10, thành phố Hồ Chí Minh

(72) **Ngô Khánh Hiếu (VN)**

(54) **HỆ THỐNG THỬ NGHIỆM ĐẶC TÍNH LỰC CẢN THỦY ĐỘNG DÙNG CHO
MÔ HÌNH TÀU LƯỚT KHÍ**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí để tạo lực đẩy. Với mục đích khảo sát thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động của tàu lướt được đẩy bởi chong chóng khí như tàu lướt khí (Air-boat) hay tàu đệm khí (Hover-craft). Giải pháp kỹ thuật này bao gồm các điểm về giải pháp cải tiến của cơ cấu ghi nhận thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí để tạo lực đẩy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích dùng trong lĩnh vực kỹ thuật tàu thủy dạng tàu lướt dùng chong chóng khí để tạo lực đẩy như tàu lướt khí (Air-boat), tàu đệm khí (Hover-craft).

Tình trạng kỹ thuật của lĩnh vực sử dụng giải pháp hữu ích

Tàu lướt cao tốc dùng chong chóng khí để tạo lực đẩy như tàu lướt khí (Air-boat) hay tàu đệm khí (Hover-craft) trên thế giới là loại hình giao thông đường thủy đã được phổ biến. Ở Việt nam, loại tàu lướt được tạo lực đẩy bằng chong chóng khí cho đến thời điểm hiện tại vẫn chưa được lưu hành. Đồng thời, các kết quả nghiên cứu về loại tàu lướt này ở Việt nam theo hiểu biết của tác giả là chưa thật sự bài bản và rõ ràng.

Cụ thể, Sở KH-CN Hà Nội và Hội Khoa học Công trình hàng không (VACA) đã công bố kết quả về xuồng thủy khí (link: <http://www.tienphong.vn/xa-hoi/549666/Ha-Noi-che-tao-xuong-di-tren%E2%80%A6-pho-tpp.html>). Theo tác giả đánh giá, kết quả này vẫn còn nhiều hạn chế về phân tích đặc tính thủy động lực học của thuyền do chưa đưa ra được kết quả thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động.

Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Quốc gia Tp. HCM (loại B, năm 2010) do TS. Lê Đình Tuấn là chủ nhiệm về “Nghiên cứu chế tạo tàu khí cỡ nhỏ” (mã số: B2010-20-01TD) đã đưa ra được thiết kế kỹ thuật và chế tạo hoàn chỉnh tàu đệm khí ba chỗ ngồi. Các kết quả phân tích đặc tính lực cản thủy động của tàu đệm khí được trình bày trong đề tài này được dựa trên cơ sở các tài liệu kỹ thuật tham khảo từ một số thiết kế tương tự của Nga và một số nước trên thế giới.

Về bề thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu, theo tác giả được biết ở Việt Nam, tập đoàn Hàng hải Việt nam công nghiệp Tàu thủy Việt nam đã đầu tư một bể thử nghiệm có chiều dài 100 m dùng để thử kéo các mô hình tàu có chiều dài lên đến 4 m. Tuy nhiên, nhược điểm của bể này là giới hạn về vận tốc kéo nên chỉ có thể thử cho các vùng số Froude khoảng 1.0 (ứng với vận tốc kéo thực tế là $20 \div 23$ hải lý/giờ), vận tốc này vẫn còn thấp so với vận tốc của tàu lướt cao tốc (trung bình là 40 hải lý/giờ). Thêm nữa, bể thử này được thiết kế dựa trên nguyên tắc đo lực cản thủy

động của mô hình tàu trong quá trình thực nghiệm bằng cách kéo mô hình tàu chuyển động, lực cản được ghi nhận bằng cảm biến điện trở thông qua một thanh đo được nối trực tiếp với mô hình tàu (theo đó điểm nối với mô hình thuyền có thể là một khớp xoay một bậc tự do cho phép mô hình tàu có thể thay đổi góc ngóc; đồng thời thanh đo được thiết kế cho phép dao động một bậc tự do theo hướng lên/xuống để ghi nhận chiều chìm của mô hình tàu). Thực tế hầu hết các bể thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu hiện nay trên thế giới nếu thực nghiệm bằng cách kéo mô hình tàu chuyển động đều được thiết kế theo nguyên tắc này.

Do đặc thù của tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy là chong chóng khí được đặt ở phía trên ván boong của tàu (khác với tàu dùng chân vịt truyền thống, chân vịt được thiết kế đặt ở dưới ván boong), điều này dẫn đến điểm đặt lực đẩy của tàu lướt dùng chong chóng khí cao hơn điểm đặt lực đẩy của tàu dùng chân vịt truyền thống. Và do đó, xu hướng lực đẩy được tạo ra bởi chong chóng khí của tàu lướt khí sẽ sinh ra moment làm cho tàu bị nhấn mũi xuống (khác với xu hướng lực đẩy được tạo ra bởi chân vịt sẽ sinh ra moment làm cho tàu bị ngóc mũi lên). Và do đó, bể thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu dựa trên nguyên tắc được nêu ở phần trên sẽ không phù hợp khi thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí để tạo lực đẩy.

Bể thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy đề xuất có thể giải quyết được các nhược điểm vừa nêu của bể thử nghiệm đặc tính thủy động của mô hình tàu hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích chính của giải pháp là xây dựng hệ thống thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy. Cụ thể:

- Thanh đo được nối với mô hình tàu lướt khí thông qua một dây kéo (không thấm nước và có độ co giãn thấp). Một đầu của dây kéo được nối cứng với đầu thanh đo, đầu còn lại của dây kéo sẽ được nối cứng với điểm đặt lực đẩy của chong chóng khí của mô hình tàu lướt khí.

- Một hệ thống giữ hướng cho mô hình tàu lướt khí trong quá trình thực nghiệm được thêm vào ở phía mũi của mô hình tàu lướt khí. Hệ thống này cho phép dây kéo chuyển động động một bậc tự do theo hướng lên/xuống trong quá trình thực nghiệm thử đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt khí.

Các dấu hiệu cấu thành giải pháp hữu ích mà tác giả đăng ký là: hệ thống thử nghiệm lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy với sự thay đổi của cơ cấu ghi nhận đặc tính lực cản thủy động cho phù hợp với đặc tính của hệ thống tạo lực đẩy của tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Hệ thống thử nghiệm lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Hệ thống thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy được thiết kế dựa trên nguyên tắc cảm biến điện trở (Hình 1). Theo đó, cụm thanh đo (2) được nối cứng vào cụm hệ thống kéo (1). Dây kéo (3) được sử dụng để nối giữa cụm thanh đo 2 với mô hình tàu lướt khí 6; cụ thể như sau: một đầu của dây kéo (3) được nối cứng với cụm thanh đo (2), đầu còn lại được nối cứng với mô hình tàu lướt khí (6) thông qua cụm chong chóng khí (4). Trong đó, cụm chong chóng khí (4) là bộ phận tương trưng cho chong chóng khí tạo lực đẩy của tàu. Cụm chong chóng khí (4) có chiều cao tương ứng với cao độ của chong chóng khí. Cụm giữ hướng kéo (5) là bộ phận được thiết kế thêm vào ở phía mũi mô hình tàu lướt khí để giúp giữ hướng kéo của mô hình tàu lướt khí trong quá trình thực nghiệm; có chức năng giúp dây kéo 3 có thể chuyển động một bậc tự do theo chiều lên/xuống trong cụm giữ hướng kéo (5).

Nguyên tắc ghi nhận lực cản thủy động của mô hình tàu lướt khí trong quá trình thử nghiệm như sau: cụm hệ thống kéo (1) tạo vận tốc kéo cho mô hình tàu lướt khí (6). Lực kéo từ cụm hệ thống kéo (1) sẽ được truyền đến mô hình tàu lướt khí (6) thông qua dây kéo (3) bởi cụm thanh đo (2). Khi vận tốc kéo của cụm hệ thống kéo (1) được xác lập ổn định thì lực kéo ghi nhận được trên cụm thanh đo (2) chính là lực cản thủy

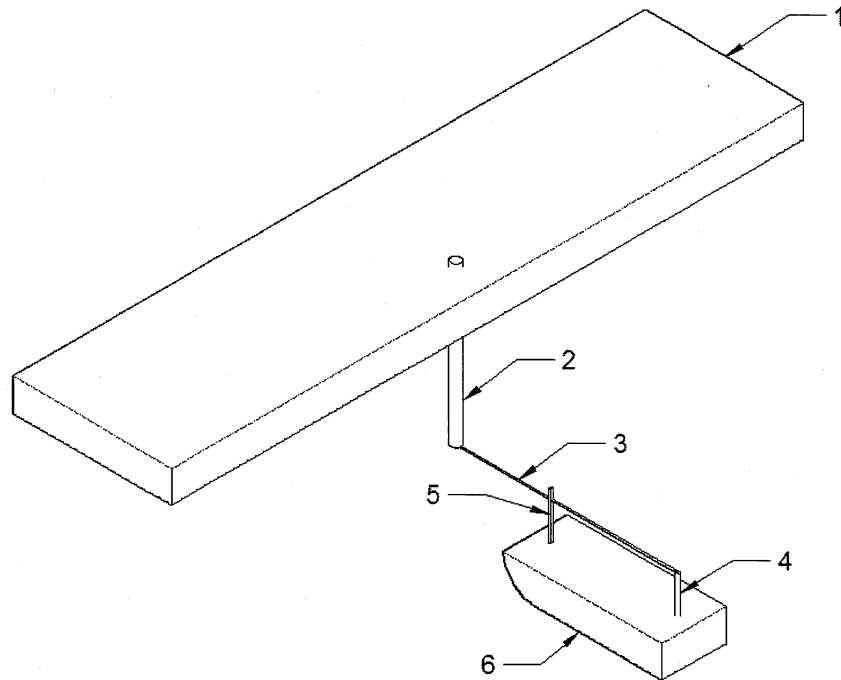
động của mô hình tàu lướt khí (6) ở vận tốc khảo sát. Nhờ vào cụm chong chóng khí (4) mà phản lực của lực kéo tạo ra tại điểm nối cứng giữa dây kéo (3) với cụm chong chóng khí (4) có thể xem tương đương với lực đẩy tạo ra bởi chong chóng khí, và do đó sẽ phản ánh được đúng bản chất lực đẩy của thuyền tàu khí. Nhờ vào cụm giữ hướng kéo (5) mà mô hình thuyền tàu khí (6) có thể giữ hướng trong quá trình thực nghiệm, đồng thời có thể giúp ghi nhận được chuyển động góc mũi và chuyển động lên/xuống của mô hình tàu lướt khí (6).

Lợi ích đạt được của giải pháp

Giải pháp hữu ích đưa ra cho hệ thống thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí tạo lực đẩy trình bày trong phần mô tả này sẽ triển khai trên mô hình thu nhỏ của tàu lướt khí (Air-boat) ba chỗ ngồi. Hệ thống thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt dùng chong chóng khí trước mắt đáp ứng nhu cầu thực nghiệm đặc tính lực cản của tàu lướt dùng chong chóng khí, tàu đệm khí. Các kết quả phân tích thu được từ thực nghiệm với hệ thống đề xuất cho thấy hoàn toàn có thể tin cậy được. Và với hệ thống thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động này, việc thiết kế và lựa chọn hệ thống đẩy dùng chong chóng khí của các tàu lướt dùng chong chóng khí, tàu đệm khí hoàn toàn có thể tự chủ. Và thực tế cho thấy, tàu lướt chong chóng khí ba chỗ ngồi phục vụ tuần tra, khảo sát của nhóm thiết kế và chế tạo khi ứng dụng các kết quả thực nghiệm đặc tính lực cản thủy động vào việc lựa chọn chong chóng và động cơ đều rất phù hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thử nghiệm đặc tính lực cản thủy động của mô hình tàu lướt khí gồm: hệ thống kéo dùng để tạo vận tốc kéo, cụm thanh đo dùng để ghi nhận lực kéo, dây kéo dùng để nối cụm thanh đo và mô hình tàu lướt khí, cụm chong chóng khí dùng để tạo lực đẩy của tàu và có chiều cao tương ứng với cao độ của chong chóng khí, cụm giữ hướng kéo dùng để giữ hướng kéo của mô hình tàu lướt khí; khác biệt ở chỗ cụm giữ hướng kéo đặt ở phía mũi của mô hình tàu lướt khí giúp cho dây kéo chuyển động một bậc tự do theo hướng lên/xuống, có tác dụng giữ hướng mô hình tàu lướt khí, đồng thời có thể giúp ghi nhận được chuyển động góc mũi và chuyển động lên/xuống của mô hình tàu lướt khí.



Hình 1