



(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)



1-0035519

(51)<sup>2020.01</sup> F03B 13/12; F03D 9/00

(13) B

(21) 1-2021-01617

(22) 26/03/2021

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/08/2021 401

(76) 1. Đinh Văn Nhã (VN)

90/93 Hoàng Văn Thái, quận Thanh Xuân, Hà Nội

2. Phạm Phú Uynh (VN)

17/4/360 La Thành, Đống Đa, Hà Nội

(54) THIẾT BỊ KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG GIÓ KẾT HỢP NĂNG LƯỢNG HẢI LƯU

(57) Thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp khai thác năng lượng dòng hải lưu có 4 phần: Một là phần tuabin gió (1) có 3 cánh, bố cục lệch tâm bao quanh trục quay, đặc trưng bởi hình dáng cánh chữ nhật, một đầu cong để hứng gió và dòng hải lưu, đồng thời giảm cản khi cánh quay ngược chiều, đầu kia thẳng để mở rộng diện tích đón gió, đón dòng chảy hải lưu và dẫn gió, dòng chảy hải lưu lác động vào cánh trước nó để tăng công suất. Hai là phần bộ đỡ tuabin gió (2) đặt trên phao nổi, có máy phát điện, với 4 chân vững chắc. Ba là phần phao nổi, trống rỗng bằng composite mang tải trọng toàn bộ thiết bị. Bốn là phần tuabin nước (5) đặt ở dưới nước, gồm 2 tuabin, nhiều tầng cánh, mỗi tầng có 3 cánh hình chữ nhật uốn cong như hình Parabol, bố cục lệch tâm bao quanh trục quay để đón dòng chảy mọi hướng tác động liên tục từ cánh này sang cánh khác để tăng công suất.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng chảy đại dương. Năng lượng gió và năng lượng hải lưu tiềm tàng vô tận. Lĩnh vực này biến sức mạnh của gió biển và dòng hải lưu thành động năng quay máy phát điện để đáp ứng nhu cầu điện ngày càng tăng lên theo sự vận động không ngừng của cuộc sống.

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

Tình trạng áp dụng tua bin gió trục ngang (horizontal wind turbine) nhiều hay ít cánh theo nguyên lý chong chóng để khai thác năng lượng gió đã có khắp nơi trên thế giới. Tuabin gió loại này do người Hồi giáo ở Trung cận Đông phát minh từ thế kỷ 17. Nay nó đã lỗi thời về nguyên lý, hiệu suất quá thấp do không khắc phục được những nhược điểm vốn có, giá quá đắt, rất khó thu hồi vốn.

Từ năm 1960 đến nay ta đã chế tạo nhiều vạn tuabin gió copy mẫu nước ngoài, đều bị gãy cánh, gãy đuôi lái hết, không có cái nào đạt vài kW, tồn tại được vài năm. Hiện nay ta nhập ngoại các tuabin gió cỡ lớn, siêu trường siêu trọng, được công bố công suất 1,6 MW, 2,5 MW, 3,5 MW/tuabin..., giá 3,5- 5,5... triệu Dollar/tuabin, nhưng thực tế ở tốc độ gió tiêu chuẩn 12 m/s chỉ đạt được vài chục, vài trăm KW/tuabin. Các nhà khoa học đã tìm ra hàng ngàn sáng chế mới về tua bin gió trục đứng (vertical wind turbine) muốn thay thế tuabin gió trục ngang, nhưng không thay thế được, vì hiệu suất còn thấp hơn, do lực cản gần bằng lực tác động, vì cánh này đón gió cánh kia bị gió cản. Hiện nay tuabin gió trục ngang ngự trị trên thị trường thế giới, vì chưa tìm ra sáng chế mới có hiệu suất cao, giá rẻ hơn.

Tình trạng nhiều nước trên thế giới như Pháp, Tây ban nha, Bồ đào nha, Anh, Ireland, Scotland, Trung quốc... đã đầu tư nhiều tỷ Dollar để khai thác năng lượng dòng hải lưu. Họ sử dụng tuabin gió trục ngang 2 hay 3 cánh để khai thác năng lượng này, được công bố thu được hàng MW, được các hội đồng khoa học đánh giá cao, nhưng thực tế coi như chưa thành công. Vì nếu thắng lợi thì họ đã chế tạo hàng loạt bán ra trên thị trường thế giới. Hệ thống Blue Shark Power ở Pháp do ông Philippe Rebboah sáng chế dùng 2 tuabin gió đồ sộ gắn vào một hình khối như thân máy bay cánh quạt để thu năng lượng hải lưu chẳng mấy kết quả. Nó chỉ là những thí nghiệm ban đầu, giá quá đắt, không thể chế tạo hàng loạt. Tuabin gió trục ngang vốn có hiệu suất rất thấp áp dụng cho gió tốc độ cao đã kém hiệu quả, lại áp dụng cho nước tốc độ dòng chảy chậm hiệu quả lại kém hơn.

Hiện nay ở Nhật bản đã có thử nghiệm khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng hải lưu đã áp dụng tuabin gió trục đứng kiểu Savonius do kỹ sư Phần lan sáng chế năm 1920 gồm hai cánh nửa hình trụ tròn có lợi thế gió chiều nào tuabin cũng quay không cần bánh lái chỉnh hướng để khai thác năng lượng

dòng hải lưu. Mặt khác, họ sử dụng tuabin gió kiểu Darrieus do kỹ sư Pháp sáng chế 1925 để khai thác năng lượng gió trên mặt biển. Nhưng vì cả hai loại này hiệu suất quá thấp, do lực cản gần bằng lực tác động, một bên cánh đón gió, bên kia bị gió cản, nên không tồn tại trên thị trường thế giới. Do vậy thí nghiệm trên không công bố kết quả.

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

Khác biệt với các giải pháp áp dụng tuabin gió trục ngang gồm 2 hoặc 3 cánh khai thác năng lượng dòng hải lưu của nhiều nước, hoặc giải pháp khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng hải lưu của Nhật bản nói trên, bản chất kỹ thuật của sáng chế này là áp dụng sáng chế 9561 của nhà sáng chế Phạm Phú Uynh, vận dụng nguyên lý cánh buồm hiệu suất cao, vì nó thu tóm toàn bộ lưu lượng gió tác động vào cánh, biến cơ năng của gió thành động năng của tuabin gió đặt trên mặt biển và cặp đôi tuabin đặt ở dưới nước đón dòng hải lưu làm quay máy phát điện (Generator) thành điện năng. Khác biệt với tuabin gió trục ngang, cánh nghiêng, gió tác động vào cánh bị trượt nhiều, nên hiệu suất thấp, khác biệt các loại tuabin gió trục đứng hiệu suất quá thấp, vì lực cản gần bằng lực tác động, cánh bên này thu năng lượng gió, cánh bên kia bị gió cản. Đặc trưng của sáng chế này là ứng dụng nguyên tắc cánh buồm với bí quyết nhờ hình dáng cánh buồm mở rộng đón gió và nước, số lượng 3 cánh, bố cục 3 cánh lệch tâm bao quanh trục quay đã biến gió cản thành gió tác động, nên hiệu suất cao, tăng công suất. Nhờ đặc trưng nói trên nên tuabin có ưu việt như sau:

- Tuabin quay với mọi hướng gió, hướng nước.
- Nguyên lý cánh buồm, nên hiệu suất cao.
- Thiết kế, chế tạo lắp đặt đơn giản.
- Giá đầu tư rất rẻ, nếu chế tạo theo dây chuyền công nghệ hàng loạt.

Có khả năng cạnh tranh cao với năng lượng truyền thống, dần thay thế năng lượng truyền thống.

Ý nghĩa của sáng chế này là lắp đặt ở những vùng có gió mạnh quanh năm, có dòng hải lưu mạnh để đáp ứng nhu cầu cho đồng bào, bộ đội hải quân, thuyền bè đánh cá xa bờ rất cần năng lượng.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng hải lưu được mô tả vắn tắt dựa trên các hình vẽ minh họa như sau:

Hình 1 là sơ đồ mô tả thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng hải lưu theo sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp khai thác năng lượng dòng hải lưu được mô tả chi tiết dưới đây trên cơ sở hình vẽ minh họa kèm theo.

- Phần trên cùng là phần tuabin gió (1) có 3 cánh hình chữ nhật uốn cong như hình Parabol, bố cục lệch tâm bao quanh trục quay. Vật liệu bằng thép không gỉ và composite chống bào mòn của hơi nước biển.

- Phần 2 là phần bộ đỡ (2), có máy phát điện Generator (3) và thiết bị lắp đặt trên phao nổi, tránh tác động của nước.

- Phần phao nổi (4) chế tạo bằng composite rỗng để bảo đảm bền vững trước tác động của nước biển, nâng toàn bộ trọng lượng thiết bị.

- Phần dưới cùng là cặp tuabin (5) nằm dưới biển để thu năng lượng dòng hải lưu. Tuabin có nhiều tầng tùy độ sâu của nước. Mỗi tầng có 3 cánh như cánh buồm, bố cục lệch tâm bao quanh trục quay, nhờ bố cục này biến lực cản của gió và nước thành lực tác động, nên hiệu suất cao.

Thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp khai thác năng lượng hải lưu theo sáng chế với kết cấu gồm nhiều 4 phần liên kết với nhau như sau:

- Phần tuabin gió: cấu tạo bằng một trục thẳng đứng có các đĩa gắn kết với trục. Có 3 cánh lắp đặt vào các đĩa này. Đặc trưng của cánh hình chữ nhật, uốn cong như hình Parabol, một đầu cong để hứng gió và giảm cản khi cánh quay ngược chiều. Một đầu thẳng để không thu hẹp diện tích, có chức năng dẫn gió cản tác động vào cánh trước nó tăng công suất. Nhờ 3 cánh bố cục lệch tâm bao quanh trục quay là bí quyết biến gió cản thành gió tác dụng, biến các luồng gió tác động từ cánh này sang cánh trước nó, tăng công suất, ưu việt hơn các loại tuabin gió trục đứng hiện nay trên thế giới, các cánh chỉ đón gió ở một góc nhỏ, các góc còn lại là cản nên hiệu suất rất thấp.

- Phần bộ đỡ: Phần bộ đỡ có 4 chân chống vững chắc đỡ hệ thống. Trên giá đỡ ổ bi của tuabin có cặp nam châm vĩnh cửu đặt ngược chiều, đẩy nhau để nâng toàn bộ tuabin, giảm ma sát, nên quay rất nhẹ. Trục tuabin truyền động kết nối với máy phát điện (Generator) (3) và các phụ kiện được lắp đặt ở dưới mặt bể.

- Phần phao nổi: là một thùng rỗng, to nhỏ tùy theo trọng lượng của hệ thống, bằng chất liệu composite bền vững với nước biển. Phần bể lắp đặt trên phao. Nó có sức tải trọng toàn bộ hệ thống, có 2 dây chằng (6) nối xuống đáy biển định vị.

- Phần tuabin nước (5): phần này có thể lắp đặt 1, 2 hoặc 3 tuabin với nhiều nguyên đơn, tùy thuộc chiều sâu của nước và công suất lớn hay nhỏ. Mỗi đơn nguyên có 3 cánh bố cục lệch tâm bao quanh trục quay để hướng dòng nước tác động từ cánh này đến cánh khác liên tục trong một chu kỳ quay, khác biệt với các tuabin gió trục đứng hiệu suất thấp vì cánh này đón gió, cánh kia bị gió cản làm giảm công suất.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Chế tạo một thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng dòng hải lưu của sáng chế theo các thông số sau: Chế tạo một tuabin gió có 3 cánh, mỗi cánh dài 2 m, rộng 1 m, lắp lên bộ đỡ, bộ đỡ lại lắp đặt trên phao nổi, tuabin truyền

động khớp nối với máy phát điện đặt dưới bề đỡ. Diện tích tính ước tính là  $4 \text{ m}^2$ .  
 Công thức tính là:  $E = 1/2 f C_x v^3 S$ .

Trong đó  $f$  là tỷ trọng không khí ( $1,23 \text{ kg/m}^3$ ),  $C_x$  là hệ số cản 1,2,  $v$  là tốc độ chuyển động của gió (m/s),  $S$  là diện tích đón gió ( $\text{m}^2$ ) =  $4 \text{ m}^2$ .

Công suất trên cộng với công suất thu được dòng hải lưu của 2 tuabin nước, mỗi tuabin gồm nhiều đơn nguyên, mỗi đơn nguyên có 3 cánh hình chữ nhật, dài 2 m, rộng 0,6 m uốn cong như hình Parabol, một đầu cong để hứng dòng chảy, và giảm cản, một đầu thẳng để không thu hẹp diện tích và dẫn dòng nước tác động liên tục từ cánh này sang cánh trước nó tăng công suất. Công thức tính công suất:

$$E = 1/2 f C_x v^3 S.$$

Trong đó  $f$  là tỷ trọng nước biển ( $1030 \text{ kg/m}^3$ ),  $C_x$  là hệ số cản 1,2,  $v$  là tốc độ chuyển động của dòng chảy (m/s),  $S$  là diện tích cánh đón dòng chảy ( $\text{m}^2$ ).

Tổng hợp 2 loại công suất nói trên.

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

Năng lượng gió và năng lượng dòng hải lưu là năng lượng sạch, tiềm tàng vô tận, là nguồn lợi kinh tế to lớn, nhưng khai thác nó không dễ. Thế giới đã đầu tư hàng tỷ USD để khai thác 2 nguồn năng lượng này. Ở Nhật cũng có sáng chế kép vừa khai thác năng lượng gió, vừa khai thác năng lượng dòng hải lưu, nhưng hiệu quả còn kém, vì sử dụng nguyên lý chong chóng và nguyên lý Savonius do kỹ sư Phần lan sáng chế, 1920, vốn có hiệu suất rất thấp.

Thiết bị khai thác năng lượng gió, năng lượng dòng hải lưu theo nguyên lý cánh buồm, hiệu suất cao, thiết kế, chế tạo, lắp đặt dễ dàng, giá rẻ hơn nhiều.

**Yêu cầu bảo hộ**

1. Thiết bị khai thác năng lượng gió kết hợp năng lượng hải lưu gồm 4 phần liên kết nhau, bao gồm:

phần tuabin gió (1) có 3 cánh hình chữ nhật bằng composite, uốn cong như hình Parabol, các cánh bố cục lệch tâm bao quanh trục quay, liên kết với máy phát điện (3) qua khớp nối truyền động;

phần bộ đỡ (2) có 4 chân chống cứng vững, được lắp đặt máy phát điện và các phụ kiện qua khớp nối truyền động, định vị trên phao nổi;

phần phao nổi (4) như thùng trống rỗng bằng composite đủ sức tải trọng cho cả hệ thống;

phần tuabin nước (5) đặt ở dưới nước: gồm 2 tuabin, mỗi tuabin gồm nhiều đơn nguyên, mỗi đơn nguyên gồm có 3 cánh bằng composite bền vững dưới tác động của nước biển, các cánh hình chữ nhật uốn cong như hình Parabol, bố cục lệch tâm bao quanh trục quay, qua khớp nối truyền động liên kết với máy phát điện (3) lắp đặt trên bộ đỡ.

Hình 1

