



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

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

(11)



1-0025227

(51)^{2006.01} B63H 1/28; B63H 5/16; B63H 5/08;
B63B 3/42; B63H 25/42

(13) B

(21) 1-2016-00836

(22) 04/03/2016

(30) 102015103285.6 06/03/2015 DE

(45) 25/08/2020 389

(43) 26/09/2016 342A

(73) BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & CO. KG (DE)

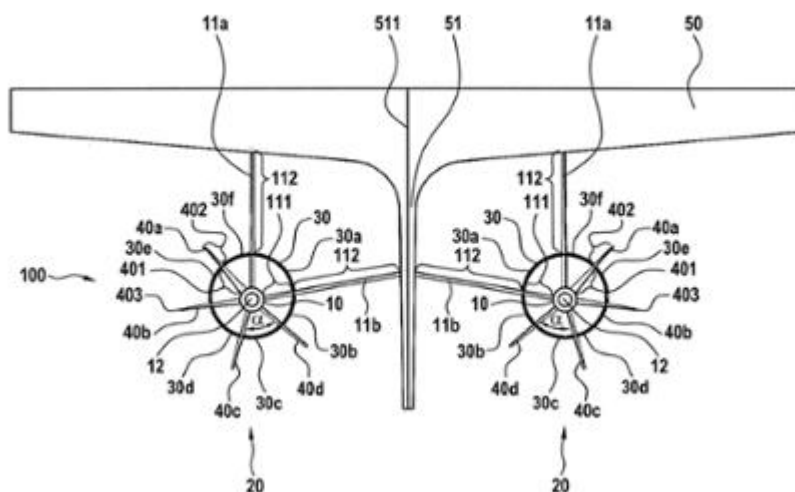
Blohmstrasse 23, 21079 Hamburg, Germany

(72) Dirk LEHMANN (DE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) KẾT CẤU CHÂN VỊT DÙNG CHO TÀU NHIỀU CHÂN VỊT BAO GỒM CÁC TRỤC CHÂN VỊT PHÍA NGOÀI TÀU VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO KẾT CẤU CHÂN VỊT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt, cụ thể là các tàu hai chân vịt, có các trục chân vịt ngoài, sáng chế còn đề cập đến phương pháp chế tạo kết cấu chân vịt này. Kết cấu chân vịt theo sáng chế đặc biệt thích hợp cho hệ thống dẫn động tàu nhiều chân vịt được nêu trên và cải thiện hiệu quả năng lượng của tàu thủy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt, cụ thể là các tàu hai chân vịt, với các trục chân vịt ngoài, sáng chế còn đề cập đến phương pháp chế tạo kết cấu chân vịt này. Kết cấu chân vịt theo sáng chế đặc biệt thích hợp đối với hệ thống dẫn động của tàu nhiều chân vịt nêu trên và để cải thiện hiệu quả năng lượng của tàu thủy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết nhiều kết cấu trong lĩnh vực kỹ thuật này nhằm làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu thủy một chân vịt. Công bố đơn sáng chế châu Âu số EP 2 100 808 A1 được nêu là một ví dụ tiêu biểu ở đây.

Trong trường hợp của các tàu thủy một chân vịt thông thường, trục chân vịt của chân vịt tàu thủy chạy bên trong thân tàu. Đối với kiểu tàu này, chỉ đầu của trục chân vịt nhô ra từ thân tàu, trong đó chân vịt của tàu được lắp vào đầu nhô của trục chân vịt. Trong khi đó, nhiều kiểu tàu được thiết kế như là các tàu nhiều chân vịt, tức là, tương ứng có ít nhất hai chong chóng hoặc ít nhất hai chân vịt. Cụ thể là, các tàu chân vịt ghép đôi được biết là có hai chong chóng hoặc hai chân vịt. Kiểu tàu thường có thể thấy trong trường hợp của các tàu nhiều chân vịt là tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài tàu. Trong trường hợp của kiểu tàu này, ít nhất hai trục chân vịt được bố trí ít nhất một phần ở phía ngoài thân tàu. Trong trường hợp của kiểu tàu này, thông thường một phần đáng kể trục chân vịt tương ứng được bố trí bên ngoài. Ví dụ, trục chân vịt có thể cũng được bố trí ở bên ngoài ít nhất 1m, tốt hơn ít nhất 3m, thông thường có chiều dài là 5m hoặc lớn hơn. Thông thường, phần bên ngoài của các trục chân vịt chỉ được bọc bởi ống hoặc dạng tương tự và được bố trí cách một khoảng với thân tàu. Thông thường, từng bộ phận bên ngoài của trục chân vịt được treo qua giá đỡ trục, trong đó giá đỡ trục được nối với thân tàu qua các cần giá đỡ trục. Giá đỡ trục thường được bố trí ở vùng đầu của trục chân vịt, sao cho chân vịt của tàu thủy được lắp vào trục chân vịt theo hướng chiều dọc của trục chân vịt, ngay phía sau giá đỡ trục. Thông thường, từng bộ phận trục chân vịt ngoài được treo chỉ bởi một giá đỡ trục.

Các kết cấu để cải thiện hiệu quả năng lượng hoặc để làm giảm yêu cầu lực dẫn động tương ứng lại chưa được biết đối với kiểu tàu thủy thuộc loại tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài, nhờ đó có thể giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt này.

Mục đích này đạt được nhờ kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt, cụ thể là các tàu hai chân vịt, với các trục chân vịt ngoài bao gồm ít nhất hai giá đỡ trục để đỡ trục chân vịt, trong đó mỗi giá đỡ trong ít nhất hai giá đỡ trục có ít nhất một cần giá đỡ trục, tốt hơn ít nhất hai cần giá đỡ trục, để bắt chặt giá đỡ trục tương ứng vào tàu nhiều chân vịt, cũng như ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt, trong đó mỗi kết cấu dùng cho mỗi giá đỡ trục và trong đó mỗi trong ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực. Trong trường hợp của kết cấu chân vịt, ít nhất một cần giá đỡ trục của mỗi giá đỡ trục tiếp tục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên, trong đó, ngoài các cần giá đỡ trục, không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra, hoặc mỗi trong ít nhất hai kết cấu của kết cấu chân vịt bao gồm ống phun phía mũi tàu, trong đó, trong trường hợp của mỗi trong ít nhất hai kết cấu, ít nhất một cánh được tạo ra, được tạo ra như là cánh quạt thủy lực của kết cấu, trong đó ít nhất một cánh được bố trí ở trong ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài ống phun phía mũi tàu.

Các giá đỡ trục được bố trí trên phần phía ngoài (tức là được định vị ở phía ngoài thân tàu) của trục chân vịt tương ứng để nối hoặc lắp tương ứng và/hoặc định vị sau đó. Mỗi giá đỡ trục được nối với thân tàu qua một, tốt hơn là qua hai hoặc nhiều hơn hai cần giá đỡ trục. Các cần giá đỡ trục có chức năng làm thanh trụ treo mà qua đó các lực tác dụng lên giá đỡ trục được truyền đến thân tàu.

Ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt, mỗi kết cấu bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực, tốt hơn là nhiều cánh quạt thủy lực. Về nguyên lý, ít nhất một cánh quạt thủy lực có thể được tạo ra bởi từng đôi tượng hoặc mỗi kết cấu có biên dạng cánh quạt thủy lực. Ít nhất một cánh quạt thủy lực của các kết

cầu được tạo ra để tác động đến dòng vào chân vịt, sao cho hiệu quả năng lượng cao có thể đạt được. Tốt hơn là, ít nhất một cánh quạt thủy lực là stato có biên dạng cánh quạt thủy lực, tức là, thành phần cố định có biên dạng cánh quạt thủy lực. Trong ngữ cảnh của sáng chế, phương án mà có biên dạng cánh quạt thủy lực để chỉ hình vẽ mặt cắt ngang của ít nhất một cánh quạt thủy lực. Tốt hơn là, ít nhất một cánh quạt thủy lực có biên dạng cánh quạt thủy lực toàn bộ, tức là, cụ thể là đi qua toàn bộ phần kéo dài theo chiều dọc của nó. Tuy nhiên, cũng có thể là, đối với ít nhất một cánh quạt thủy lực, khi nhìn theo hướng chiều dọc của nó, phải có biên dạng cánh quạt thủy lực chỉ trên các phần hoặc trên mặt cắt. Có lợi là, ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra sao cho được kéo dài, tức là, với chiều dài lớn hơn đáng kể so với chiều rộng. Ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra, hoặc được bố trí theo cách sao cho dòng vào chân vịt đạt được là có lợi nhất, dẫn đến hiệu quả năng lượng được cải thiện hoặc yêu cầu lực dẫn động được giảm xuống tương ứng. Cụ thể là, điều này có thể đạt được khi ít nhất một cánh quạt thủy lực tạo ra sự xoắn sơ bộ trong dòng vào chân vịt (ở một vị trí thích hợp).

Các kết cấu dùng cho giá đỡ trục, từng cơ cấu được bố trí một cách thuận tiện trong một vùng của hoặc trên giá đỡ trục và/hoặc được tạo ra sao cho được liên kết với giá đỡ trục hoặc các phần của giá đỡ trục và/hoặc sao cho để tương tác với giá đỡ trục hoặc các phần của giá đỡ trục. Khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, các kết cấu dùng cho giá đỡ trục tương ứng được bố trí một cách cụ thể ở độ cao của giá đỡ trục. Khi nhìn theo hướng chiều dọc của tàu thủy, kết cấu nêu trên được bố trí một cách cụ thể sao cho không nhô vượt quá giá đỡ trục, cụ thể là sao cho không nhô theo hướng của chân vịt tàu thủy.

Theo phương án thay thế của kết cấu chân vịt theo sáng chế, ít nhất một trong số các cần giá đỡ trục của mỗi giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực và tạo ra ít nhất một cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên. Tốt hơn là, một số, cụ thể ít nhất hai cần giá đỡ trục, tốt hơn nữa là tất cả các cần giá đỡ trục của mỗi giá đỡ trục được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực. Điều này có nghĩa là ít nhất một cần giá đỡ trục có biên dạng cánh quạt thủy lực, ít nhất theo các mặt cắt. Ngoài các cần giá đỡ trục được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực, sáng chế còn đề xuất kết cấu không có thêm bất kỳ cánh quạt thủy lực nào mà không có các cần giá đỡ trục. Trong trường hợp này, có lợi là các cần giá đỡ trục đã có chỉ phải được thiết kế lại như các cánh quạt thủy lực và không cần phải tạo thêm cánh quạt thủy lực khác. Do đó, các cần giá đỡ trục thực hiện chức năng treo thông

thường của chúng kết hợp với giá đỡ trục và cả chức năng dẫn hướng nhờ biên dạng cánh quạt thủy lực của chúng. Một đầu của các cần giá đỡ trục được nối với giá đỡ trục và đầu kia được nối, cụ thể là nối chặt với thân tàu. Nếu ít nhất một cần giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực chỉ theo các mặt cắt, thì sẽ có lợi nếu ít nhất một vùng của cần giá đỡ trục hướng vào giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực. Trong trường hợp của phương án thay thế này, các kết cấu có thể bao gồm ít nhất một cần giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực hoặc có thể còn bao gồm các thành phần khác.

Theo phương án thứ hai của kết cấu chân vịt, từng cơ cấu của ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ống phun phía mũi tàu. Ống phun phía mũi tàu được bố trí phía trước của chân vịt tương ứng theo hướng chuyển động của tàu nhiều chân vịt. Thuật ngữ “theo hướng chuyển động” cần phải được hiểu ở đây là hướng chuyển động về phía trước của tàu nhiều chân vịt. Ngược lại với các ống phun Kort hoặc các chân vịt bánh lái, ví dụ, không có chân vịt nào được bố trí phía trong ống phun phía mũi tàu. Ống phun phía mũi tàu còn được bố trí sao cho nằm cách xa chân vịt. Có lợi là, ống phun phía mũi tàu được tạo ra theo cách sao cho ít nhất một phần, tốt hơn là toàn bộ dòng nước chảy qua ống phun phía mũi tàu đã nêu được dẫn hướng đến chân vịt được bố trí phía sau. Thông thường, ống phun phía mũi tàu sẽ có dạng ống tròn. Tuy nhiên, về nguyên lý, dạng mặt cắt khác bất kỳ, ví dụ dạng mặt cắt theo góc cũng có thể sử dụng. Ống phun phía mũi tàu có thể được tạo ra theo kiểu một khối hoặc dạng liền khối tương ứng hoặc có thể được tạo liền khối từ nhiều phần riêng rẽ tạo ra ống phun phía mũi tàu, trong đó các phần riêng rẽ tốt hơn là được liên kết, cụ thể là được hàn với nhau hoặc với các thành phần khác của kết cấu và/hoặc của kết cấu chân vịt. Tốt hơn là, ít nhất một phần vùng của ống phun phía mũi tàu được bố trí phía trên trục chân vịt và/hoặc phía dưới trục chân vịt của chân vịt tàu thủy.

Về nguyên lý, ống phun phía mũi tàu có thể chỉ bao gồm một phần mặt cắt của ống phun hoặc của vòng ống phun (ví dụ là $\frac{1}{4}$ vòng ống phun, $\frac{1}{3}$ vòng ống phun, $\frac{1}{2}$ vòng ống phun, $\frac{2}{3}$ vòng ống phun, $\frac{3}{4}$ vòng ống phun, v.v.). Theo phương án này, ống phun phía mũi tàu được tạo ra sao cho là mở, khi nhìn qua chu vi. Tuy nhiên, tốt hơn là, ống phun phía mũi tàu được tạo ra sao cho là đóng, khi nhìn theo hướng chu vi. Vì mục đích này, ống phun có thể được tạo ra sao cho liên tục theo các góc 360° theo hướng chu vi. Trong trường hợp của ống phun phía mũi tàu được tạo ra theo vài phần, cụ thể cũng trong trường hợp của chu vi ống phun đóng kín, các phần riêng rẽ của ống phun phía mũi tàu có thể tiếp

tục được nối với các phần của kết cấu chân vịt và/hoặc của kết cấu nêu trên, sao cho sau đó các phần liên kết này tạo ra một phần của chu vi ống phun. Trong trường hợp của ống phun phía mũi tàu là mở khi nhìn qua chu vi, thì ống phun phía mũi tàu có thể được tạo ra sao cho ít nhất $\frac{3}{4}$ của toàn bộ chu vi được đóng kín, sao cho ít nhất $\frac{2}{3}$ của toàn bộ chu vi được đóng kín, sao cho ít nhất $\frac{1}{2}$ của toàn bộ chu vi được đóng kín, sao cho ít nhất $\frac{1}{3}$ của toàn bộ chu vi được đóng kín hoặc sao cho ít nhất $\frac{1}{4}$ của toàn bộ chu vi được đóng kín.

Thành của ống phun phía mũi tàu tạo ra vùng phía trong là vùng được bao kín bởi vỏ ống phun hoặc thành ống phun mà theo lý thuyết mỗi ống phun phía mũi tàu được đóng kín ở cửa nước vào và mở ở cửa nước ra. Ống phun phía mũi tàu được đóng kín qua chu vi, cũng như ống phun phía mũi tàu mở ra một phần khi nhìn qua chu vi, nhờ đó tạo ra vùng phía trong. Trong trường hợp của ống phun mở ra một phần khi nhìn qua chu vi, thì vùng đầu được bao kín theo hướng chu vi bởi vỏ của ống phun phía mũi tàu cũng như theo mặt phẳng lý thuyết ở giữa hai điểm đầu của vỏ ống phun theo hướng chu vi.

Ít nhất một cánh được tạo ra như là cánh quạt thủy lực, được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu, tức là, trong vùng phía trong của ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu. Tốt hơn là, ít nhất một cánh được nối cố định với ống phun phía mũi tàu. Cũng có thể là ít nhất một cánh được bố trí ở phía trong và ít nhất một cánh được bố trí đồng thời ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu. Hai cánh có thể cũng được bố trí theo cách sao cho một cánh được bố trí phía trong ống phun phía mũi tàu còn cánh kia được bố trí ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu, trong đó, mỗi ống này được nhìn theo hướng chiều dọc của chúng, chúng được bố trí phía sau ống này sau ống kia và cả hai được bắt chặt với vỏ ống phun, sao cho toàn bộ một cánh giống như một khối. Ít nhất một cánh có thể cũng được bố trí ở phía trong cũng như ở phía ngoài, ví dụ, khi cánh đi qua vỏ ống phun phía mũi tàu. Nếu ít nhất một cánh được bố trí ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu, thì nó được bắt chặt một cách dễ dàng vào ống phun phía mũi tàu, cụ thể là với một trong hai đầu của nó và được tạo ra như là một đầu tự do trên đầu kia của nó. Nếu ít nhất một cánh được bố trí trong vùng phía trong của ống phun phía mũi tàu, cánh này được bắt chặt dễ dàng vào vỏ ống phun với một đầu. Có lợi là, đầu kia được bắt chặt với giá đỡ trục. Tuy nhiên, về nguyên lý, đầu này có thể cũng được tạo ra như là đầu tự do. Về nguyên lý, phương án ngược lại cũng sẽ có thể được áp dụng, trong trường hợp này một đầu của ít nhất một cánh được bố trí trên giá đỡ trục và đầu kia được bố trí ở

phía trong của ống phun phía mũi tàu và được tạo ra như là đầu tự do. Ít nhất một cánh có biên dạng cánh quạt thủy lực và tốt hơn là được tạo ra theo kiểu của cánh dẫn hướng, tức là, tốt hơn là có sự mở rộng mà cụ thể là dài hơn đáng kể theo trục dọc của nó so với theo hướng trục ngang của nó.

Trong trường hợp của phương án thay thế thứ hai của kết cấu chân vịt theo sáng chế, một hoặc nhiều cần giá đỡ trục có thể cũng có biên dạng cánh quạt thủy lực, ngoài cánh quạt thủy lực mà được tạo ra theo kiểu ít nhất một cánh. Cụ thể là, tất cả các cần giá đỡ trục có thể có biên dạng cánh quạt thủy lực.

Theo phương án thay thế thứ nhất của kết cấu chân vịt theo sáng chế, trong trường hợp không có các cánh quạt thủy lực nào khác ngoại trừ trường hợp các cần giá đỡ trục được tạo ra, thì ống phun phía mũi tàu hoặc một phần của ống phun phía mũi tàu có thể cũng được tạo ra. Sau đó, ống phun phía mũi tàu được bắt chặt một cách dễ dàng với một hoặc nhiều cần giá đỡ trục.

Trong trường hợp của hai phương án thay thế nêu trên của sáng chế, ít nhất một cánh quạt thủy lực có thể được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu hoặc cả hai. Cũng có thể là các cánh quạt thủy lực được bố trí chỉ ở phía trong của ống phun phía mũi tàu hoặc chỉ ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu. Ít nhất một cánh quạt thủy lực có thể có biên dạng cánh quạt thủy lực hoàn toàn, tức là, trên toàn bộ chiều dài của nó. Cũng có thể là biên dạng cánh quạt thủy lực chỉ có mặt một phần theo hướng chiều dọc. Ví dụ, nếu ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra như là cần giá đỡ trục, thì cần giá đỡ trục này có thể có biên dạng cánh quạt thủy lực theo mặt cắt một phần, trong khi đó mặt cắt tiếp theo có thể được tạo ra không có biên dạng cánh quạt thủy lực, ví dụ như cần giá đỡ thông thường có biên dạng tròn, biên dạng hình chữ nhật hoặc biên dạng khác (mặt cắt ngang).

Ống phun phía mũi tàu có thể được tạo ra đồng tâm hoặc đồng trục với trục chân vịt. Tức là, trục quay của ống phun phía mũi tàu có thể được định vị trên đường trục của trục chân vịt. Tuy nhiên, về nguyên lý, trục quay của ống phun phía mũi tàu có thể cũng được dịch chuyển so với đường trục chân vịt, cụ thể là lên phía trên, sang bên phải, sang bên trái, xuống phía dưới hoặc là kết hợp của hai trong số các hướng dịch chuyển này. Trục quay của ống phun phía mũi tàu có thể cũng được định hướng sao cho bị chệch so với đường trục của trục chân vịt.

Biên dạng ống phun phía mũi tàu, tức là, biên dạng của vỏ ống phun tốt hơn là có chiều dày tối đa nằm trong khoảng từ 2% đến 20%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% đến 15%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 9% đến 12% chiều dài tối đa của biên dạng ống phun phía mũi tàu. Tốt hơn là, biên dạng ống phun phía mũi tàu còn có chiều dài tối đa nằm trong khoảng từ 5% đến 60%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20% đến 40%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25% đến 30% đường kính ống phun phía mũi tàu. Ống phun phía mũi tàu có thể còn được tạo ra sao cho quay được đối xứng hoặc quay được bất đối xứng. Trong trường hợp của các ống phun phía mũi tàu quay được bất đối xứng, thì khoảng cách tối đa ở giữa hai điểm trên mép sau của ống phun phía mũi tàu được bố trí xa nhau nhất, được sử dụng thay thế cho đường kính để xác định các khoảng nêu trên. Cụ thể là, đường kính ngoài của ống phun phía mũi tàu cần được sử dụng để xem xét ngay.

Mỗi kết cấu nêu trên tốt hơn là được bố trí ở một khoảng cách nhỏ đối với chân vịt. Cụ thể là, khoảng cách tối đa ở giữa kết cấu nêu trên và chân vịt được ấn định tương ứng tốt hơn tối đa là 50%, tốt hơn nữa tối đa là 30%, tốt nhất tối đa là 20% đường kính chân vịt.

Nếu từng kết cấu có ít nhất hai cần giá đỡ trực, thì hai cần giá đỡ trực này tốt hơn là được bố trí tương đối với nhau ở khoảng cách theo góc nằm trong khoảng từ 30° và 120° , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50° và 100° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60° và 80° , khi nhìn theo hướng chu vi quanh trục chân vịt. Nếu việc tạo ra được thực hiện đối với ba cần giá đỡ trực, thì khoảng cách ở giữa cần giá đỡ trực xa nhất và cần giá đỡ trực gần nhất của một trong ít nhất hai cần giá đỡ trực tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30° và 90° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50° và 70° .

Ống phun phía mũi tàu, các cần giá đỡ trực, các giá đỡ trực và/hoặc các cánh có thể tốt hơn là được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần bằng kim loại, cụ thể là bằng thép. Theo một phương án khác hoặc phương án bổ sung, việc sử dụng các vật liệu khác, ví dụ, các loại gốm hoặc cụ thể là các loại chất dẻo có độ bền cao và/hoặc các chất dẻo được gia cường sợi cũng có thể được sử dụng.

Ít nhất hai kết cấu có thể được tạo ra giống nhau hoặc cũng có thể khác nhau, khác nhau trong trường hợp cụ thể là thân tàu bất đối xứng của tàu nhiều chân vịt.

Yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt được giảm xuống nhờ kết cấu chân vịt theo sáng chế. Bằng cách sử dụng các kết cấu nêu trên để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt đến mỗi giá đỡ trục, đảm bảo được rằng chúng có thể được bắt chặt một cách thỏa đáng và đồng thời được bố trí theo cách sao cho dòng vào chân vịt được tối ưu hóa dòng chảy theo cách sao cho có thể đạt được hiệu quả năng lượng dẫn động cao hơn và do đó đạt được một cách thuận lợi yêu cầu năng lượng dẫn động nhỏ hơn. Phương án của các cần giá đỡ trục như các cánh quạt thủy lực là có lợi chừng nào các cần giá đỡ trục phải được tạo ra theo cách bất kỳ để treo hoặc bắt chặt giá đỡ trục và do đó có thể thỏa mãn được hai chức năng, cụ thể một mặt là chức năng treo và mặt kia là chức năng cánh quạt thủy lực tạo sự xoắn trước trong dòng vào chân vịt. Bằng cách tạo ra ống phun phía mũi tàu nên dòng vào chân vịt được tăng tốc và/hoặc được đồng nhất hóa ít nhất vùng tiếp vùng, nhờ đó yêu cầu lực dẫn động cũng giảm xuống. Ống phun phía mũi tàu tiếp tục đỡ các cánh quạt thủy lực được bắt chặt vào và được tạo ra như là các cánh.

Theo một phương án được ưu tiên, ít nhất một cần giá đỡ trục, tốt hơn là ít nhất hai cần giá đỡ trục của một giá đỡ trục, mỗi cần này được bố trí sao cho được tạo liền khối trong một trong ít nhất hai kết cấu nêu trên được sử dụng cho giá đỡ trục tương ứng. Trong trường hợp này, cụm từ “được tạo liền khối” nghĩa là ít nhất một cần giá đỡ trục hoặc ít nhất hai cần giá đỡ trục tương ứng là từng bộ phận của kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động. Theo một phương án của sáng chế, kết cấu nêu trên có thể chỉ bao gồm các cần giá đỡ trục, cụ thể là khi cần giá đỡ được tạo ra như là biên dạng cánh quạt thủy lực và nếu không một cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra. Theo các phương án khác của sáng chế, các cần giá đỡ trục có thể là một trong số một số nhiều phần của kết cấu nêu trên, trong đó các cần giá đỡ trục khi đó tốt hơn là được tạo ra liền khối với các phần khác của kết cấu nêu trên, tức là, chúng được nối cố định vào đó và tạo ra một đơn nguyên. Theo một phương án được ưu tiên, có thể tạo ra chính xác là hai, chính xác là ba hoặc chính xác là bốn cần giá đỡ trục đối với mỗi giá đỡ trục. Do đó, có thể tốt hơn là tạo ra từ hai đến bốn cần giá đỡ trục đối với mỗi giá đỡ trục hoặc tốt hơn là đối với từ hai đến ba cần giá đỡ trục đối với mỗi giá đỡ trục. Có lợi là, mỗi trong ít nhất hai giá đỡ trục có cùng số lượng cần giá đỡ trục. Tốt hơn nữa là các cần giá đỡ trục của ít nhất hai giá đỡ trục được tạo ra giống nhau theo vị trí và/hoặc kiểu dáng và/hoặc kích thước, cụ thể là chiều dài, chiều dày, đường kính, v.v., của chúng. Theo cách khác, phương án khác của các cần giá đỡ trục của ít nhất hai giá đỡ trục cũng được ưu tiên theo vị trí và/hoặc kiểu dáng

và/hoặc kích thước, cụ thể là chiều dài, chiều dày, đường kính, v.v., của chúng, cụ thể là trong trường hợp của các tàu nhiều chân vịt có thân tàu bất đối xứng. Có lợi là, các cần giá đỡ trực được tạo ra theo cách của các thanh đỡ kéo dài chạy hầu như là theo đường thẳng.

Có lợi là, ít nhất hai kết cấu, mỗi kết cấu này được bắt chặt với giá đỡ trực. Nếu kết cấu nêu trên bao gồm cần giá đỡ trực, thì kết cấu nêu trên có thể được bắt chặt với giá đỡ trực, ví dụ qua cần giá đỡ trực. Theo cách khác hoặc ngoài ra, kết cấu nêu trên có thể được bắt chặt với giá đỡ trực nhờ ít nhất một cánh thuộc về kết cấu này. Nếu kết cấu nêu trên còn bao gồm ống phun phía mũi tàu, thì ống phun này có thể được bắt chặt với giá đỡ trực qua cần giá đỡ trực và/hoặc cánh. Về nguyên lý, ống phun phía mũi tàu có thể cũng bắt chặt trực tiếp với giá đỡ trực. Điều này đảm bảo rằng, các lực tác dụng lên kết cấu nêu trên có thể được truyền vào thân tàu qua giá đỡ trực nêu trên.

Ưu tiên hơn nữa là ít nhất hai kết cấu nêu trên, mỗi kết cấu này được bắt chặt với một nửa giá đỡ trực tương ứng hướng vào chân vịt, cụ thể là vào vùng đầu của nó hướng về chân vịt. Giá đỡ trực thường được tạo ra theo kiểu của ống nối kéo dài, trong đó trực chân vịt được lắp ráp. Bằng cách bố trí kết cấu nêu trên trong nửa giá đỡ trực hướng vào chân vịt, thu được khoảng cách ở giữa kết cấu nêu trên và chân vịt ở mức nhỏ nhất có thể. Trong ngữ cảnh này, cụm từ “nửa giá đỡ trực” được hiểu sao cho các nửa được tạo ra bởi một đường thẳng hoặc một mặt phẳng mà về lý thuyết là tạo ra các góc vuông với đường trực của trực chân vịt.

Ưu tiên hơn nữa là ống phun phía mũi tàu được bắt chặt với ít nhất một cần giá đỡ trực, tốt hơn là với nhiều cần giá đỡ trực. Đặc biệt tốt hơn là, ống phun phía mũi tàu được bắt chặt với tất cả các cần giá đỡ trực. Cụ thể là, ống phun phía mũi tàu có thể được bắt chặt chính xác với hai cần giá đỡ trực hoặc chính xác với ba cần giá đỡ trực hoặc cũng chính xác với bốn cần giá đỡ trực đối với mỗi kết cấu nêu trên. Kết cấu chân vịt ổn định của ống phun phía mũi tàu đạt được qua cơ cấu này. Cụ thể là ống phun phía mũi tàu được tạo ra gồm nhiều phần, trong đó, ví dụ một phần của ống phun phía mũi tàu được bắt chặt ở giữa hai cần giá đỡ trực và các phần khác của ống phun phía mũi tàu được bắt chặt với các phía khác tương ứng của các cần giá đỡ trực. Khi được nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, các cần giá đỡ trực có thể được tạo ra sao cho được tích hợp một cách hoàn toàn trong vỏ ống phun, sao cho chúng được bao kín hoàn toàn bởi vỏ ống phun trên một điểm tiếp xúc hoặc trong một vùng bắt chặt tương ứng. Về nguyên lý, cũng có thể là các

cần giá đỡ trực, khi được nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, chỉ nhô ra một phần vào vỏ ống phun.

Theo một phương án của sáng chế, ưu tiên là mỗi kết cấu nêu trên bao gồm chính xác là ba cần giá đỡ trực. Cụ thể là, điều này được ưu tiên trong trường hợp của phương án thay thế thứ nhất của kết cấu chân vịt, trong đó cần giá đỡ trực được tạo ra như ít nhất một cánh quạt thủy lực và ngoài các cần giá đỡ trực không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra. Ở đây, được ưu tiên hơn nữa là khoảng cách theo góc ở giữa cần giá đỡ trực thứ nhất, cụ thể là cần giá đỡ trực thấp nhất và cần giá đỡ trực thứ hai, cụ thể là cần giá đỡ trực ở giữa là nằm trong khoảng từ 30° và 90° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50° và 70° và đối với khoảng cách theo góc ở giữa cần giá đỡ trực thứ hai, cụ thể là cần giá đỡ trực ở giữa và cần giá đỡ trực thứ ba, cụ thể là cần giá đỡ trực phía trên là nằm trong khoảng từ 30° và 90° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50° và 70° .

Theo một phương án thay thế được ưu tiên hơn nữa của phương án thứ hai của kết cấu chân vịt theo sáng chế, trong trường hợp trong đó ít nhất một cánh được tạo ra như là cánh quạt thủy lực và ống phun phía mũi tàu được tạo ra ở giữa hai và mười cánh, tốt hơn nữa là giữa ba và bảy cánh, tốt nhất là giữa ba hoặc bốn cánh. Trong trường hợp này, các cánh có thể chỉ được bắt chặt vào phía trong của ống phun phía mũi tàu hoặc chỉ vào phía ngoài của ống phun phía mũi tàu hoặc cả ở phía trong lẫn ở phía ngoài. Các cánh trong tốt hơn là được bắt chặt với giá đỡ trực và vào phía trong của ống phun phía mũi tàu. Tốt hơn nữa là, theo phương án này, toàn bộ ba hoặc bốn cánh và hai cần giá đỡ trực được tạo ra, trong đó trong trường hợp này, cánh có khả năng có một phần được định vị ở phía trong ống phun phía mũi tàu cũng như một phần được định vị ở phía ngoài ống phun phía mũi tàu, nhưng được định vị trên một đường thẳng và do đó toàn bộ một cánh và được tạo ra như là cánh dẫn hướng hoạt động như là một đơn nguyên, mỗi phần này được xem như là một cánh. Một phương án được đặc biệt ưu tiên là phương án, trong đó hai cánh có các phần được định vị ở phía trong cũng như ở phía ngoài, hai cần giá đỡ trực được tạo ra và ngoài ra một hoặc hai cánh nữa nằm chỉ ở trong ống phun phía mũi tàu được tạo ra.

Ưu tiên hơn nữa là ít nhất một cánh quạt thủy lực của kết cấu chân vịt phải có góc vào và/hoặc ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra phải được xoắn và do đó là có một góc xoắn. Góc xoắn này có thể là không đổi hoặc cũng có thể thay đổi. Tùy thuộc vào hướng vào, góc vào có thể là dương hoặc âm. Các chi tiết phân bố góc vào được nêu cụ

thể dưới đây, do đó cần phải được hiểu chúng như là trị số, tức là, chúng có thể là dương hoặc âm, phụ thuộc vào hướng vào. Tốt hơn nữa là góc vào được tạo ra nằm trong khoảng từ $>0^\circ$ đến 40° , tốt hơn là nằm trong khoảng từ $>0^\circ$ đến 25° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3° đến 20° khi được nhìn qua chiều dài của ít nhất một cánh quạt thủy lực, góc vào có thể được tạo ra sao cho biến đổi hoặc sao cho không đổi, trong đó, theo cách thứ nhất, ít nhất góc vào tốt hơn là nằm trong phạm vi thuộc một trong số các khoảng được nêu trên ở một điểm của cánh quạt thủy lực. Nếu nhiều cánh quạt thủy lực được tạo ra, thì các góc vào của tất cả các cánh quạt thủy lực có thể giống nhau hoặc có thể cũng khác nhau. Khi so sánh với nhau, trị số độ xoắn của các cánh quạt thủy lực có thể giống nhau hoặc khác nhau. Cánh quạt thủy lực có ít nhất một góc vào và/hoặc bị xoắn, cụ thể là có thể là một cánh và/hoặc cần giá đỡ trục. Trong trường hợp này, góc vào, thường còn được gọi là góc dòng chảy vào cần phải được hiểu là góc ở giữa hướng dòng chất lỏng chảy vào (cụ thể ở đây là nước) và đường trục của biên dạng cánh quạt thủy lực trong mặt cắt ngang cánh quạt thủy lực tương ứng. Do đó, góc vào đã nêu qui định cách xác định cỡ góc vào của biên dạng cánh quạt thủy lực đối với dòng chảy vào. Nếu ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra để được tạo xoắn hoặc bị quán, thì góc vào này sẽ biến đổi một cách rõ ràng khi nhìn qua chiều dài của cánh quạt thủy lực. Khi nhìn qua chiều dài của ít nhất một cánh quạt thủy lực, cụ thể là cũng có thể xảy ra trường hợp chỉ một phần vùng có góc vào, còn đối với vùng khác thì lần lượt là không có góc vào hoặc có góc vào là 0° . Trong trường hợp của kết cấu nêu trên, một hoặc nhiều cánh quạt thủy lực có thể còn có góc vào và một hoặc nhiều cánh quạt thủy lực có thể đồng thời không có góc vào (tức là, góc vào bằng 0°).

Nếu ít nhất một cánh quạt thủy lực có góc vào và/hoặc nếu nó được tạo ra để được tạo xoắn, thì ưu tiên hơn là góc vào và/hoặc mức độ xoắn của ít nhất một cánh quạt thủy lực trong vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục là lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với phần còn lại của ít nhất một cánh quạt thủy lực. Có lợi là, sự xoắn trước lớn hơn hoặc nhỏ hơn được tạo ra qua cơ cấu này, cụ thể là trong một vùng của dòng vào chân vịt, trong đó điều này đặc biệt có lợi đối với hiệu suất dẫn động. Vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục cụ thể có thể là vùng có ít nhất một cánh quạt thủy lực tiếp giáp với giá đỡ trục. Ví dụ, vùng này có thể là vùng kéo dài cắt tối đa là 40% tổng chiều dài của cánh quạt thủy lực, cụ thể cắt tối đa là 20%, tốt

hơn nữa là cắt tối đa là 10%, tốt nhất là cắt tối đa là 5% từ đầu của cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục. Theo cách khác, vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục có thể có chiều dài tương ứng với chiều dài lên đến 50%, tốt hơn là lên đến 20%, tốt hơn nữa là lên đến 10%, tốt nhất là lên đến 5% của đường kính chân vịt. Nếu góc vào biến đổi trong phạm vi vùng hướng vào giá đỡ trục, tức là, nếu nó không không đổi, thì trị số tối đa này sẽ được sử dụng cho các mục đích tiếp theo. Trong trường hợp này, thuật ngữ “trị số góc xoắn” cần phải được hiểu như là mức độ khác nhau giữa góc xoắn lớn nhất và góc xoắn bé nhất trong phạm vi một vùng cụ thể của ít nhất một cánh quạt thủy lực, khi nhìn theo hướng chiều dọc. Ví dụ, vùng được sử dụng với mục đích này có thể có chiều dài được xác định từ trước, cụ thể là chiều dài nằm trong khoảng từ 1% đến 20%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% đến 10% của tổng chiều dài của ít nhất một cánh quạt thủy lực.

Trong phương án được ưu khác, ít nhất một cánh quạt thủy lực mà cụ thể có thể được tạo ra như là cần giá đỡ trục hoặc như là cánh, có thể có các chiều dày biên dạng khác nhau và/hoặc các chiều dài biên dạng khi nhìn theo hướng chiều dọc của nó. Ở đây, cụ thể được ưu tiên là vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục phải có chiều dày biên dạng lớn hơn so với phần còn lại của ít nhất một cánh quạt thủy lực. Theo cách khác hoặc ngoài ra, ưu tiên là biên dạng của ít nhất một cánh quạt thủy lực có dạng côn từ đầu của nó hướng vào giá đỡ trục đến đầu của nó hướng ra từ giá đỡ trục so với chiều dày biên dạng của nó và/hoặc so với chiều dài biên dạng của nó. Đối với phương án này, vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trục theo đó sẽ được xác định theo cùng cách như đối với phương án nêu trên, sao cho sự xác định có thể được áp dụng một cách tương tự ở đây. Chiều dài biên dạng tương ứng với khoảng cách ở giữa vùng mũi phía trước của biên dạng và mép sau của biên dạng trên hình vẽ mặt cắt ngang và do đó chạy theo dây cung. Chiều dày biên dạng chỉ chiều dày tối đa của biên dạng. Phương án này cũng là có lợi chừng nào sự xoắn sơ bộ được tạo ra nhờ ít nhất một cánh quạt thủy lực, tạo ra dòng vào chân vịt là đồng đều để có hiệu suất dẫn động cao hơn.

Khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, các cần giá đỡ trục có thể có sự giãn nở rộng hơn hoặc chiều rộng lớn hơn so với ống phun phía mũi tàu và/hoặc các cánh. Khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, cụ thể là cần giá đỡ trục có thể có chiều

dài lớn hơn so với ống phun phía mũi tàu trong vùng này, trong đó ống phun phía mũi tàu được nối với cần giá đỡ trực. Trong trường hợp này, cần giá đỡ trực nhô lên vượt quá ống phun phía mũi tàu trên ở cả hai phía khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy. Tốt hơn là khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, ít nhất một cánh có sự giãn rộng nhỏ hơn hoặc giãn rộng tối đa bằng nhau so với ống phun phía mũi tàu, cụ thể là trong vùng trong đó cánh nêu trên được bắt chặt với ống phun phía mũi tàu.

Ưu tiên hơn nữa là kết cấu chân vịt nêu trên bao gồm ít nhất hai chân vịt được nối vận hành với trục chân vịt, cũng như ít nhất hai bánh lái, trong đó mỗi bánh lái của ít nhất hai bánh lái dùng cho một trong ít nhất hai chân vịt. Tốt hơn là, ít nhất hai bánh lái, mỗi bánh còn có cơ cấu đẩy được bố trí ở một khoảng cách nhỏ phía sau máy của chân vịt tương ứng. Trong trường hợp này, thuật ngữ “nối vận hành” là chỉ trục chân vịt tương ứng dẫn động chân vịt được nối theo cách hoạt động được. Về nguyên lý, các cơ cấu đẩy đã biết trong các giải pháp kỹ thuật đã biết và thường được tạo ra theo cách sao cho chúng tương tác với máy chân vịt sao cho xoáy lốc máy chân vịt được tạo bởi máy chân vịt sẽ được giảm xuống. Tác giả sáng chế xác định rằng, kết cấu chân vịt theo sáng chế vận hành theo cách đặc biệt hiệu quả về dẫn động, nếu các bánh lái có các cơ cấu đẩy mà mỗi phần này được bố trí phía sau chân vịt. Hiệu quả đối với yêu cầu lực dẫn động có thể được cải thiện hơn nữa, nếu các bánh lái được tạo xoắn theo cách gọi được tạo ra, trong trường hợp các vùng cắt một phần của bánh lái bù cho nhau. Các cơ cấu đẩy thường còn được gọi là “bộ phận đẩy”.

Mục đích của sáng chế đạt được nhờ tàu nhiều chân vịt, cụ thể là tàu hai chân vịt, với các trục chân vịt ngoài bao gồm kết cấu chân vịt như được mô tả trên theo phương án thay thế bất kỳ hoặc các phương án được ưu tiên như được mô tả trên.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp chế tạo kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt, cụ thể là các tàu hai chân vịt, với các trục chân vịt ngoài. Trong trường hợp của phương pháp được nêu trên, mục đích của sáng chế đạt được trong đó ít nhất hai kết cấu nêu trên được tạo ra để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu thủy, trong đó mỗi kết cấu bao gồm ống phun phía mũi tàu và ít nhất một cánh quạt thủy lực, trong đó ít nhất một cánh quạt thủy lực được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu, trong đó ít nhất hai kết cấu, mỗi kết cấu này được bố trí trên và được bắt chặt với giá đỡ trục của trục chân vịt của tàu nhiều chân vịt theo cách sao

cho ít nhất một cần giá đỡ trực, tốt hơn là ít nhất hai cần giá đỡ trực của giá đỡ trực được bố trí sao cho được tích hợp trong một trong ít nhất hai kết cấu. Kết cấu chân vịt nêu trên tốt hơn là được tạo ra theo một trong số các phương án thay thế hoặc các phương án được ưu tiên tương ứng như được mô tả ở trên. Các thành phần được sử dụng theo phương pháp nêu trên, cụ thể là các kết cấu nêu trên, ít nhất một cánh quạt thủy lực, ống phun phía mũi tàu, giá đỡ trực, trực chân vịt và các cần giá đỡ trực có thể tốt hơn là được tạo ra theo một trong số các phương án như được mô tả ở trên.

Các bước sau đây được tiến hành theo sự phát triển tiếp theo phương pháp nêu trên:

a) tạo ra ít nhất hai cần giá đỡ trực, mỗi cần này được tạo ra như là cánh quạt thủy lực và bắt chặt ít nhất hai cần giá đỡ trực với vùng đầu cần giá đỡ trực này vào giá đỡ trực và với vùng đầu cần giá đỡ trực kia vào thân tàu,

b) tạo ra ống phun phía mũi tàu, ống này mở hoặc được đóng lại qua chu vi, trong đó ống phun phía mũi tàu bao gồm ít nhất hai đoạn ống phun,

c) bố trí đoạn ống phun thứ nhất ở giữa ít nhất hai cần giá đỡ trực,

d) bắt chặt từng vùng của hai vùng đầu đoạn ống phun thứ nhất với mặt thứ nhất của các cần giá đỡ trực tiếp giáp của ít nhất hai cần giá đỡ trực và

e) bắt chặt ít nhất một vùng đầu của đoạn ống phun thứ hai với mặt thứ hai của một trong ít nhất hai cần giá đỡ trực.

Như là kết quả của phương pháp chế tạo này, kết cấu nêu trên và cụ thể là ống phun phía mũi tàu của kết cấu nêu trên được nối với các cần giá đỡ trực theo kiểu liền khối. Điều này đạt được một cách cụ thể bằng cách tạo ra ít nhất hai đoạn ống phun, trong đó đoạn ống phun thứ nhất được bắt chặt ở giữa hai cần giá đỡ trực và đoạn ống phun kia được bắt chặt với cần giá đỡ trực treo khác, mặt thứ hai của một trong ít nhất hai cần giá đỡ trực. Đối với cả hai vùng đầu, tốt hơn là từng vùng đầu, đoạn ống phun thứ hai có thể được bắt chặt với mặt thứ hai của ít nhất hai cần giá đỡ trực, do đó tạo ra toàn bộ kết cấu ống phun được đóng kín. Do đó, đoạn ống phun tốt hơn là được tạo ra theo kiểu của các đoạn dạng vành tròn, các đoạn này cùng nhau tạo ra ống phun phía mũi tàu đóng kín hoặc đóng kín một phần. Ít nhất hai đoạn ống phun được tạo ra riêng rẽ với nhau và từng đoạn được bắt chặt riêng rẽ với các cần giá đỡ trực. Các bước từ bước a) đến bước e) nêu trên có thể cũng được thực hiện theo thứ tự thời gian khác nhau. Tốt hơn là, chúng xảy ra theo

thứ tự thời gian như được nêu cụ thể bằng đánh số. Có lợi là, ít nhất hai cần giá đỡ trực được bắt chặt với cùng giá đỡ trực hoặc treo cùng giá đỡ trực tương ứng. Các vùng đầu của cần giá đỡ trực tương ứng được bố trí theo hướng đường kính với nhau, tức là trên các phía đối nhau của cần giá đỡ trực. Thuật ngữ “mặt thứ nhất” và “mặt thứ hai” của các cần giá đỡ trực tiếp giáp cụ thể để chỉ các bề mặt bên của các cần giá đỡ trực. Cụ thể là, chúng có thể được bố trí đối nhau. Việc gắn chặt có thể tốt hơn là được tạo ra bằng cách hàn.

Được ưu tiên nữa là các bước sau đây được bổ sung:

a1) tạo ra các cánh, các cánh này được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực và bắt chặt các cánh này với giá đỡ trực với một vùng đầu,

b1) nếu có thể, tạo ra các lỗ thông một hoặc nhiều đoạn ở một hoặc nhiều đoạn ống phun, dẫn các cánh qua các lỗ thông và bắt chặt các cánh với đoạn ống phun tương ứng, và

b2) nếu có thể, bắt chặt một hoặc nhiều cánh với phía ngoài của một hoặc nhiều đoạn ống phun.

Mỗi trong số các bước a1), b1) và b2) nêu trên có thể được tiến hành theo thứ tự thời gian thích hợp khác nhau. Theo bước b1), một số hoặc cũng như tất cả các cánh có thể được dẫn hướng qua các lỗ thông trong đoạn ống phun.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp khác chế tạo kết cấu chân vịt dùng cho tàu nhiều chân vịt, cụ thể là các tàu hai chân vịt, có các trục chân vịt ngoài. Trong trường hợp của phương pháp này, mục đích của sáng chế đạt được bằng cách tạo ra ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu thủy, trong đó mỗi kết cấu này bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực, trong đó ít nhất hai kết cấu, mỗi kết cấu nêu trên được bố trí và được bắt chặt với giá đỡ trực của trục chân vịt tàu thủy nhiều chân vịt, trong đó ít nhất ba cần giá đỡ trực, tốt hơn chính xác là ba cần giá đỡ trực được tạo ra cho mỗi giá đỡ trực, từng cần này được nối với thân tàu của tàu thủy nhiều chân vịt với một đầu của nó và được bắt chặt với giá đỡ trực với đầu kia của chúng, trong đó ít nhất ba cần giá đỡ trực mà từng cần một được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên, trong đó không còn các cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra bổ sung cho các cần giá đỡ trực, trong đó tốt hơn là mỗi kết cấu ống phun phía mũi tàu được tạo ra ở mỗi kết cấu nêu trên cùng với ít nhất ba cần giá đỡ trực được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực, mỗi kết cấu

cánh quạt này tạo ra một kết cấu và trong đó, theo một phương án thay thế hoặc phương án được ưu tiên tương ứng, kết cấu chân vịt tốt hơn là được tạo ra như được mô tả trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án tiêu biểu được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 là các hình vẽ thể hiện tàu hai chân vịt nhìn từ phía đuôi tàu, từng hình vẽ thể hiện một kết cấu chân vịt khác nhau mà không thể minh họa các chân vịt và các bánh lái;

Fig.8A là hình chiếu cạnh thể hiện vùng cắt một phần của tàu thủy hai chân vịt với kết cấu chân vịt, chân vịt và bánh lái;

Fig.8B là hình vẽ phối cảnh thể hiện phương án theo hình vẽ Fig.8A tạo góc chéo về phía trước với kết cấu chân vịt, chân vịt và bánh lái;

Fig.9A là hình vẽ thể hiện phương án theo hình vẽ Fig.8A với bánh lái có cơ cấu đẩy;

Fig.9B là hình vẽ phối cảnh thể hiện phương án theo hình vẽ Fig.9A tạo góc chéo về phía trước với kết cấu chân vịt, chân vịt và bánh lái;

Fig.10A là hình vẽ phối cảnh thể hiện giá đỡ trực với các cánh và các cần giá đỡ trực được bắt chặt vào giá đỡ trực; và

Fig.10B là hình vẽ thể hiện một phần được cắt trích từ Fig.10A chỉ bao gồm một cần giá đỡ trực và không có các cánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong các phương án khác nhau, các bộ phận giống nhau sẽ được chỉ định cùng số chỉ dẫn hoặc các ký hiệu giống nhau.

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7, từng hình vẽ là hình chiếu từ phía sau tàu thủy hai chân vịt, trong đó mỗi hình vẽ minh họa một phương án khác của kết cấu chân vịt theo sáng chế trên tàu thủy hai chân vịt. Để cho dễ nhìn, các chân vịt tàu thủy cũng như các bánh lái được bố trí phía sau từ các chân vịt tàu thủy được lược bỏ trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện tàu thủy hai chân vịt với thân tàu 50, trong đó tàu thủy hai chân vịt được tạo ra có kết cấu chân vịt 100 theo sáng chế. Kết cấu chân vịt 100 bao gồm hai giá đỡ trục 10, trong đó trục chân vịt 12 được lắp ráp vào. Trục chân vịt 12 có ít nhất một phần được bố trí phía ngoài thân tàu 50. Do đó, các giá đỡ trục 10 cũng được định vị phía ngoài thân tàu 50. Các giá đỡ trục 10 bao ngoài trục chân vịt 12 và đỡ trục chân vịt. Thân tàu 50 có bụng dầm giữa 51 nhô xuống phía dưới. Việc tạo ra được thực hiện trên từng phía của bụng dầm giữa 51 đối với giá đỡ trục 10 để đỡ trục chân vịt 12.

Từng giá trên trong số hai giá đỡ trục 10 được nối cố định với thân tàu 50 qua hai cần giá đỡ trục 11a và 11b. Do đó, các cần giá đỡ trục 11a và 11b từng cần này được nối cố định với thân tàu 50 với một đầu và vào giá đỡ trục 10 với đầu kia của chúng, là đầu đối diện. Do đó, về tổng thể, Fig.1 thể hiện bốn cần giá đỡ trục 11a, 11b.

Kết cấu 20 để làm giảm yêu cầu lực dẫn động tàu thủy hai chân vịt dùng cho mỗi giá đỡ trục 10. Do đó, mỗi kết cấu 20 bao gồm ống phun phía mũi tàu 30 cũng như bốn cánh 40a, 40b, 40c, 40d. Mỗi cánh 40a, 40b, 40c, 40d bao gồm phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402. Phần phía trong 401 của các cánh 40a, 40b, 40c, 40d chạy từ giá đỡ trục 10 đến ống phun phía mũi tàu 30 và phần phía ngoài 402 của các cánh 40a, 40b, 40c, 40d chạy từ ống phun phía mũi tàu 30 đến đầu tự do 403 của các cánh 40a, 40b, 40c, 40d. Các cánh 40a, 40b, 40c, 40d được nối cố định với giá đỡ trục 10 có phần trong tương ứng của chúng 401. Tương tự như vậy, các cánh 40a, 40b, 40c, 40d được nối cố định với ống phun phía mũi tàu 30. Các cánh 40a, 40b, 40c, 40d có thể nhờ đó được dẫn hướng qua vỏ ống phun qua rãnh (không được thể hiện trên hình vẽ) trong ống phun phía mũi tàu 30 và có thể được nối cố định với ống phun phía mũi tàu 30, chẳng hạn bằng cách hàn trong vùng của rãnh nêu trên. Theo phương án này, các cánh 40a, 40b, 40c, 40d là cánh dẫn hướng đơn, liên tục. Theo một phương án thay thế, các cánh 40a, 40b, 40c, 40d có thể được tạo ra theo hai phần, trong đó một phần được tạo ra như là phần phía trong 401 ở giữa ống phun phía mũi tàu 30, cụ thể là phía trong của vỏ ống phun và giá đỡ trục 10 và phần kia được bố trí như là phần phía ngoài 402 của các cánh 40a, 40b, 40c, 40d trên ống phun phía mũi tàu 30, cụ thể là trên vỏ bọc ngoài của ống phun phía mũi tàu 30, với một đầu. Tất cả các cánh 40a, 40b, 40c, 40d có biên dạng cánh quạt thủy lực. Chiều dài của từng cánh 40a, 40b, 40c, 40d có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Khoảng cách theo các góc α của từng cánh 40a, 40b, 40c, 40d có thể cũng giống nhau hoặc khác nhau.

Các ống phun phía mũi tàu 30 của kết cấu chân vịt được thể hiện trên Fig.1 có mặt cắt ngang dạng hình tròn và do đó được tạo ra một cách đối xứng khi quay. Ống phun phía mũi tàu 30 có các mặt cắt riêng rẽ 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f, mỗi mặt cắt này được bố trí ở giữa hai cánh 40a, 40b, 40c, 40d, hai cần giá đỡ trục 11a, 11b hoặc một cánh 40a, 40b, 40c, 40d và một cần giá đỡ trục 11a, 11b. Các phần ống phun phía mũi tàu riêng rẽ 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f có thể có thể là các thành phần riêng rẽ hoặc có thể cũng được tạo ra theo kiểu một khối, hoặc là từng bộ phận hoặc toàn phần. Cụ thể là, mặt cắt 30a được bố trí ở giữa hai cần giá đỡ trục 11a, 11b, có thể được tạo ra như là mặt cắt riêng được tách ra và do đó một đoạn ống phun độc lập và các phần ống phun phía mũi tàu còn lại từ 30b đến 30f có thể được tạo ra như là thành phần bám dính độc lập. Mặt cắt 30b được bố trí ở giữa cần giá đỡ trục 11b và cánh 40d, phần ống phun phía mũi 30c được bố trí ở giữa cánh 40d và cánh 40c, phần ống phun phía mũi 30d được bố trí ở giữa cánh 40c và cánh 40b, phần ống phun phía mũi 30e được bố trí ở giữa cánh 40b và cánh 40a và phần ống phun phía mũi 30f được bố trí ở giữa cánh 40a và cần giá đỡ trục 11a và được bắt chặt với cánh này và cần giá đỡ.

Các cần giá đỡ trục 11a và 11b cũng được tạo ra có biên dạng cánh quạt thủy lực. Cụ thể là phần phía trong 111 của các cần giá đỡ trục 11a, 11b theo đó được tạo ra có biên dạng cánh quạt thủy lực. Phần phía trong 111 là phần của các cần giá đỡ trục 11a, 11b được bố trí phía trong, tức là về phía trong của ống phun phía mũi tàu 30. Tuy nhiên, về nguyên lý, các phần phía ngoài 112 của các cần giá đỡ trục 11a, 11b, tức là các phần của các cần giá đỡ trục 11a, 11b được bố trí phía ngoài ống phun phía mũi tàu 30, có thể được trang bị biên dạng cánh quạt thủy lực, ít nhất trong một phần, nhưng cũng hoàn toàn không có biên dạng cánh quạt thủy lực.

Tất cả các cần giá đỡ trục 11a, 11b cũng như tất cả các cánh 40a, 40b, 40c, 40d kéo dài theo hướng kính từ giá đỡ trục 10 đến phía ngoài. Ống phun phía mũi tàu 30 được bố trí đồng tâm với giá đỡ trục 10 hoặc với trục chân vịt 12, tức là, trục quay của ống phun phía mũi tàu 30 được định vị trên đường trục của giá đỡ trục 10 hoặc trên đường trục của trục chân vịt 12 tương ứng. Hai kết cấu 20, mỗi kết cấu này được định vị ở mạn phải và ở mạn trái của bụng dầm giữa 51, là đối xứng với nhau qua đường trục theo phương thẳng đứng 511 mà tốt hơn là được bố trí ở tâm tàu thủy so với hướng nằm ngang của tàu thủy, mà theo một ví dụ của sáng chế được tạo ra bởi đường tâm của bụng dầm giữa 51. Cụ thể

là, các cánh và các cần giá đỡ trực được bố trí đối xứng với nhau qua đường trục theo phương thẳng đứng 511. Kết cấu 20 được treo trên thân tàu 50 do đó trên hai cần giá đỡ trực 11a, 11b. Các lực tác dụng lên các kết cấu 20 do đó được truyền đến thân tàu 50 qua các cần giá đỡ trực 11a, 11b.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện một phương án tương tự với phương án được thể hiện trên Fig.1. Trong đó, phương án trên Fig.2 chỉ có hai cánh 40a, 40b, đối với mỗi kết cấu 20 thay thế cho bốn cánh. Ngoài ra, kết cấu chân vịt 100 trên Fig.2 được tạo ra sao cho giống với kết cấu chân vịt được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, các cánh 40b đến 40d được lược bỏ trong mỗi kết cấu 20 trên Fig.1. Do đó, các cánh 40a đến 40b được thể hiện trên Fig.2 là các cánh có phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402. So với phương án được thể hiện trên Fig.1, các cần giá đỡ trực 11a, 11b cũng không thay đổi. Cụ thể là, khoảng cách theo góc β ở giữa các cần giá đỡ trực cũng giống với phương án được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.1, tất cả các cánh 40a, 40b mỗi cánh này cũng có biên dạng cánh quạt thủy lực trên toàn bộ chiều dài của chúng.

Phương án được thể hiện trên Fig.3 tương tự với phương án được thể hiện trên Fig.1, trong đó, khác với phương án được thể hiện trên Fig.1 ở chỗ, các cánh 40c đến 40d trên Fig.3 mỗi cánh này chỉ có phần phía trong 401. Tức là, các cánh 40c, 40d chạy từ giá đỡ trực 10 đến ống phun phía mũi tàu 30, trong khi đó các cánh 40a, 40b chạy từ giá đỡ trực 10 đến ống phun phía mũi tàu 30 và nhô ra phía ngoài vượt quá ống phun phía mũi tàu đã nêu. Cụ thể là, các cánh 40a, 40b có phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402, trong khi đó các cánh 40c đến 40d chỉ có phần phía trong 401. Khoảng cách theo các góc α của các cánh 40a, 40b, 40c, 40d với nhau và với các cần giá đỡ trực 11a, 11b là giống như các khoảng cách góc được thể hiện trên Fig.1. Tương tự như vậy, khoảng cách theo góc β ở giữa các cần giá đỡ trực 11a, 11b là giống với khoảng cách tương ứng được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện một phương án tương tự với phương án được thể hiện trên Fig.1. Khác với phương án thay thế trên Fig.1, theo phương án thay thế trên Fig.4 chỉ phần phía ngoài 402 được tạo ra trong trường hợp của cánh 40a. Tất cả các cánh khác 40b, 40c, 40d có phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402. Cánh 40a do đó khởi đầu ở ống phun phía mũi tàu 30 và tất cả đều chạy theo đường này đến đầu tự do 403 của nó.

Ngoài ra, sự định vị của các cánh cũng như của các cần giá đỡ trực 11a, 11b là giống với phương án được thể hiện trên Fig.1.

Phương án được thể hiện trên Fig.5 cũng tương tự như phương án được thể hiện trên Fig.1. Khác với phương án thay thế trên Fig.1, phương án thay thế trên Fig.5 chỉ có ba cánh, cụ thể là các cánh 40a, 40b đến 40c. So với phương án được thể hiện trên Fig.1, cánh 40c không cần lược bỏ trên Fig.1, để tạo ra kết cấu cánh được thể hiện trên Fig.5. Do đó, các cánh 40a, 40b đến 40c được thể hiện trên Fig.5 từng cánh có phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402. Theo phương án thay thế trên Fig.5, một sự khác biệt khác đối với phương án thay thế trên Fig.1 là ống phun phía mũi tàu 30 không được tạo ra sao cho được đóng qua chu vi của nó. Theo các phương án thay thế khác trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, ống phun phía mũi tàu 30 được tạo ra sao cho được đóng kín hoàn toàn qua chu vi. Như được thể hiện trên Fig.5, không có đoạn ống phun phía mũi tàu hoặc không có vỏ ống phun tương ứng chạy ở giữa cánh 40c và cánh 40b. Vùng phía dưới của ống phun phía mũi tàu 30 là nhỏ hơn so với một nửa của (hình ảnh ảo) tổng chu vi ống phun, do đó được tạo ra sao cho là mở. Phương án mở này của ống phun phía mũi tàu có thể cũng được kết hợp với các phương án thay thế khác của cánh và/hoặc của các cần giá đỡ trực.

Ống phun phía mũi tàu 30 do đó chỉ bao gồm các phần ống phun phía mũi tàu 30a được định vị ở giữa các cần giá đỡ trực 11a và 11b, phần ống phun phía mũi 30b được định vị ở giữa cần giá đỡ trực 11b và cánh 40c, phần ống phun phía mũi 30c được định vị ở giữa cánh 40b và cánh 40a và phần ống phun phía mũi 30d được định vị ở giữa cánh 40a và cần giá đỡ trực 11a. Tất cả các đặc điểm của phương án khác, cụ thể là kết cấu chân vịt của các cánh 40a, 40b, 40c được tạo ra trên Fig.5 và của các cần giá đỡ trực 11a, 11b là giống với phương án được thể hiện trên Fig.1.

Cũng giống như trên Fig.1, kết cấu 20 theo phương án thay thế Fig.6 bao gồm hai cần giá đỡ trực 11a, 11b. Như được thể hiện trên Fig.6, sự khác nhau theo phương án thay thế của kết cấu chân vịt 100 được thể hiện trên Fig.1 chỉ là một cánh 40a được tạo ra và ống phun phía mũi tàu 30 theo dạng của phần ống phun 30a tạo ra một đoạn ống phun, được tạo ra chỉ ở giữa cánh 40a và cần giá đỡ trực 11a. Ngoài ra, không còn các đoạn ống phun phía mũi tàu hoặc các phần ống phun phía mũi tàu nào khác được tạo ra. Cánh 40a

có phần phía trong 401 chạy từ giá đỡ trục 10 đến ống phun phía mũi tàu 30 và phần phía ngoài 402 chạy từ ống phun phía mũi tàu 30 đến đầu tự do 403.

Các phương án tiêu biểu được nêu trên thuộc phương án thay thế thứ hai của kết cấu chân vịt theo sáng chế được mô tả trong phần mô tả ở trên, trong trường hợp kết cấu nêu trên bao gồm ống phun phía mũi tàu và ít nhất một cánh, từng cánh này được tạo ra như là cánh quạt thủy lực. Trong khi đó, phương án thay thế như sẽ được mô tả ở dưới được thể hiện trên Fig.7, thuộc phương án thay thế thứ nhất của kết cấu chân vịt theo sáng chế được mô tả trong phần mô tả ở trên, trong trường hợp này ít nhất một cần giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên và trong đó không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra, cụ thể là không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra như là các cánh, ngoài cần giá đỡ trục.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, Fig.7 là hình chiếu nhìn từ phía sau lên thân tàu 50 có bụng dầm giữa 51, trên cả hai phía mà giá đỡ trục 10 mà từng giá có trục chân vịt 12 được lắp ráp trong đó được tạo ra. Các giá đỡ trục 10 cũng như ba cần giá đỡ trục 11a, 11b, 11c mà mỗi cần giá này tạo ra kết cấu 20 để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của tàu thủy hai chân vịt. Các giá đỡ trục 10 được nối cố định với thân tàu 50 qua các cần giá đỡ trục 11a, 11b, 11c. Các cần giá đỡ trục 11a, 11b, 11c đặt được theo hướng kính từ giá đỡ trục 10 và được bắt chặt với giá đỡ trục 10 bởi đầu này và với thân tàu 50 bởi đầu kia. Theo phương án trong tầm tay, tất cả ba cần giá đỡ trục 11a, 11b, 11c được tạo ra có biên dạng cánh quạt thủy lực, tức là, tất cả chúng thể hiện cánh quạt thủy lực của kết cấu 20. Hơn thế nữa, không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra, cụ thể là không có các cánh nào được tạo ra. Theo phương án này, cũng không có ống phun phía mũi tàu nào được tạo ra. Các cần giá đỡ trục 11a, 11b, 11c cũng như các giá đỡ trục 10 có thể được tạo ra theo các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. Trong trường hợp của phương án được thể hiện trên Fig.7, có thể thấy sự đối xứng của hai kết cấu 20 qua đường trục theo phương thẳng đứng 511. Về cơ bản, tính đối xứng, cụ thể là phương án đối xứng qua trục (khi nhìn qua đường trục theo phương thẳng đứng) của hai kết cấu được ưu tiên, không phụ thuộc vào một phương án cụ thể vì khi nhìn theo hướng chiều dọc, hai nửa thân tàu thủy về nguyên lý được tạo ra là đối xứng trong trường hợp của hầu hết các tàu chân vịt đôi.

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện kết cấu 20 khi nhìn từ bên (Fig.8A) cũng như hình vẽ phối cảnh (Fig.8B) theo một góc chếch về phía trước. Kết cấu 20 được tạo ra tương tự với kết cấu được thể hiện trên Fig.3, tức là, có hai cần giá đỡ trực, vòng ống phun 30 được đóng kín hoàn toàn qua chu vi, hai cánh 40a, 40b có phần phía trong 401 cũng như phần phía ngoài 402, cũng như hai cánh tiếp theo 40c, 40d chỉ có phần phía trong 401. Kết cấu 20 lại còn có giá đỡ trực 10, trong đó trực chân vịt 12 được lắp ráp vào. Giá đỡ trực có đầu phía sau 101 cũng như đầu phía trước 102. Như có thể thấy trên Fig.8A, kết cấu 20 hoặc cụ thể là ống phun phía mũi tàu 30 tương ứng, được bố trí gần hơn đáng kể với đầu phía sau 101 so với đầu phía trước 102. Khi nhìn theo sự mở rộng theo phương nằm ngang của chúng theo hướng chuyển động của tàu thủy, các cánh 40a, 40b, 40c, 40d ngắn hơn chút ít so với ống phun phía mũi tàu 30, sao cho một đoạn của ống phun phía mũi tàu nhô vượt quá từng cánh trong vùng tiếp xúc ở giữa các cánh 40a, 40b, 40c, 40d và ống phun phía mũi tàu 30 theo hướng trước và hướng sau. Trong khi đó, khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, các cần giá đỡ trực 11a, 11b là dài hơn so với ống phun phía mũi tàu, sao cho các cần giá đỡ trực 11a, 11b đâm qua về phía trước và về phía sau vượt quá ống phun phía mũi tàu (xem cụ thể trên Fig.8A). Ống phun phía mũi tàu 30 như được thể hiện trên Fig 8A và Fig.8B bao gồm ba đoạn ống phun riêng rẽ 301, 302, 303 được kết hợp để tạo ra vòng ống phun khép kín theo chu vi 30. Đoạn ống phun 301 được bố trí ở giữa các cần giá đỡ trực 11a và 11b và được bắt chặt với các cần giá đỡ. Đoạn ống phun 302 được nối với cần giá đỡ trực 11b với một đầu của nó, và được nối với đoạn ống phun tiếp theo 303 trên mỗi nối 304 với đầu kia của nó. Trên mỗi nối 304, đoạn ống phun 303 được nối với đoạn ống phun 302 và với cần giá đỡ trực 11a với đầu kia của nó.

Khi nhìn theo hướng chuyển động của tàu thủy, phía sau từ kết cấu 20, chân vịt 13 được tạo ra được dẫn động bởi trực chân vịt 12. Chân vịt 13 tiếp giáp trực tiếp với đầu phía sau 101 của giá đỡ trực 10. Ống phun phía mũi tàu 30 có đường kính nhỏ hơn so với chân vịt 13. Ví dụ, đường kính của ống phun phía mũi tàu có thể là nhỏ hơn 90%, tốt hơn là nhỏ hơn 75%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 60% đường kính chân vịt. Các cánh, cụ thể là các cánh 40a, 40b (với phần trong 401 và phần ngoài 402), có chiều dài nhỏ hơn so với một nửa đường kính chân vịt. Khi nhìn tiếp về phía sau từ chân vịt 13 theo hướng chuyển động của tàu thủy, bánh lái 60 được tạo ra. Chân đế sàn sau tàu 52 được nối cố định với thân tàu 50, tiếp sau phía trên bánh lái 60. Như có thể thấy một cách cụ thể trên Fig.8A, chân vịt 13 hoặc máy chân vịt tương ứng được bố trí ở một khoảng cách cụ thể d1 đến bánh lái 60.

Phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B được kết cấu tương tự với phương án được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B. Cụ thể là, kết cấu 20 và các thành phần tương ứng, các cần giá đỡ trục 11a, 11b, giá đỡ trục 10, ống phun phía mũi tàu 30 cũng như các cánh 40a, 40b, 40c, 40d được tạo ra giống nhau. Chỉ có một sự khác nhau giữa các phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B ở một phía và giữa Fig.8A và Fig.8B ở phía kia là trong trường hợp của phương án được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, bánh lái 60 có cơ cấu đẩy 61. Khoảng cách d2 ở giữa mép dẫn hướng 611 của cơ cấu đẩy 61 và mayơ chân vịt 131 là nhỏ hơn đáng kể so với khoảng cách d1 theo phương án được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B không có cơ cấu đẩy.

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ phối cảnh được phóng to thể hiện giá đỡ trục 10. Như được thể hiện trên Fig.10A, hai cần giá đỡ trục 11a, 11b cũng như bốn cánh 40a, 40b, 40c đến 40d được thể hiện, từng cần này được bắt chặt với giá đỡ trục 10 với các đầu này của chúng. Để dễ nhìn, các bộ phận hoặc các thành phần khác tương ứng của kết cấu đã được lược bỏ. Cụ thể là, ống phun phía mũi tàu được lược bỏ trên các hình vẽ này. Các kết cấu được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10b là các hình vẽ phối cảnh, trong đó các vùng của các thành phần riêng rẽ không nhìn thấy được thể hiện bằng các đường nét đứt. Fig.10B là hình vẽ thể hiện kết cấu như trên Fig.10A, trong đó Fig.10B chỉ thể hiện giá đỡ trục 10a cũng như cần giá đỡ trục 11a và trong đó, để cho dễ nhìn, cần giá đỡ trục tiếp theo 11b cũng như các cánh 40a, 40b, 40c, 40d đã được lược bỏ. Như có thể thấy trên trên Fig.10A, từng cánh có biên dạng cánh quạt thủy lực với phía hút được làm tròn 404 cũng như phía có áp lực phẳng hoặc phẳng hơn 405. Cũng có thể thấy rằng, các cần giá đỡ trục 11a, 11b có đường bao mặt cắt cánh phía hút là tròn hơn hoặc được uốn cong hơn 113 cũng như đường bao mặt cắt phía có áp lực là phẳng hơn hoặc phẳng 114. Tiếp theo có thể thấy rằng, các cánh 40a, 40b, 40c, 40d cũng như các cần giá đỡ trục 11a, 11b được tạo ra sao cho được xoắn hoặc được xoắn tương ứng. Tiếp theo có thể thấy rằng, các cần giá đỡ trục 11a, 11b cũng như các cánh 40a, 40b, 40c, 40d có góc vào so với hướng dòng nước 14. Góc vào γ nhờ đó được tạo ra bởi góc ở giữa dây cung 115 của cần giá đỡ trục biên dạng hoặc của dây cung 406 của biên dạng cánh tương ứng ở một phía và hướng dòng nước 14 ở phía kia.

Danh mục các số chỉ dẫn

100 kết cấu chân vịt

101	giá đỡ trực đầu sau
102	giá đỡ trực đầu trước
10	giá đỡ trực
11a, 11b, 11c	cần giá đỡ trực
111	phần trong của cần giá đỡ trực
112	phần ngoài của cần giá đỡ trực
113	cần giá đỡ trực phía hút
114	các cần giá đỡ trực phía có áp lực
115	dây cung của cần giá đỡ trực
12	trục chân vịt
13	chân vịt
131	mayơ chân vịt
14	nước hướng dòng
20	kết cấu
30	ống phun phía mũi tàu
301, 302, 303	các đoạn ống phun phía mũi tàu
304	mối nối
30a, 30b, 30c,	
30d, 30e, 30f	các phần ống phun phía mũi tàu
40a, 40b, 40c, 40d	cánh
401	phần trong của các cánh
402	phần ngoài của các cánh
403	đầu tự do của các cánh
404	các cánh phía hút
405	các cánh phía có áp lực

406	dây cung các cánh
50	thân tàu
51	bụng dầm giữa thân tàu
511	trục thẳng đứng đối xứng
52	chân đế sàn sau tàu
60	bánh lái
61	cơ cấu đẩy
611	cơ cấu đẩy phía trước
d1, d2	khoảng cách theo góc
α	khoảng cách theo góc của các cánh
β	khoảng cách theo góc của các cần giá đỡ trục
γ	góc vào

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu chân vịt dùng cho các tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài bao gồm:

ít nhất hai giá đỡ trục để đỡ các trục chân vịt, mỗi giá đỡ trong ít nhất hai giá đỡ trục có ít nhất một cần giá đỡ trục để bắt chặt giá đỡ trục tương ứng vào tàu nhiều chân vịt; và

ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt, trong đó mỗi kết cấu này dùng cho một trong ít nhất hai giá đỡ trục và trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu này bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực;

trong đó ít nhất một cần giá đỡ trục của mỗi giá đỡ trục được tạo ra như là cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên và trong đó ngoài các cần giá đỡ trục không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra, hoặc

trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ống phun phía mũi tàu và trong đó, mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ít nhất một cánh được tạo ra như là cánh quạt thủy lực, trong đó ít nhất một cánh được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu.

2. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó ít nhất một cần giá đỡ trục được bố trí sao cho được tích hợp trong một trong ít nhất hai kết cấu nêu trên.

3. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên được bắt chặt với giá đỡ hình chữ A.

4. Kết cấu chân vịt theo điểm 3, trong đó ít nhất hai kết cấu nêu trên được bắt chặt với một nửa giá đỡ trục tương ứng hướng vào chân vịt.

5. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó ống phun phía mũi tàu của mỗi kết cấu nêu trên được bắt chặt với ít nhất một cần giá đỡ trục.

6. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó mỗi kết cấu nêu trên bao gồm ba cần giá đỡ trục.

7. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó từ 2 đến 10 cánh được tạo ra.

8. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó ít nhất một cánh quạt thủy lực có góc vào (γ) nằm trong khoảng từ $>0^\circ$ đến 40° và/hoặc trong đó ít nhất một cánh quạt thủy lực được tạo ra để được tạo xoắn.

9. Kết cấu chân vịt theo điểm 8, trong đó trị số góc xoắn và/hoặc góc vào (γ) của ít nhất một cánh quạt thủy lực trong vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trực là lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với phần còn lại của ít nhất một cánh quạt thủy lực.

10. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó ít nhất một cánh quạt thủy lực có các chiều dày biên dạng và/hoặc các chiều dài biên dạng khác nhau, khi nhìn theo hướng chiều dọc của nó, trong đó cụ thể là vùng nêu trên của ít nhất một cánh quạt thủy lực hướng vào giá đỡ trực có chiều dày biên dạng lớn hơn so với phần còn lại của ít nhất một cánh quạt thủy lực và/hoặc trong đó cụ thể là biên dạng của ít nhất một cánh quạt thủy lực có dạng côn từ đầu của nó hướng vào giá đỡ trực đến đầu của nó hướng ra từ giá đỡ trực so với chiều dày biên dạng của nó và/hoặc chiều dài biên dạng của nó.

11. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó kết cấu chân vịt này còn bao gồm ít nhất hai chân vịt được nối vận hành với với trục chân vịt cũng như ít nhất hai bánh lái, trong đó mỗi bánh lái trong ít nhất hai bánh lái dùng cho một trong ít nhất hai chân vịt và trong đó ít nhất hai bánh lái, mà mỗi bánh lái này có cơ cấu đẩy được bố trí ở phía sau cách mayơ của chân vịt tương ứng một khoảng cách nhỏ (d_2).

12. Kết cấu chân vịt theo điểm 1, trong đó mỗi trong ít nhất hai giá đỡ trực có ít nhất hai cần giá đỡ trực.

13. Kết cấu chân vịt theo điểm 5, trong đó vòi phun phía mũi tàu của mỗi cơ cấu được bắt chặt với các cần giá đỡ trực.

14. Kết cấu chân vịt theo điểm 7, trong đó từ 3 đến 5 cánh được tạo ra.

15. Kết cấu chân vịt theo điểm 8, trong đó góc vào nằm trong khoảng từ 3° đến 20° .

16. Tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài, trong đó tàu nhiều chân vịt này bao gồm kết cấu chân vịt dùng cho các tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt bên ngoài bao gồm:

ít nhất hai giá đỡ trực để đỡ các trục chân vịt, trong đó mỗi giá đỡ trong ít nhất hai giá đỡ trực có ít nhất một cần giá đỡ trực để bắt chặt giá đỡ trực tương ứng vào tàu nhiều chân vịt; và

ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu nhiều chân vịt, trong đó mỗi kết cấu này dùng cho một trong ít nhất hai giá đỡ trực và trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu này bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực;

trong đó ít nhất một cần giá đỡ trực của mỗi giá đỡ trực được tạo ra như là cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên và trong đó ngoài các cần giá đỡ trực không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra, hoặc

trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ống phun phía mũi tàu và trong đó, mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên bao gồm ít nhất một cánh được tạo ra như là cánh quạt thủy lực, trong đó ít nhất một cánh được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu.

17. Phương pháp chế tạo kết cấu chân vịt dùng cho các tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài, trong đó ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của tàu thủy được tạo ra, trong đó mỗi kết cấu này bao gồm ống phun phía mũi tàu và ít nhất một cánh quạt thủy lực, trong đó ít nhất một cánh quạt thủy lực được bố trí ở phía trong của ống phun phía mũi tàu và/hoặc ở phía ngoài của ống phun phía mũi tàu, trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên được bố trí trên và được bắt chặt với giá đỡ trực của trục chân vịt của tàu nhiều chân vịt theo cách sao cho ít nhất một cần giá đỡ trực của giá đỡ trực được bố trí sao cho được tích hợp trong một trong ít nhất hai kết cấu nêu trên.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

a) tạo ra ít nhất hai cần giá đỡ trực, mỗi cần này được tạo ra như là cánh quạt thủy lực và bắt chặt ít nhất hai cần giá đỡ trực với một vùng đầu của cần giá đỡ trực vào giá đỡ trực và với vùng đầu kia của cần giá đỡ trực vào thân tàu,

b) tạo ra ống phun phía mũi tàu, ống phun này mở hoặc đóng qua chu vi, trong đó ống phun phía mũi tàu nêu trên bao gồm ít nhất hai đoạn ống phun,

c) bố trí đoạn ống phun thứ nhất ở giữa ít nhất hai cần giá đỡ trực,

d) bắt chặt mỗi trong hai vùng đầu của đoạn ống phun thứ nhất với mặt thứ nhất của các cần giá đỡ trực tiếp giáp của ít nhất hai cần giá đỡ trực, và

e) bắt chặt ít nhất một vùng đầu của đoạn ống phun thứ hai với mặt thứ hai của một trong ít nhất hai cần giá đỡ trực.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

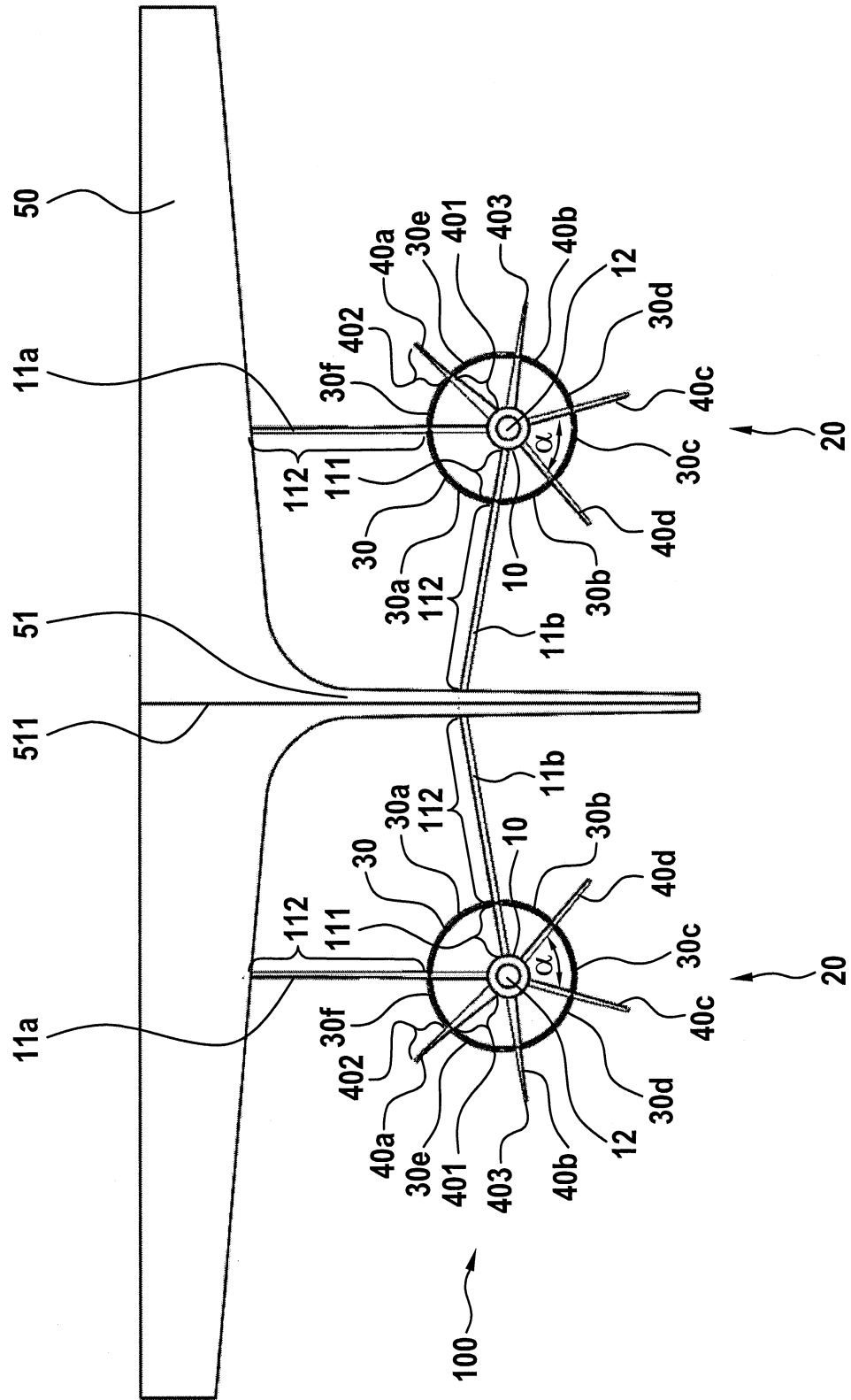
a1) tạo ra các cánh, các cánh này được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực và bắt chặt các cánh với một vùng đầu vào giá đỡ trực,

b1) nếu có thể, tạo ra các lỗ thông trong một hoặc nhiều đoạn ống phun, dẫn hướng các cánh nêu trên qua các lỗ thông và bắt chặt các cánh vào đoạn ống phun tương ứng, và

b2) nếu có thể, bắt chặt một hoặc các cánh vào phía ngoài của một hoặc nhiều đoạn ống phun.

20. Phương pháp chế tạo kết cấu chân vịt dùng cho các tàu nhiều chân vịt có các trục chân vịt ngoài, trong đó ít nhất hai kết cấu để làm giảm yêu cầu lực dẫn động của các tàu thủy được tạo ra, trong đó mỗi kết cấu này bao gồm ít nhất một cánh quạt thủy lực, trong đó mỗi kết cấu trong ít nhất hai kết cấu nêu trên được bố trí và được bắt chặt với giá đỡ trục của trục chân vịt của tàu thủy nhiều chân vịt, trong đó ít nhất ba cần giá đỡ trục được tạo ra cho mỗi giá đỡ trục, từng cần này được nối với thân tàu của tàu nhiều chân vịt bởi một đầu của chúng và được bắt chặt với giá đỡ trục bởi đầu kia của chúng, trong đó ít nhất ba cần giá đỡ trục, mỗi cần này được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực của kết cấu nêu trên, trong đó không còn cánh quạt thủy lực nào khác được tạo ra ngoài các cần giá đỡ trục, trong đó ở mỗi kết cấu nêu trên, ống phun phía mũi tàu được tạo ra cùng với ít nhất ba cần giá đỡ trục được tạo ra như là các cánh quạt thủy lực, từng cần này tạo ra kết cấu nêu trên.

Fig. 1



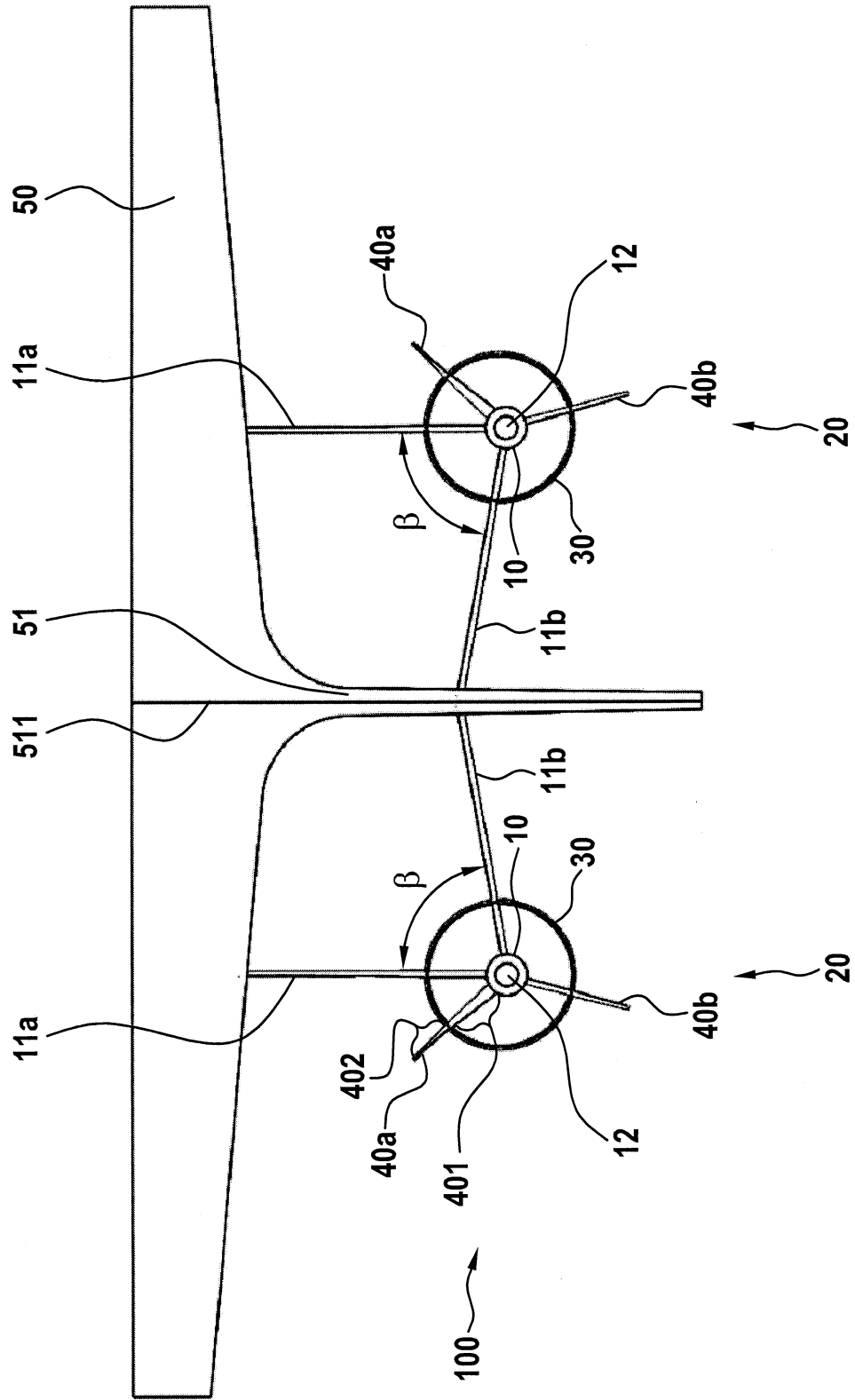


Fig. 2

Fig. 3

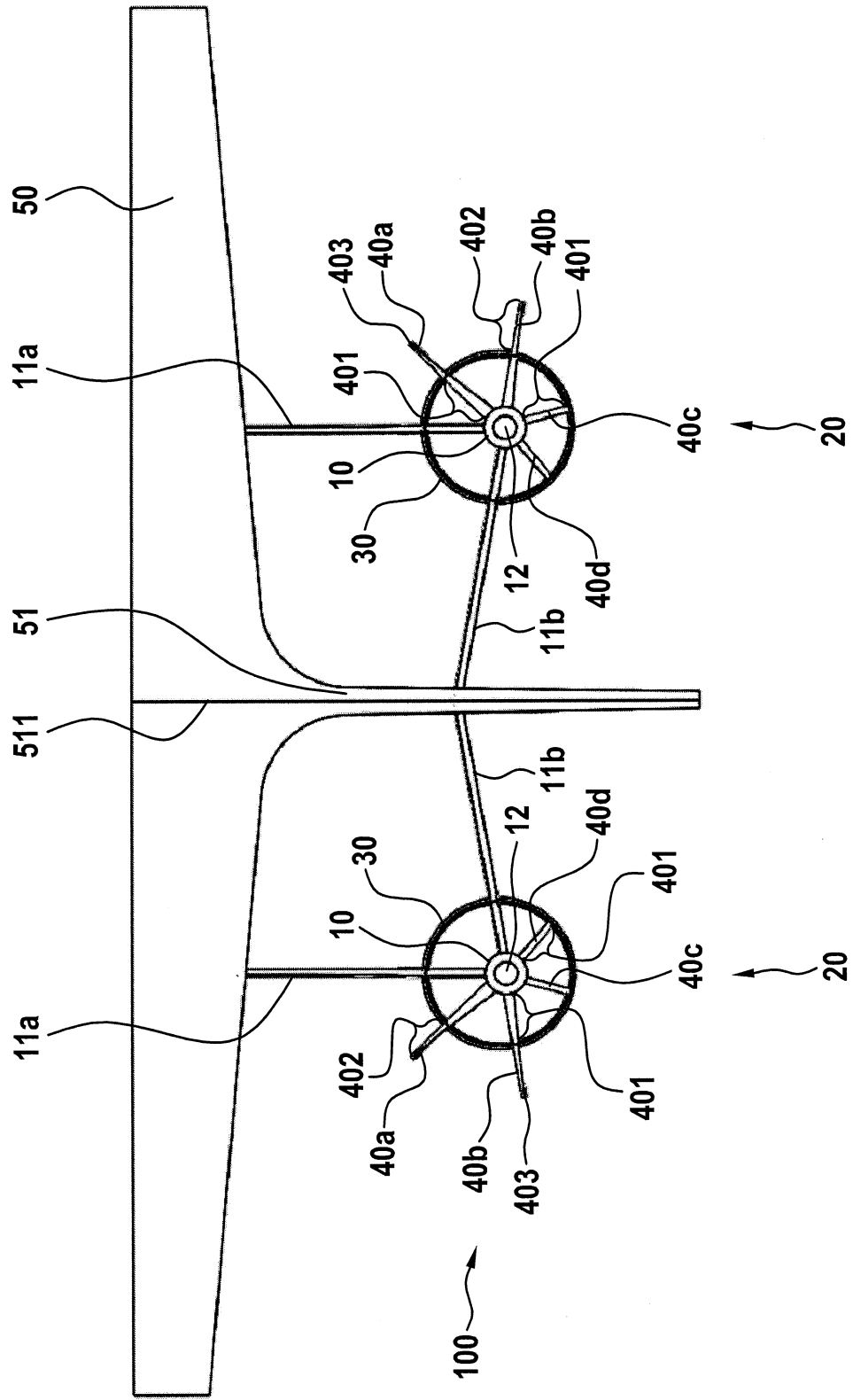


Fig. 4

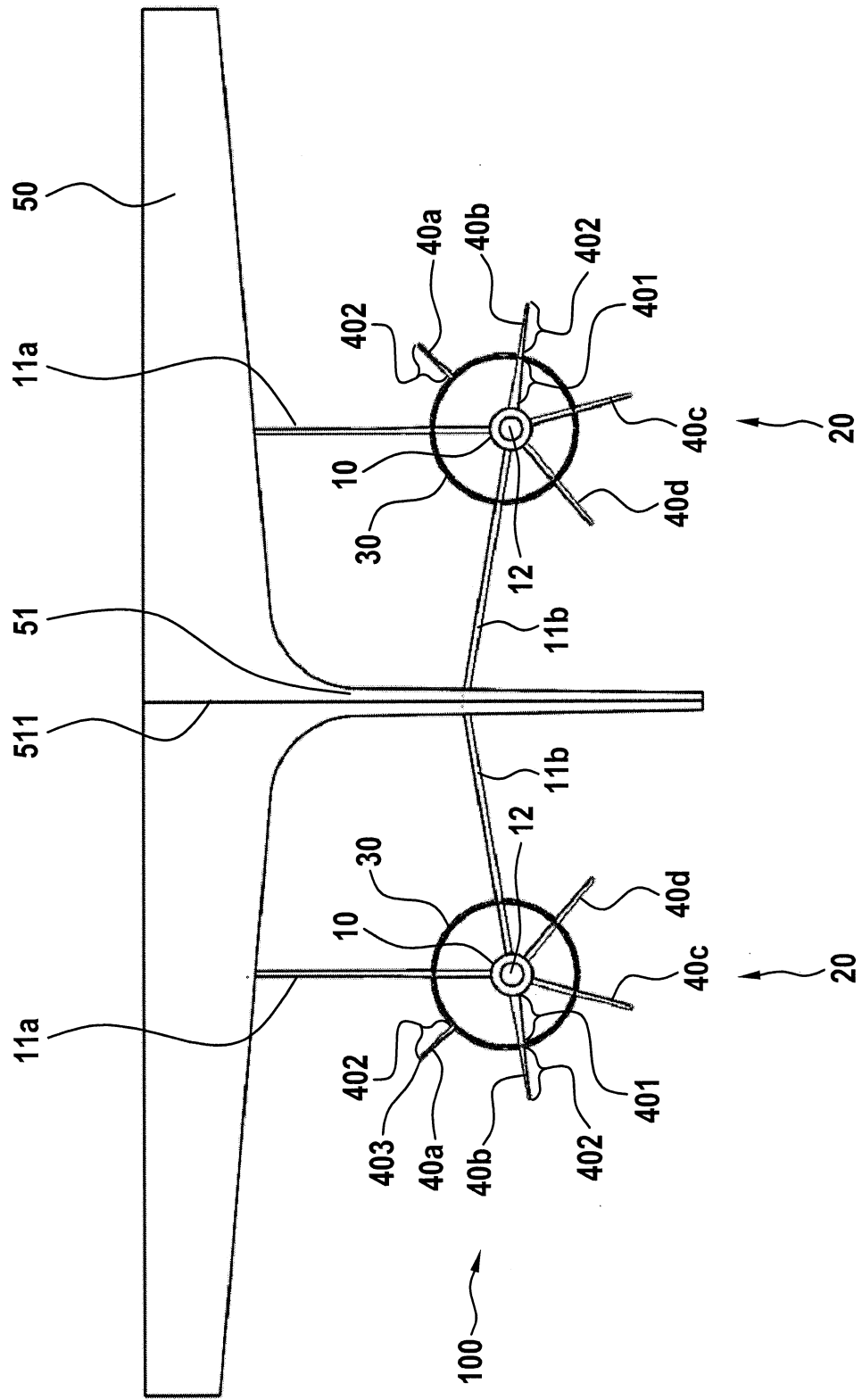


Fig. 5

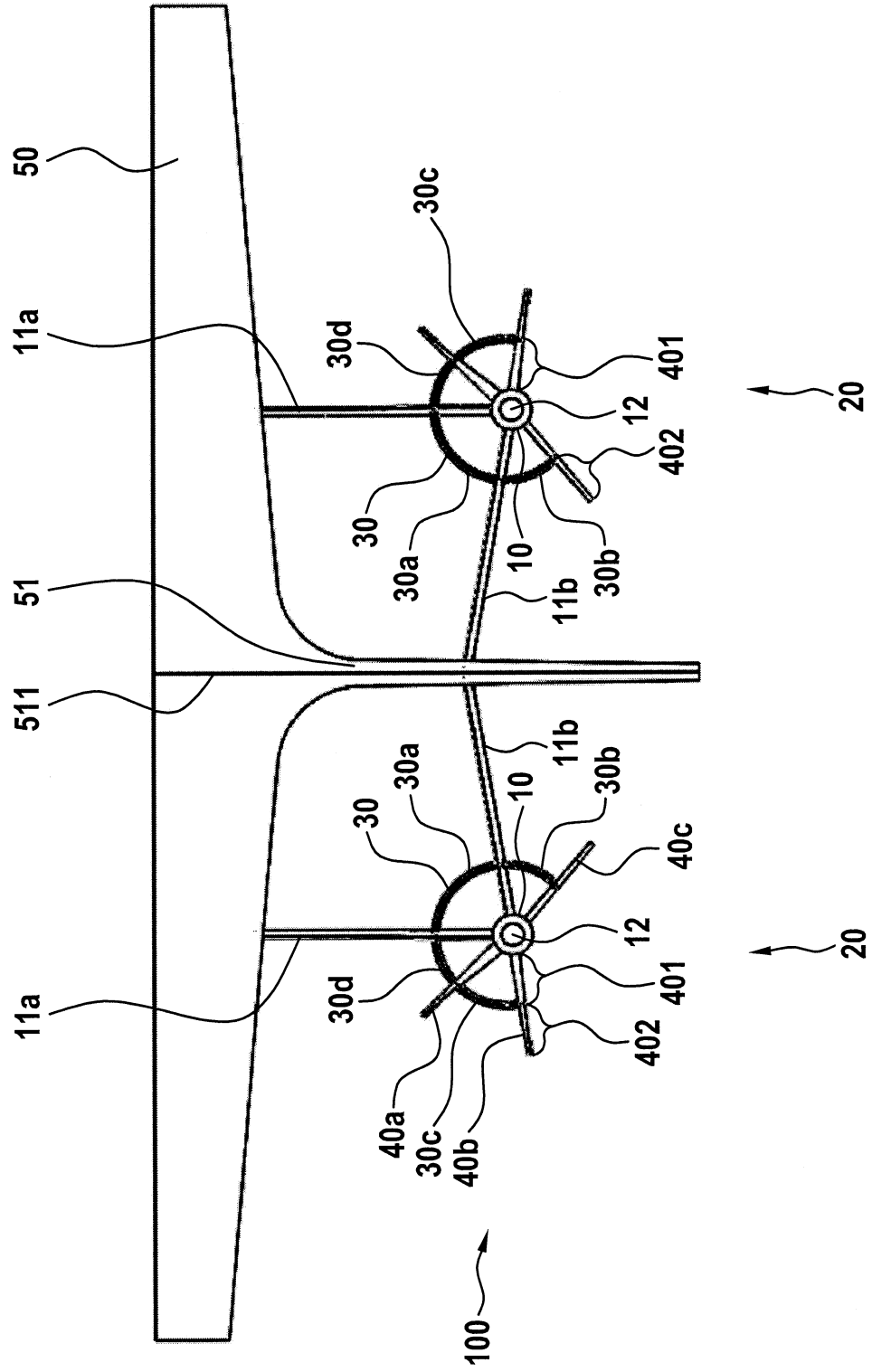
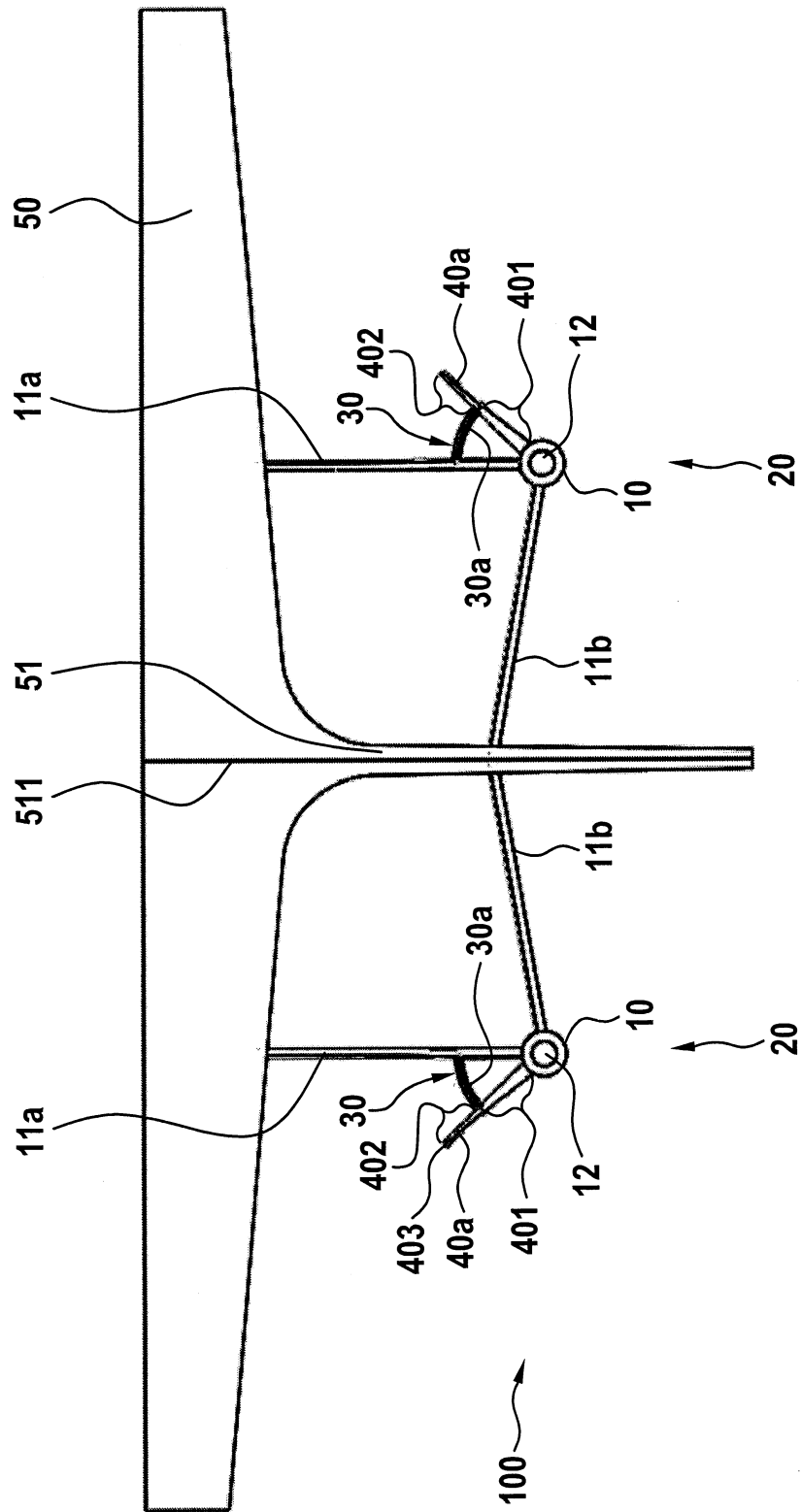


Fig. 6



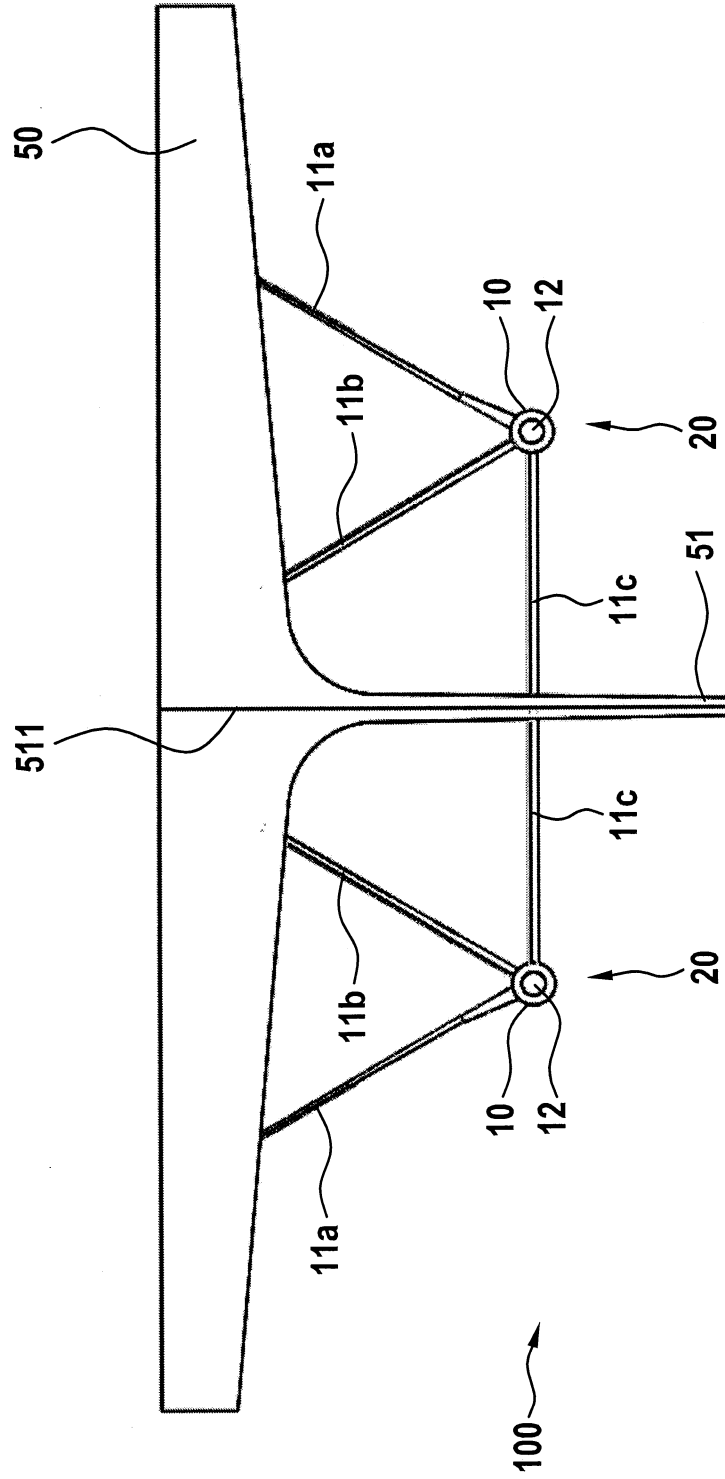
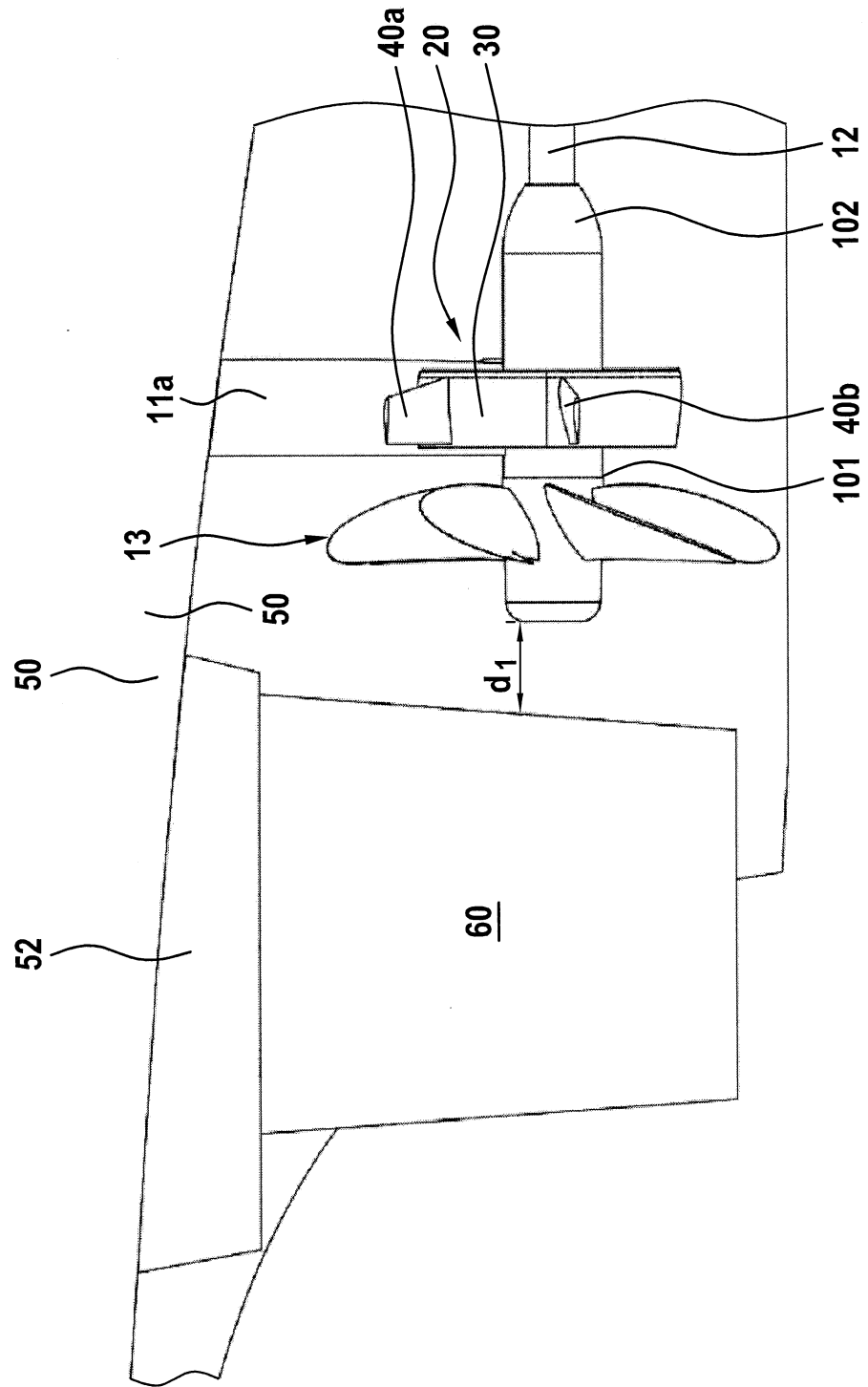


Fig. 7

Fig. 8A



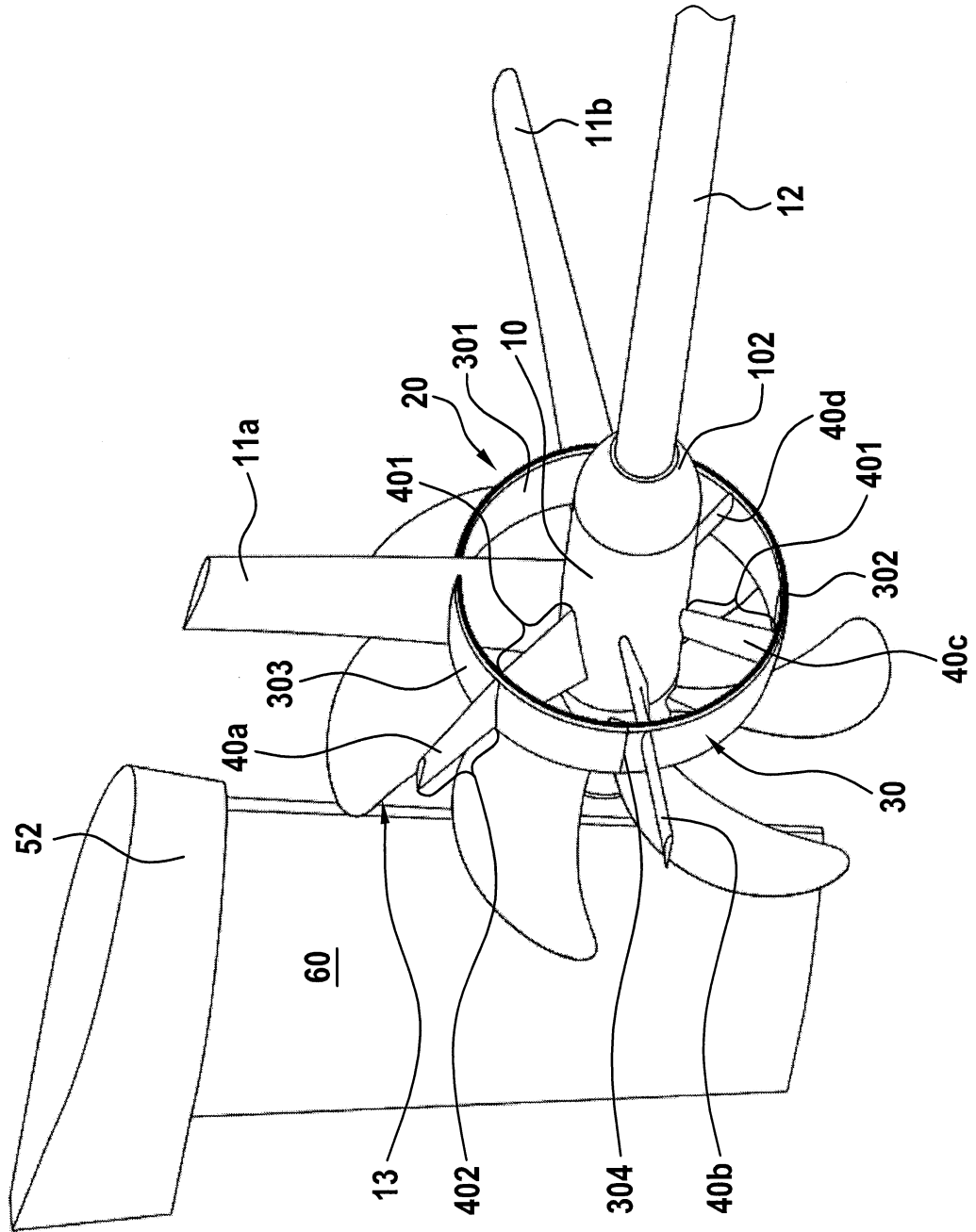


Fig. 8B

Fig. 9A

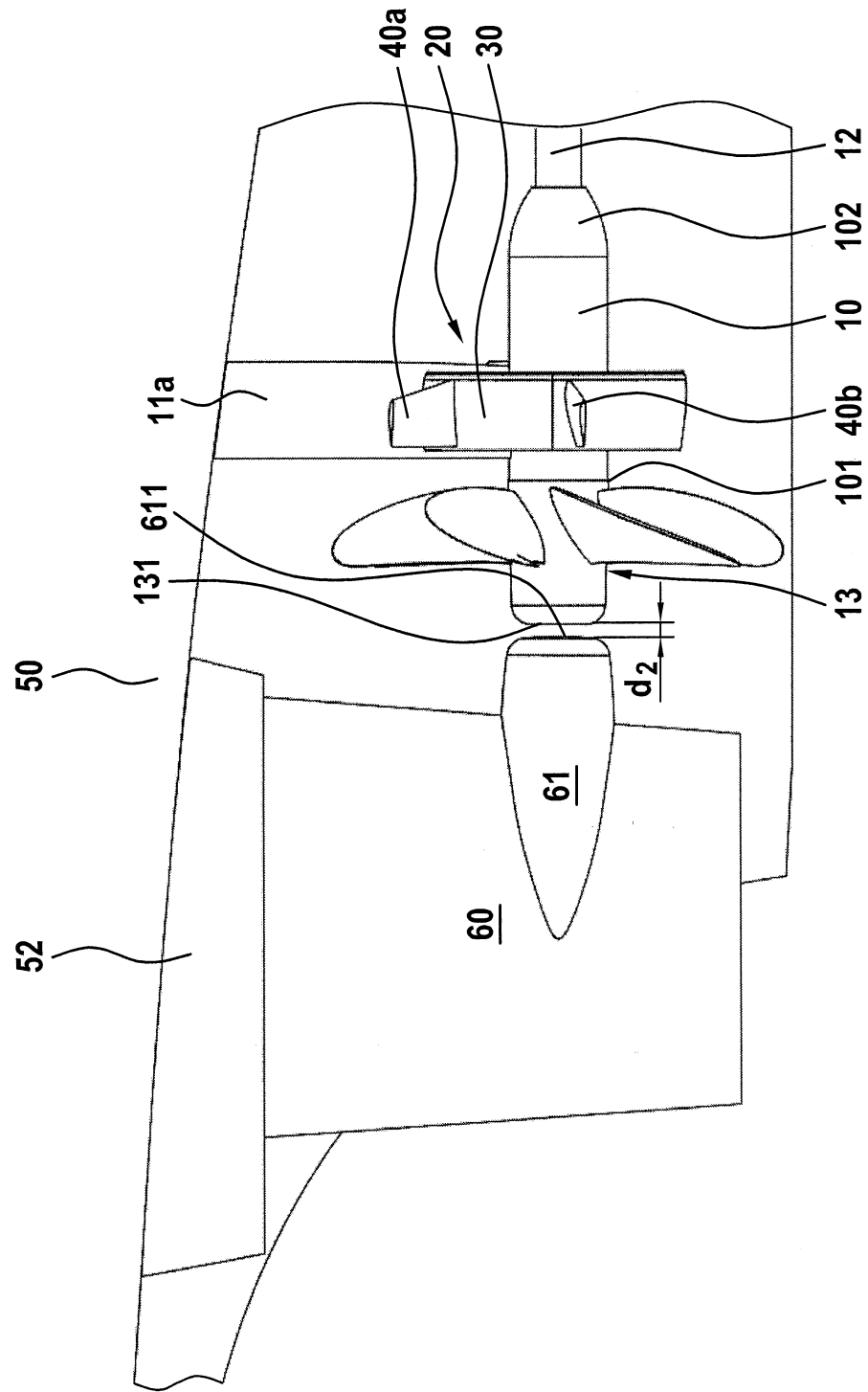


Fig. 9B

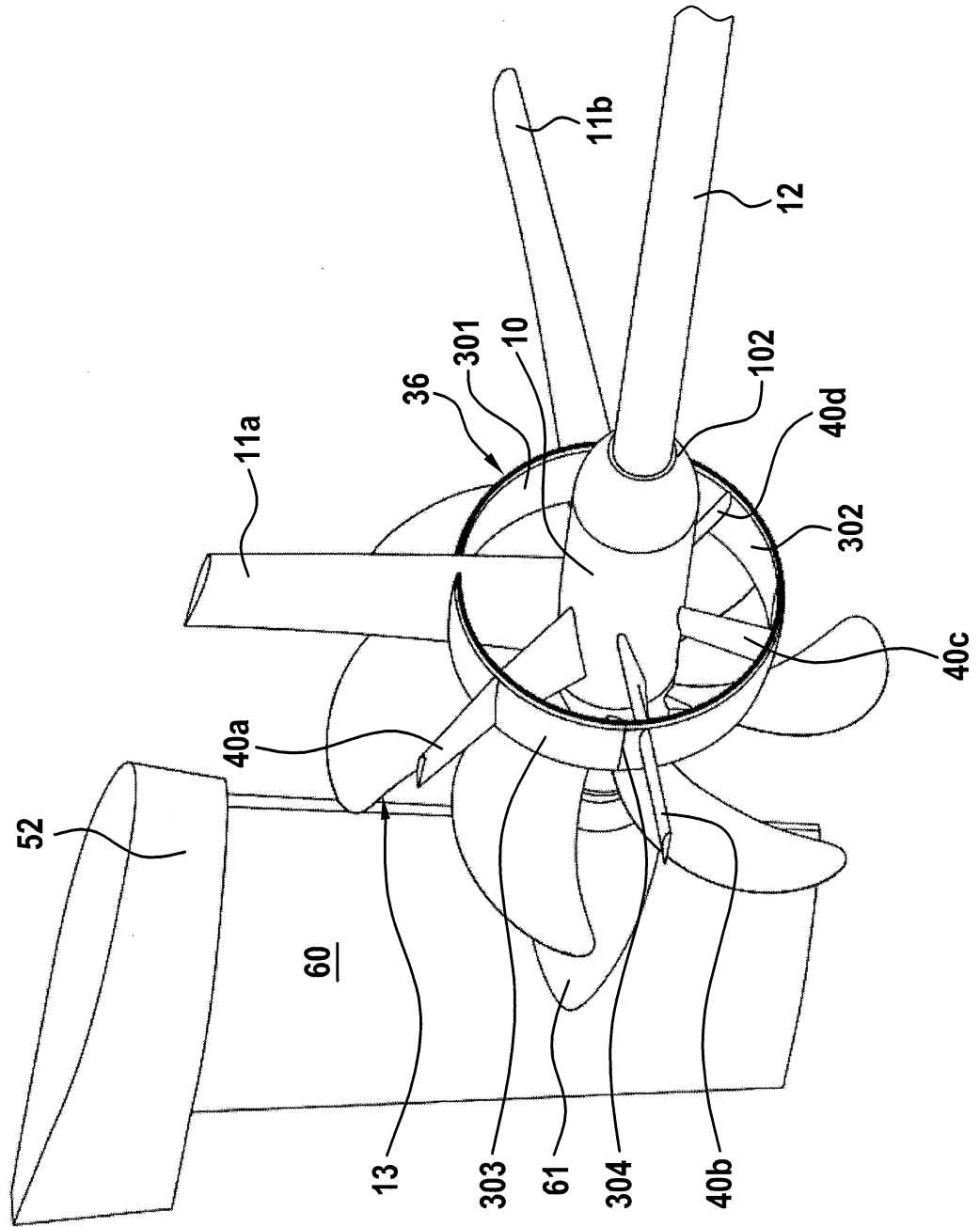


Fig. 10A

