



(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)



1-0031194

(51)⁷ F03D 1/00; F03D 9/00; F03D 3/00

(13) B

(21) 1-2019-06443

(22) 19/11/2019

(45) 25/02/2022 407

(43) 30/01/2020 382A

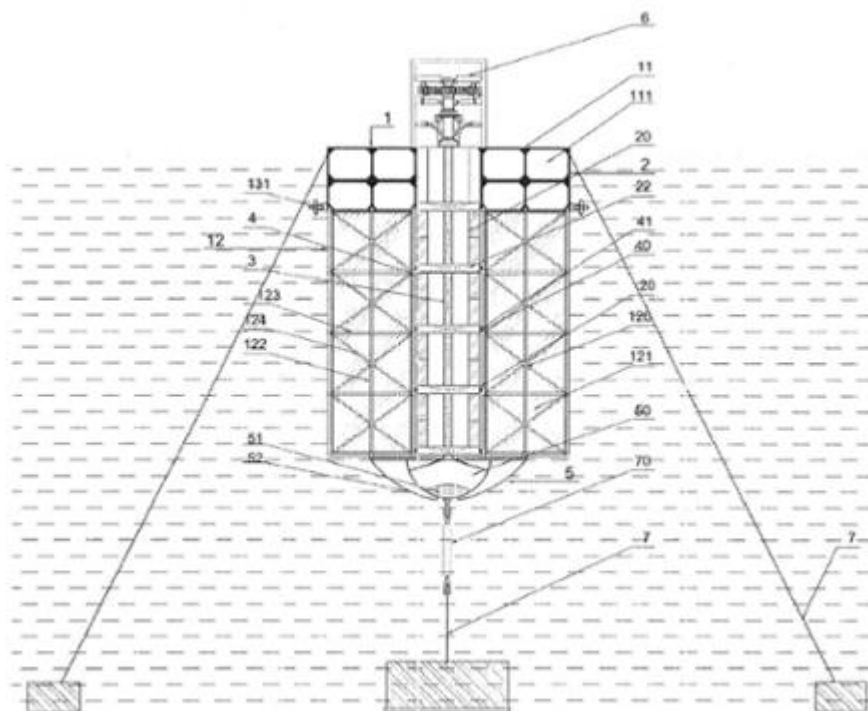
(73) Công ty Cổ phần Công nghệ cao Thủy khí Việt Nam (VN)

Phòng 6, tầng 30, số 1 Phạm Huy Thông, phường Ngọc Khánh, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Văn Lộc (VN).

(54) TUA BIN ĐIỆN THỦY LỰC NỔI TRỤC ĐỨNG VÀ TUA BIN HỖN HỢP THỦY LỰC VÀ GIÓ NỔI

(57) Sáng chế đề cập đến tua bin điện thủy lực nổi trục đứng bao gồm: stato (1) có dạng hình trụ đứng để dẫn hướng và tăng tốc dòng nước, hầu như cố định tại một vị trí; rôto (2) nằm trong lòng và đồng trục với stato (1), quay được quanh trục chung (3) thẳng đứng nhờ hệ ray-bánh lăn (4); hệ cân bằng và cố định tua bin (5) được bố trí bên dưới đáy của tua bin; và máy phát điện (6) liên kết với đầu trên của trục rôto (2) qua hệ truyền động cơ học. Bên cạnh đó, sáng chế cũng đề cập đến tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi bao gồm tua bin điện thủy lực nổi trục đứng nêu trên được kết hợp với tua bin gió trục đứng ở phía trên của Tua bin điện thủy lực nổi trục đứng và tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực năng lượng tái tạo. Cụ thể, sáng chế đề cập đến tua bin điện thủy lực nổi trực đứng có thể chuyển đổi năng lượng của các dòng chảy như sông, hải lưu, thủy triều, và đề cập đến tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi để tận dụng cả năng lượng gió vốn luôn có sẵn ở những địa điểm có thể đặt tua bin điện thủy lực nổi trực đứng v.v., thành dòng điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ lâu, con người đã biết cách biến đổi năng lượng thủy thành năng lượng điện để phục vụ nhu cầu cuộc sống và sản xuất. Điển hình là các nhà máy thủy điện đã và đang giữ vai trò không thể thiếu trong việc đảm bảo an ninh năng lượng của con người trong suốt nhiều thập kỷ qua bên cạnh các nguồn năng lượng hóa thạch, vốn gây ô nhiễm cho môi trường sống. Ngày nay, thế giới đang có xu hướng giảm dần việc sử dụng các nguồn năng lượng có nguồn gốc hóa thạch, thay vào đó tăng cường đầu tư vào các công nghệ năng lượng sạch, đặc biệt là năng lượng tái tạo như thủy điện, phong điện, điện mặt trời, v.v.. Riêng về thủy điện, do sử dụng năng lượng của các dòng sông, nên sau một quá trình phát triển kéo dài hàng trăm năm qua, nguồn năng lượng này đã đến mức bão hòa, không còn tiềm năng phát triển. Tuy nhiên, trong thực tế có một nguồn năng lượng từ nước rất dồi dào nhưng chưa được khai thác thỏa đáng, đó là năng lượng của các hải lưu, thủy triều, sóng biển. Đây là nguồn năng lượng hầu như vô tận.

Để tăng năng suất sản xuất điện, tác giả sáng chế đề xuất việc kết hợp tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế với tua bin

gió đã biết (sáng chế tua bin gió trục đứng kết cấu không gian) để tận dụng cả năng lượng gió vốn luôn có sẵn ở những địa điểm có thể đặt tua bin điện thủy lực nổi trục đứng nêu trên. Việc kết hợp này tạo ra thiết bị được gọi là tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió.

Đã biết nhiều loại thiết bị chuyển đổi năng lượng hải lưu, thủy triều, sóng biển thành dòng điện. Các thiết bị này về cơ bản tương tự với các công nghệ chuyển đổi năng lượng gió thành dòng điện - các tua bin phong điện, đó là sử dụng các tua bin trục ngang hoặc trục đứng, dạng guồng hoặc dạng cánh điều, v.v.. Tuy nhiên, các loại thiết bị đã biết này đều có chung một số nhược điểm là:

năng suất chuyển đổi thấp do diện tích các cánh nhỏ, nên chỉ tiếp nhận được một phần rất nhỏ của dòng chảy;

việc chế tạo, lắp đặt đòi hỏi trình độ công nghệ cao, khó thực hiện ở các nước nghèo;

do các thiết bị này được đặt dưới đáy biển nên toàn bộ máy phát điện cùng với bộ truyền động phải được bảo vệ rất kín nước;

cũng do được đặt dưới đáy biển, nên việc lắp đặt, bảo trì, vận hành rất tốn kém, làm tăng giá thành điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục những nhược điểm nêu trên.

Mục đích theo một hoặc một số khía cạnh của sáng chế là đề xuất tua bin thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió nổi có thể:

lắp đặt ở biển sâu;

lắp đặt được cả những nơi có dòng chảy thấp cho đến mạnh từ mọi hướng;

lắp đặt ở những địa điểm gần bờ và xa bờ.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất tua bin thủy lực nổi trực đứng bao gồm: stato, rôto, hệ ray-bánh lăn liên kết stato và rôto, hệ cân bằng và cố định tua bin, và máy phát điện và hệ truyền động,

trong đó:

stato có dạng hình trụ đứng để dẫn hướng và tăng tốc dòng nước, hầu như cố định tại một vị trí. Stato gồm có hai phần, phần trên gồm các khe dẫn hướng dòng nước dạng ống xen kẽ với các khoang nổi có dạng hộp kín làm phao nổi, các khe dẫn hướng dòng nước này dẫn dòng nước chảy theo hướng từ chu vi ngoài vào phía rôto nhưng lệch theo cùng một góc so với tâm của stato.

Theo một phương án ưu tiên, các khoang nổi có dạng hộp kín nước hình trụ đứng với tiết diện được tạo bởi hai mặt cong có phần lõm hướng ra phía ngoài thành dạng lá nhọn ở hai đầu sao cho giữa hai khoang nổi kề nhau tạo thành khe dẫn dòng nước.

Hình dạng lá nhọn hai đầu của khoang nổi có tác dụng làm giảm tối thiểu diện tích cản dòng nước của stato, trong khi kết cấu kín nước của khoang nổi giúp khoang này có thể tạo lực nâng khi được chìm trong nước, như là phao nổi.

Phần trên của stato có thể bao gồm nhiều lớp khoang nổi và khe dẫn hướng xếp chồng lên nhau tùy thuộc vào kích cỡ và quy mô của tua bin điện. Khoang chứa nước để điều chỉnh trọng lượng riêng của tua bin, giúp tua bin có thể nổi lên hoặc chìm sâu xuống nước như nguyên lý của tàu ngầm. Việc này tùy thuộc vào lượng nước được nạp vào hay xả ra khỏi khoang nổi. Trong một phương án cụ thể, phần trên của stato được tạo thành bởi hai lớp khoang nổi và khe dẫn.

Phần dưới của stato bao gồm hệ khung trên đó bố trí các cánh dẫn hướng dạng tấm mỏng để dẫn dòng nước theo cùng hướng với khe dẫn nêu trên. Tốt hơn là các cánh dẫn hướng được bố trí cách đều nhau theo chu vi của stato, hướng vào

phía rôto nhưng cùng lệch theo một góc so với tâm của tua bin. Bằng cách đó, giữa các cánh dẫn hướng liền kề nhau sẽ tạo thành các kênh dẫn nước mà có tiết diện hẹp dần vào trong, nhờ đó dòng nước đi vào các kênh dẫn hướng này sẽ được tăng tốc dần lên khi đi vào các cánh của rôto.

Theo một phương án ưu tiên, hệ khung của stato để đỡ các cánh dẫn hướng được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng, các thanh ngang và các thanh chéo, các thanh này được liên kết tháo được với nhau.

Theo một phương án ưu tiên, các cánh dẫn hướng được làm bằng các tấm cao su chịu được nước biển.

Tốt hơn là, tiết diện của hệ khung của stato có dạng hình sao đều nhiều cánh, như vậy khi cần, có thể bố trí các cánh dẫn hướng theo chiều ngược lại để rôto quay theo chiều ngược lại (với các cánh rôto cũng được bố trí theo hướng thuận với chiều của các cánh dẫn hướng nêu trên).

Vật liệu để làm hệ khung tốt hơn là kim loại hoặc composite chịu được nước biển.

Rôto nằm trong lòng và đồng trục với stato, quay được quanh trục chung thẳng đứng nhờ hệ ray-bánh lăn.

Rôto có cấu tạo gồm thân có dạng ống hình trụ đứng, các cánh rôto dạng lòng máng được gắn cách đều quanh chu vi của thân hình trụ, chạy dọc theo toàn bộ chiều dài của thân hình trụ và có lòng máng quy theo cùng một chiều, cùng hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Thân có phần trên được bịt kín ở cả hai đầu để tạo thành phao nổi, phần còn lại để hở tại ít nhất một đầu để nước có thể lưu thông.

Các môđun rôto có thể được lắp ráp nhau theo chiều thẳng đứng. Rôto 2 tua bin có thể lắp ráp xếp chồng có chiều sâu theo ý muốn.

Vật liệu dùng để làm rôto tốt hơn là bằng kim loại hoặc composite.

Trong sáng chế này, các tác giả sáng chế không sử dụng các ổ đỡ tại các trục của rôto do kích thước và trọng lượng lớn của rôto, thay vào đó, các tác giả sáng chế sử dụng hệ ray-bánh lăn để chia đều tải trọng lên nhiều điểm.

Hệ ray-bánh lăn của tua bin có cấu tạo gồm ít nhất một cặp hệ ray – bánh lăn, trong đó ray dạng vòng tròn được liên kết với hệ phao nổi và các bánh lăn được liên kết với hệ stato sao cho lăn được trên ray dạng vòng tròn.

Việc xác định số lượng hệ ray-bánh lăn tùy thuộc vào kích thước và trọng lượng của rôto.

Để tua bin ổn định, không xô dịch, không xoay tròn trong môi trường dòng chảy của nước sông, nước biển, cần thiết phải có hệ cân bằng và cố định tua bin.

Hệ cân bằng và cố định tua bin bao gồm ba cụm chính: cụm cân bằng tĩnh, cụm cân bằng động và cụm cố định tua bin.

Cụm cân bằng động tua bin thuộc phần trên stato của tua bin bao gồm một cặp chân vịt được gắn cố định vào mạn sườn bên phần dưới cùng của hệ khoang nổi tại hai vị trí đối diện nhau qua tâm, cặp chân vịt sử dụng động cơ điện do chính tua bin điện sinh ra tạo ra lực đẩy chống lại mômen xoay của tua bin, do đó giữ tua bin không bị xoay khi hoạt động.

Cụm cân bằng tĩnh được bố trí bên dưới đáy của tua bin gồm khoang chứa nước, khoang này được liên kết với máy bơm hai chiều (không được thể hiện trên hình vẽ) để nạp nước vào hoặc xả nước ra khỏi khoang, vật nặng được gắn vào đáy của khoang chứa nước để hạ trọng tâm của tua bin và giữ tua bin luôn ở vị trí thẳng đứng.

Khoang chứa nước để điều chỉnh trọng lượng riêng của tua bin, giúp tua bin có thể nổi lên hoặc chìm sâu xuống nước như nguyên lý của tàu ngầm. Việc này tùy thuộc vào lượng nước được nạp vào hay xả ra khỏi khoang chứa.

Theo một phương án ưu tiên, khoang chứa nước có dạng nửa bán cầu với các cánh chống xoay có chiều nghiêng ngược với chiều quay của rôto giúp cho tua bin ổn định, không bị văng khi rôto quay.

Theo một phương án ưu tiên khác, hệ cân bằng và cố định tua bin còn có cụm cố định tua bin, bao gồm ít nhất một dây xích có một đầu được cố định vào phần dưới của hệ khung, đầu còn lại được cố định với đáy sông/biển. Tốt hơn là có ba dây xích để giữ cho tua bin được cố định, chắc chắn, không bị xoay theo rôto.

Theo một phương án ưu tiên khác, dây xích có xi-lanh thủy lực để dây xích có thể co giãn được.

Máy phát điện liên kết với đầu trên của trục rôto qua hệ truyền động cơ học thích hợp theo các cách thông thường để sinh ra dòng điện. Tốt hơn là máy phát điện cùng với hệ truyền động được bố trí ngay tại mặt trên của tua bin và được bao trong khoang kín nước. Dòng điện được truyền tải vào đất liền thông qua hệ thống truyền tải điện thông thường.

Để tăng năng suất sản xuất điện, ngoài việc biến năng lượng của thủy triều, dòng nước thành điện năng, có thể kết hợp với việc biến năng lượng gió thành điện năng, như vậy năng suất năng lượng tái tạo thu được sẽ tăng lên đáng kể, góp phần làm giảm chi phí, giá thành điện.

Xuất phát từ quan điểm này, các tác giả sáng chế đề xuất việc kết hợp tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế với tua bin gió đã biết để tận dụng cả năng lượng gió vốn luôn có sẵn ở những địa điểm có thể đặt tua bin điện thủy lực nổi trực đứng nêu trên. Việc kết hợp này tạo ra thiết bị được gọi là tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế sáng chế đề xuất tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi bao gồm tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế kết hợp với tua bin gió trực đứng ở phía trên của tua bin điện thủy lực nổi trực đứng nêu trên,

trong đó tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió có cấu tạo bao gồm:

stato có cấu tạo giống với phần dưới của stato, gồm hệ khung được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng, các thanh ngang và các thanh chéo, các thanh này được liên kết tháo được với nhau. Trên hệ khung bố trí các cánh dẫn hướng gió cách đều nhau theo chu vi của stato và nghiêng một góc so với tâm của stato, theo cùng một chiều.

Tốt hơn là, hệ khung có dạng hình sao nhiều cánh, các cánh dẫn hướng gió được cố định trên các thanh của các cánh sao theo cùng một phía theo chiều quay của rôto. Trong trường hợp dự định để rôto quay theo chiều ngược lại thì chỉ cần bố trí các cánh dẫn gió trên các thanh của cánh sao theo phía ngược lại kết hợp với việc bố trí các cánh của rôto theo chiều ngược lại.

Rôto nằm lọt bên trong stato và đồng trục với stato. Rôto gồm có hệ khung dạng hình trụ đứng được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng, các thanh ngang và các thanh chéo, các thanh này được liên kết tháo được với nhau, trên hệ khung có bố trí các cánh rôto cách đều nhau theo chu vi của rôto và hướng từ ngoài vào trong rôto.

Các cánh dẫn hướng gió và các cánh rôto được bố trí theo chiều sao cho rôto quay quanh trục ngược chiều với rôto của tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió.

Đầu dưới của trục được liên kết cơ học với trục dẫn động của rôto thông qua hệ truyền động cơ học để cuối cùng, truyền động đến máy phát điện chung.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Với cấu tạo như được đề xuất trên đây, tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió theo sáng chế là giải pháp hiệu quả trong việc tận dụng năng lượng tái tạo, chuyển hóa nguồn năng lượng sạch vô tận có sẵn trong tự nhiên là các dòng nước ở sông, dòng hải lưu, thủy triều thành điện năng phục vụ cho như cầu con người.

Tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió theo sáng chế có thể hoạt động trong mọi điều kiện thời tiết, có khả năng tự chìm sâu xuống nước để tránh dông bão.

Dễ chế tạo, lắp đặt, vận hành.

Có thể kết hợp với tua bin gió để tạo ra nguồn năng lượng dồi dào.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện mặt cắt đứng của tua bin điện thủy lực nổi theo sáng chế.

Hình 2a thể hiện hình chiếu bằng của phần trên 11 của stato 1.

Hình 2b và 2c thể hiện mặt cắt ngang của phần trên 11 của stato 1 theo các đường cắt A – A và B – B, tương ứng.

Hình 2d là hình vẽ thể hiện hướng của các dòng nước khi đi vào stato 1.

Hình 2e là hình vẽ phối cảnh của phần trên 11 của stato 1.

Hình 3a và Hình 3b thể hiện mặt cắt đứng và mặt cắt ngang của phần dưới 12 của stato 1 cùng với rôto 2.

Các hình vẽ từ Hình 4a đến Hình 4c lần lượt thể hiện các mặt cắt đứng, mặt cắt ngang và hình vẽ phối cảnh của rôto 2 của tua bin điện thủy lực nổi theo sáng chế.

Các hình vẽ Hình 5a và Hình 5b thể hiện hình chiếu từ dưới lên và hình chiếu đứng của hệ cân bằng và cố định tua bin theo sáng chế.

Các hình vẽ Hình 6a và Hình 6b thể hiện mặt cắt đứng và hình chiếu bằng của tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên có tham chiếu các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 6b. Các phương án này chỉ nhằm mục đích làm rõ sáng chế mà không phải nhằm giới hạn sáng chế. Nên nhớ rằng, mọi phương án, mà người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể dễ dàng suy ra từ các phương án này, đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến tua bin điện thủy lực nổi trực đứng bao gồm:

stato 1 có dạng hình trụ đứng để dẫn hướng và tăng tốc dòng nước, hầu như cố định tại một vị trí. Stato 1 gồm có hai phần, phần trên 11 gồm các khe dẫn hướng dòng nước 110 dạng ống xen kẽ với các khoang nổi 111 có dạng hộp kín làm phao nổi, các khe dẫn hướng dòng nước 110 này dẫn dòng nước chảy theo hướng từ chu vi ngoài vào phía rôto 2 nhưng lệch theo cùng một góc so với tâm của stato 1.

Theo một phương án ưu tiên, các khoang nổi 111 có dạng hộp kín nước hình trụ đứng với tiết diện được tạo bởi hai mặt cong có phần lồi hướng ra phía ngoài thành dạng lá nhọn ở hai đầu sao cho giữa hai khoang nổi 111 kề nhau tạo thành khe dẫn dòng nước 110.

Hình dạng lá nhọn hai đầu của khoang nổi 111 có tác dụng làm giảm tối thiểu diện tích cản dòng nước của stato, trong khi kết cấu kín nước của khoang nổi giúp khoang này có thể tạo lực nâng khi được chìm trong nước, như là phao nổi. Khoang nổi 111 chứa nước để điều chỉnh trọng lượng riêng của tua bin, giúp tua bin có thể nổi lên hoặc chìm sâu xuống nước như nguyên lý của tàu ngầm. Việc này tùy thuộc vào lượng nước được nạp vào hay xả ra khỏi khoang nổi 111.

Khoang nổi 111 đặc biệt hữu dụng trong trường hợp có đông bão. Để giảm tác động của đông bão đối với tua bin, nước được nạp đầy vào khoang nổi 111, làm tăng trọng lượng riêng của tua bin, nhờ đó tua bin được chìm sâu dưới nước.

Phần trên 11 của stato 1 có thể bao gồm nhiều lớp khoang nổi 111 và khe dẫn hướng 110 xếp chồng lên nhau tùy thuộc vào kích cỡ và quy mô của tua bin điện. Trong một phương án cụ thể, phần trên 11 của stato 1 được tạo thành bởi hai lớp khoang nổi 111 và khe dẫn 110 (xem các hình vẽ từ Hình 2a đến Hình 2e).

Theo một phương án, bên trong các khoang nổi 111 có các vách ngang 112 liên kết hai mặt cong tạo độ cứng vững cho khoang nổi.

Theo một phương án khác, chi tiết gia cố 113 dẹt, hình vành khuyên đồng tâm với stato 1 liên kết các khoang nổi 111 lại với nhau tại khoảng giữa theo chiều đứng của các khoang nổi này, nhờ đó làm chắc chắn phần trên 11 của stato 1 nêu trên.

Phần dưới 12 của stato bao gồm hệ khung 120 trên đó bố trí các cánh dẫn hướng 121 dạng tấm mỏng để dẫn dòng nước theo cùng hướng với khe dẫn 110 nêu trên. Tốt hơn là các cánh dẫn hướng 121 được bố trí cách đều nhau theo chu vi của stato 1, hướng vào phía rôto 1 nhưng cùng lệch theo một góc so với tâm của tua bin. Bằng cách đó, giữa các cánh dẫn hướng liên kề nhau sẽ tạo thành các kênh dẫn nước mà có tiết diện hẹp dẫn vào trong, nhờ đó dòng nước đi vào các kênh dẫn hướng này sẽ được tăng tốc dần lên khi đi vào các cánh của rôto 2.

Theo một phương án ưu tiên, hệ khung 120 của stato 1 để đỡ các cánh dẫn hướng 121 được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng 122, các thanh ngang 123 và các thanh chéo 124, các thanh này được liên kết tháo được với nhau (Hình 3a).

Theo một phương án ưu tiên, các cánh dẫn hướng 121 được làm bằng các tấm cao su hoặc vải có độ bền cao chịu được nước biển.

Tốt hơn là tiết diện của hệ khung 120 của stato có dạng hình sao đều nhiều cánh (như trên Hình 3b), như vậy khi cần, có thể bố trí các cánh dẫn hướng 121 theo chiều ngược lại để rôto 2 quay theo chiều ngược lại (với các cánh rôto cũng được bố trí theo hướng thuận với chiều của các cánh dẫn hướng 121 nêu trên).

Vật liệu để làm hệ khung tốt hơn là kim loại hoặc composite chịu được nước biển.

Rôto 2 (các hình vẽ từ Hình 4a đến Hình 4c)

Rôto 2 nằm trong lòng và đồng trục với stato 1, quay được quanh trục chung 3 thẳng đứng nhờ hệ ray-bánh lăn 4.

Rôto 2 là hình trụ đứng, trong đó rôto 2 có 1 trục trung tâm 3, trục trung tâm 3 là một trụ rỗng được bịt kín, các cánh rôto 21 dạng lòng máng được gắn cánh đều quanh chu vi của vành khuyên mỏng, dẹt, đồng trục với rôto 2 và chạy song song dọc theo toàn bộ của trục trung tâm 3 và dưới đáy các cánh được gắn với hệ phao nổi kín nước 22 có cùng chu vi với các tấm phẳng ngang.

Mỗi một môđun rôto 2 có trục chung 3, trục chung 3 là một trụ rỗng được bịt kín nước đóng vai trò là phao nổi và được liên kết với phao nổi 22 nhằm mục đích trọng lượng của môđun rôto 2 cân bằng lơ lửng trong nước (như trên hình 4c).

Để các cánh rôto 21 được chắc chắn, tốt hơn là bố trí vành khuyên 23 mỏng, dẹt, đồng trục với rôto 2, để liên kết các cánh 21 lại với nhau tại vị trí gần như chính giữa rôto theo chiều đứng. Như vậy, đảm bảo để các cánh rôto 21 được chắc chắn, hoạt động ổn định.

Tua bin theo sáng chế có thể có nhiều rôto 2 các môđun Rôto 2 có thể được lắp ráp nhau theo chiều thẳng đứng. Rôto 2 tua bin có thể lắp ráp xếp chồng có chiều sâu theo ý muốn.

Vật liệu dùng để làm rôto 2 tốt hơn là bằng kim loại hoặc composite.

Hệ ray-bánh lăn 4

Trong sáng chế này, các tác giả sáng chế không sử dụng các ổ đỡ tại các trục của rôto do kích thước và trọng lượng lớn của rôto, thay vào đó, các tác giả sáng chế sử dụng hệ ray-bánh lăn 4 để chia đều tải trọng lên nhiều điểm.

Hệ ray-bánh lăn 4 của tua bin có cấu tạo gồm ít nhất một cặp hệ ray–bánh lăn, trong đó ray 40 dạng vòng tròn được liên kết với hệ phao nổi 22 của rôto 2 và các bánh lăn 41 được liên kết trên hệ khung 120 của stato 1 sao cho lăn được trên ray dạng vòng tròn 40 tương ứng.

Việc xác định số lượng hệ ray-bánh lăn 4 tùy thuộc vào kích thước và trọng lượng của rôto 2. Tốt hơn là với mỗi rôto 2 có một hệ ray-bánh lăn 4 tương ứng.

Hệ cân bằng và cố định tua bin (các hình vẽ Hình 5a, Hình 5b và Hình 6a)

Hệ cân bằng và cố định tua bin bao gồm ba cụm chính: cụm cân bằng tĩnh, cụm cân bằng động và cụm cố định tua bin.

Cụm cân bằng tĩnh 5 được bố trí bên dưới đáy của tua bin và bao gồm khoang chứa nước 50, khoang này được liên kết với máy bơm hai chiều (không

được thể hiện trên hình vẽ) để nạp nước vào hoặc xả nước ra khỏi khoang, vật nặng 51 được gắn vào đáy của bộ phận 5 để giữ tua bin luôn ở vị trí thẳng đứng, và các cánh chống xoay 52 có chiều nghiêng ngược với chiều quay của rôto 2 để giúp cho tua bin ổn định, không bị vặn khi rôto 2 quay.

Khoang chứa nước 50 để điều chỉnh trọng lượng riêng của tua bin, giúp tua bin có thể nổi lên hoặc chìm sâu xuống nước như nguyên lý của tàu ngầm. Việc này tùy thuộc vào lượng nước được nạp vào hay xả ra khỏi khoang chứa 50.

Khoang chứa nước 50 đặc biệt hữu dụng trong trường hợp có dông bão. Để giảm tác động của dông bão đối với tua bin, nước được nạp đầy vào khoang chứa 50, làm tăng trọng lượng riêng của tua bin, nhờ đó tua bin được chìm sâu dưới nước.

Theo một phương án ưu tiên, khoang chứa nước 50 có dạng nửa bán cầu.

Theo một phương án ưu tiên khác, hệ cân bằng và cố định tua bin còn có thêm cụm cố định tua bin bao gồm ít nhất một dây xích 7 có một đầu được cố định vào phần dưới của hệ khung 120, đầu còn lại được cố định với đáy sông/biển. Tốt hơn là có ba dây xích 7 để giữ cho tua bin được cố định, chắc chắn, không bị xoay theo rôto 2.

Theo một phương án ưu tiên khác, dây xích 7 có xi-lanh thủy lực 70 để dây xích có thể co giãn được.

Để bổ sung cho việc chống xoay, theo một phương án, hệ cân bằng và cố định tua bin còn có cụm cân bằng động bao gồm cặp chân vịt 131 tại ngoài rìa phần trên của stato 1. Cặp chân vịt này sử dụng nguồn điện do chính tua bin sinh ra, sẽ hoạt động để tạo ra mô-men xoay chống lại mô-men quay do sự quay của rôto 2 tạo ra, nhờ đó giữ cho tua bin được cân bằng.

Máy phát điện 6 và hệ truyền động bánh răng (Hình 1)

Máy phát điện 6 liên kết với đầu trên của trục rôto 2 qua hệ truyền động cơ học thích hợp theo các cách thông thường để sinh ra dòng điện. Tốt hơn là máy phát điện 6 cùng với hệ truyền động được bố trí ngay tại mặt trên của tua bin và được bao trong khoang kín nước. Dòng điện được truyền tải vào đất liền thông qua hệ thống truyền tải điện thông thường.

Hoạt động của tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió

Tua bin điện thủy lực nổi và tua bin gió hỗn hợp thủy lực và gió theo sáng chế có thể đặt ở bất cứ đâu có dòng nước chảy, như dưới lòng sông, nơi có dòng hải lưu, thủy triều, v.v..

Bố trí tua bin tại nơi có dòng chảy sao cho phần dưới của tua bin chìm lơ lửng trong nước, phần trên nổi nhờ sức nâng của các phao là các khoang nổi 111 của stato 1 và phần phao 22 của rôto 2. Việc điều chỉnh độ chìm/nổi của tua bin được thực hiện bằng cách điều chỉnh lượng nước chứa trong khoang chứa nước 5 và các khoang nổi 111 nhờ bơm hai chiều. Cố định tua bin tại vị trí nhờ các dây xích 7 với đáy sông/biển.

Dòng nước sông/biển chảy vào các khe dẫn hướng dòng nước 110 dạng ống cũng như các cánh dẫn hướng 121 của stato 1, được tăng tốc do các đường dẫn bị thu hẹp dần, hướng thẳng vào các cánh rôto 21 dạng lòng máng và làm rôto 2 quay. Chuyển động quay sẽ được truyền đến máy phát điện 6 qua hệ truyền động, nhờ đó sinh ra dòng điện.

Việc giữ cho tua bin không bị xoay do tác động của dòng nước được thực hiện nhờ cặp chân vịt 131 và các cánh chống xoay 52.

Để tăng năng suất sản xuất điện, ngoài việc biến năng lượng của thủy triều, dòng nước thành điện năng, có thể kết hợp với việc biến năng lượng gió thành

điện năng, như vậy năng suất năng lượng tái tạo thu được sẽ tăng lên đáng kể, góp phần làm giảm chi phí, giá thành điện.

Xuất phát từ quan điểm này, các tác giả sáng chế đề xuất việc kết hợp tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế với tua bin gió đã biết để tận dụng cả năng lượng gió vốn luôn có sẵn ở những địa điểm có thể đặt tua bin điện thủy lực nổi trực đứng để tạo ra tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi. Theo đó, cơ bản là hình thành tua bin điện thủy lực nổi trực đứng và tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi theo sáng chế.

Vậy, theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi bao gồm tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế kết hợp với tua bin gió trực đứng ở nêu trên.

Trong đó tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi này có cấu tạo như được thể hiện trên các hình vẽ Hình 6a và Hình 6b, như được mô tả dưới đây.

Stato 8 có cấu tạo giống với phần dưới 12 của stato 1, gồm hệ khung 80 được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng 81, các thanh ngang 82 và các thanh chéo 83, các thanh này được liên kết tháo được với nhau. Trên hệ khung 80 bố trí các cánh dẫn hướng gió 84 cách đều nhau theo chu vi của stato và nghiêng một góc so với tâm của stato, theo cùng một chiều.

Tốt hơn là, hệ khung 80 có dạng hình sao nhiều cánh, như trên Hình 6b, các cánh dẫn hướng gió 84 được cố định trên các thanh của các cánh sao theo cùng một phía theo chiều quay của rôto 9. Trong trường hợp dự định để rôto quay theo chiều ngược lại thì chỉ cần bố trí các cánh dẫn gió 84 trên các thanh của cánh sao theo phía ngược lại kết hợp với việc bố trí các cánh của rôto theo chiều ngược lại.

Rôto 9 nằm lọt bên trong stato 8 và đồng trục với stato 8. Rôto 9 gồm có hệ khung 90 dạng hình trụ đứng được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các

thanh đứng 91, các thanh ngang 92 và có thể có các thanh chéo để tạo độ cứng vững cho khung, các thanh này được liên kết tháo được với nhau, trên hệ khung 90 có bố trí các cánh rôto 93 cách đều nhau theo chu vi của rôto và hướng từ ngoài vào trong rôto.

Các cánh dẫn hướng gió 84 và các cánh rôto 93 được bố trí theo chiều sao cho rôto 9 quay quanh trục 94 ngược chiều với rôto 2 của tua bin điện thủy lực nổi trục đứng.

Đầu dưới của trục 94 được liên kết cơ học với trục dẫn động của rôto 2 thông qua hệ truyền động cơ học để cuối cùng, truyền động đến máy phát điện chung 6.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích làm rõ bản chất của sáng chế. Chúng không được dùng để giới hạn phạm vi của sáng chế như được thể hiện dưới đây. Cần phải hiểu rằng, phạm vi bảo hộ của sáng chế không chỉ bao gồm các phương án đã được mô tả ở trên mà cả các phương án tương đương khác có thể dễ dàng được suy ra bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tua bin điện thủy lực nổi trục đứng bao gồm:

stato (1) có dạng hình trụ đứng để dẫn hướng và tăng tốc dòng nước, hầu như cố định tại một vị trí;

rôto (2) nằm trong lòng và đồng trục với stato (1), quay được quanh trục chung (3) thẳng đứng nhờ hệ ray-bánh lăn (4);

hệ cân bằng và cố định tua bin và

máy phát điện (6) liên kết với đầu trên của trục rôto (2) qua hệ truyền động cơ học;

trong đó:

stato (1) gồm hai phần, phần trên (11) gồm các khe dẫn hướng dòng nước (110) dạng ống xen kẽ với các khoang nổi (111) có dạng hộp kín làm phao nổi, các khe dẫn hướng dòng nước (110) này dẫn dòng nước chảy theo hướng từ chu vi ngoài vào phía rôto (2) nhưng lệch theo cùng một góc so với tâm của stato (1); phần dưới (12) gồm hệ khung (120) trên đó bố trí các cánh dẫn hướng (121) dạng tấm mỏng để dẫn dòng nước theo cùng hướng với khe dẫn (110) nêu trên;

rôto (2) là hình trụ đứng, trong đó rôto (2) này có một trục trung tâm (3), trục trung tâm (3) là một trụ rỗng được bịt kín, các cánh rôto (21) dạng lòng máng được gắn cánh đều quanh chu vi của các tấm tròn phẳng ngang ở trên ở giữa và chạy dọc theo toàn bộ của trục trung tâm (3) và dưới đáy các cánh được gắn với hệ phao nổi (22) có cùng chu vi với các tấm phẳng ngang;

mỗi một môđun rôto (2) có trục trung tâm (3), trục trung tâm (3) là một trụ rỗng được bịt kín nước đóng vai trò là phao nổi và được liên kết với phao nổi (22) chịu lực đẩy acsimet nhằm mục đích giảm trọng lượng của rôto (2) cân bằng lơ lửng trong nước;

hệ ray-bánh lăn (4) có cấu tạo gồm ít nhất một cặp ray-bánh lăn, trong đó ray (40) dạng vòng tròn là phần dưới của môđun rôto 2 được cố định trên phao nổi (22) của rôto (2) và các bánh lăn (41) được liên kết vào stato (1) sao cho lăn được trên hệ ray dạng vòng tròn (40) này;

hệ cân bằng và cố định tua bin gồm có cụm cân bằng tĩnh và cụm cân bằng động và cụm cố định tua bin;

cụm cân bằng động bao gồm cặp chân vịt (131) được gắn cố định vào chu vi của phần trên của hệ khung (120) tại hai vị trí đối diện nhau qua tâm;

cụm cân bằng tĩnh bao gồm khoang chứa nước (50), khoang này được liên kết với máy bơm hai chiều để nạp nước vào hoặc xả nước ra khỏi khoang, vật nặng (51) được gắn vào đáy của bộ phận (5) để giữ tua bin luôn ở vị trí thẳng đứng;

cụm cố định tua bin bao gồm ít nhất một dây xích (7) có một đầu được cố định vào phần dưới của hệ khung (120), đầu còn lại được cố định với đáy sông/biển.

2. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 1, trong đó khoang chứa nước (50) có dạng nửa bán cầu với các cánh chống xoay (52) có chiều nghiêng ngược với chiều quay của rôto (2).
3. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 2, trong đó dây xích (7) có xi-lanh thủy lực (70) để dây xích có thể co giãn được.
4. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 3, trong đó số lượng dây xích (7) là ba.
5. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 1, trong đó các khoang nổi (111) có dạng hộp hình trụ đứng với tiết diện được tạo bởi hai mặt cong có phần lồi

hướng ra phía ngoài thành dạng lá nhọn ở hai đầu sao cho giữa hai khoang nổi (111) kề nhau tạo thành khe dẫn dòng nước (110).

6. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 1, trong đó hệ khung (120) của stato (1) được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng (122), các thanh ngang (123) và các thanh chéo (124), các thanh này được liên kết tháo được với nhau.

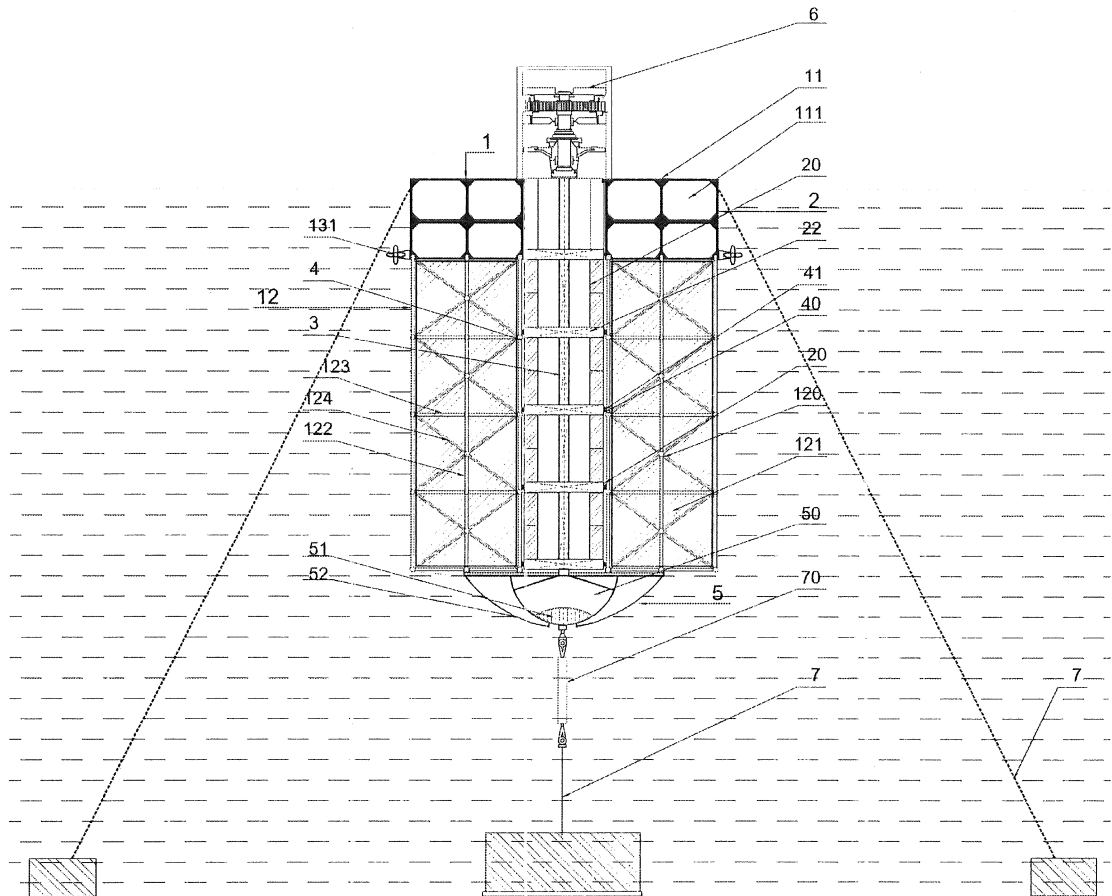
7. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 6, trong đó tiết diện của hệ khung (120) của stato có dạng hình sao nhiều cánh.

8. Tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm 1, trong đó các cánh dẫn hướng (121) được làm bằng các tấm cao su hoặc vải siêu bền chịu được nước biển.

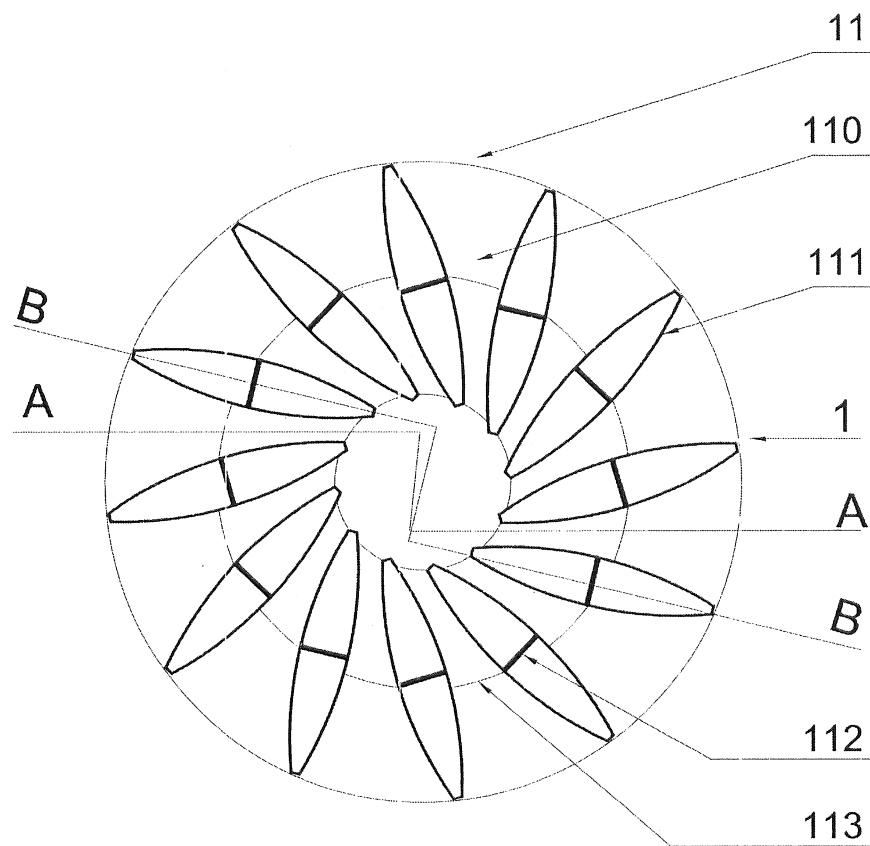
9. Tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi bao gồm: tua bin điện thủy lực nổi trực đứng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 được kết hợp với tua bin gió trực đứng ở phía trên của tua bin điện thủy lực nổi trực đứng nêu trên.

10. Tua bin hỗn hợp thủy lực và gió nổi theo điểm 9, trong đó tua bin gió trực đứng bao gồm: stato (8) có cấu tạo giống với phần dưới (12) của stato (1), gồm hệ khung (80) được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng (81), các thanh ngang (82) và các thanh chéo (83), các thanh này được liên kết tháo được với nhau; trên hệ khung (80) bố trí các cánh dẫn hướng gió (83) cách đều nhau theo chu vi của stato (1) và nghiêng một góc so với tâm của stato, theo cùng một chiều; rôto (9) nằm lọt bên trong stato (8) và đồng trục với stato (8), rôto (9) gồm có hệ khung (90) dạng hình trụ đứng được tạo thành từ các chi tiết dạng thanh gồm các thanh đứng (91), các thanh ngang (92) và các thanh chéo, các thanh này được liên kết tháo được với nhau, trên hệ khung 90 có bố trí các cánh rôto (93) cách đều nhau theo chu vi của rôto và hướng từ ngoài vào trong rôto; các cánh dẫn hướng gió (83) và các cánh rôto (93) được bố trí theo chiều sao cho

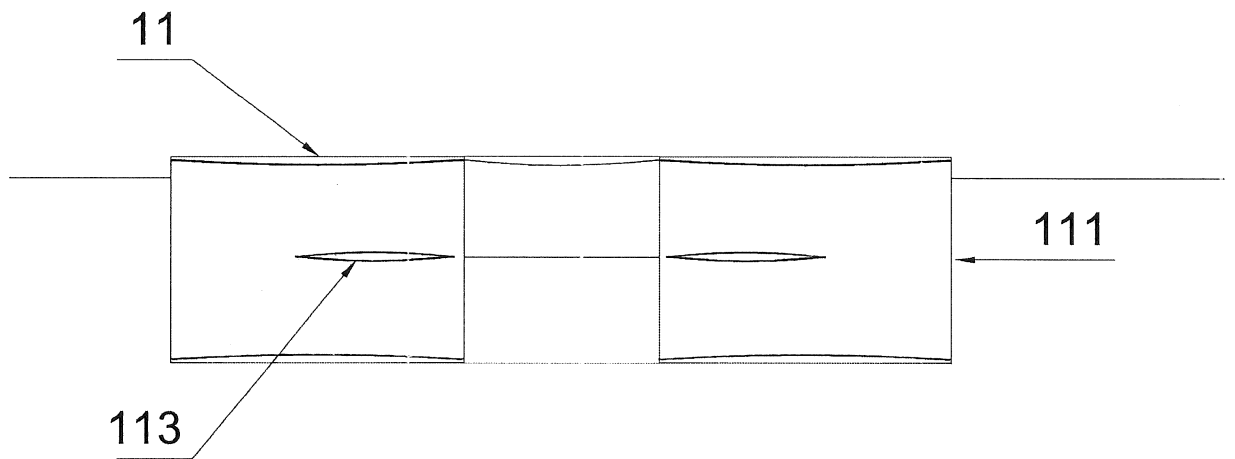
rôto (9) quay ngược chiều với rôto (2) quanh trục (94); trục (94) được liên kết cơ học với trục dẫn động của rôto (2).



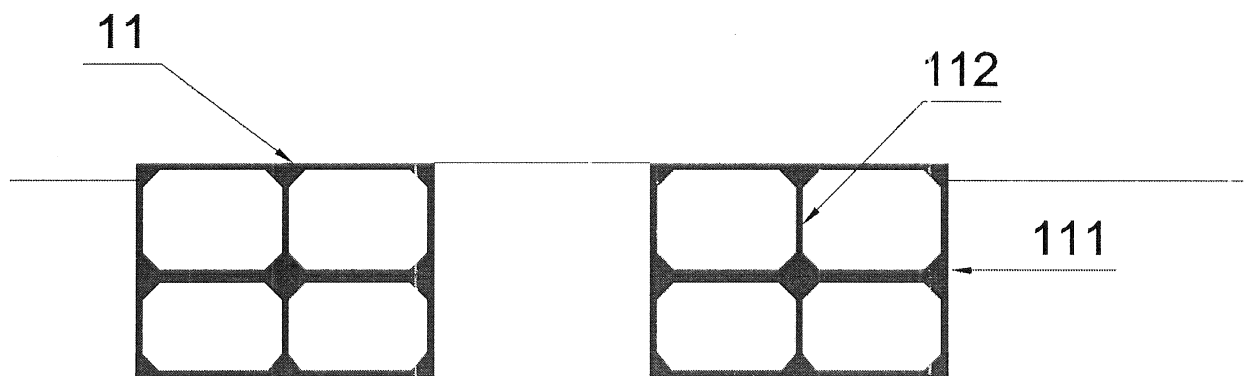
HÌNH 1



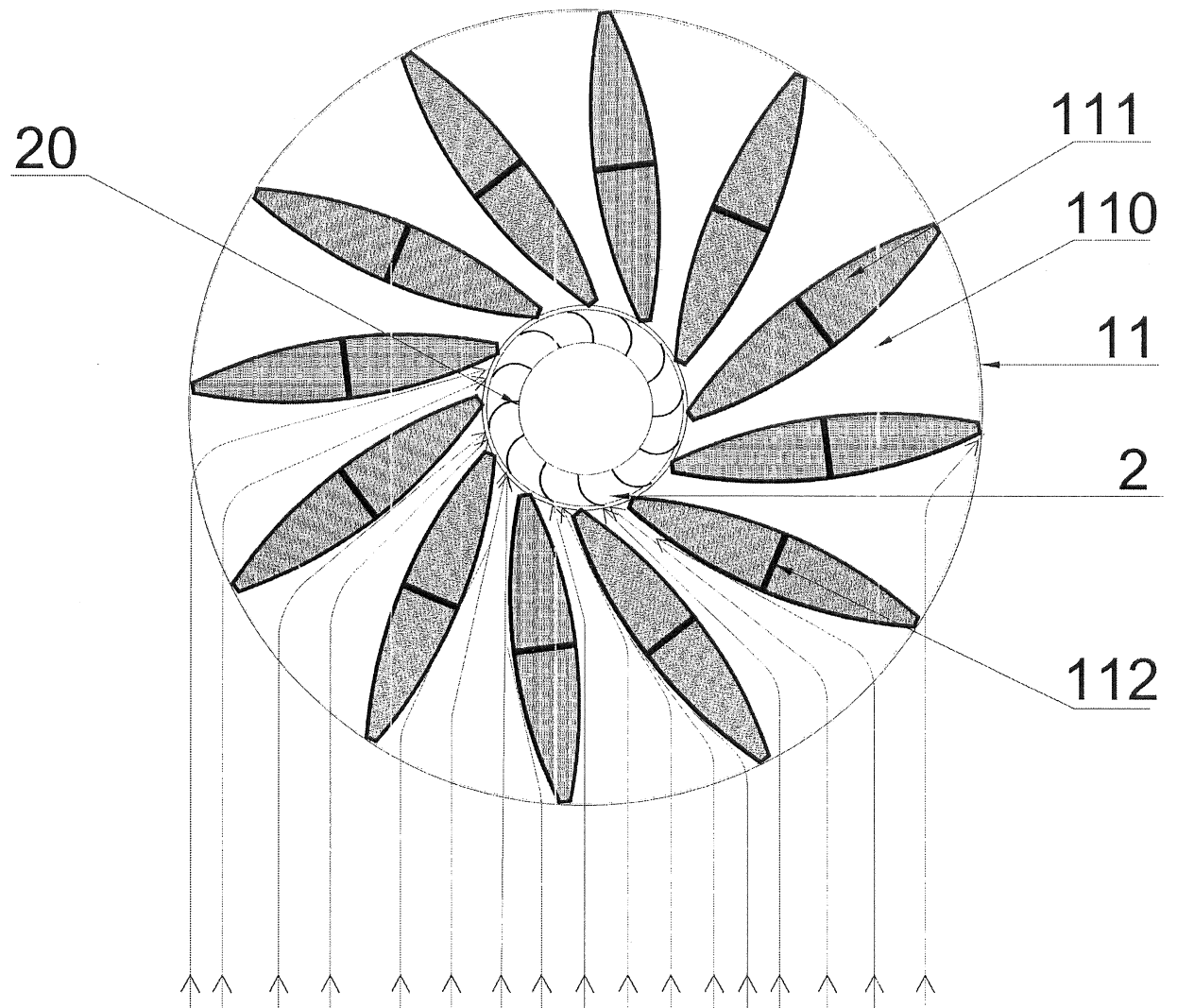
HÌNH 2A



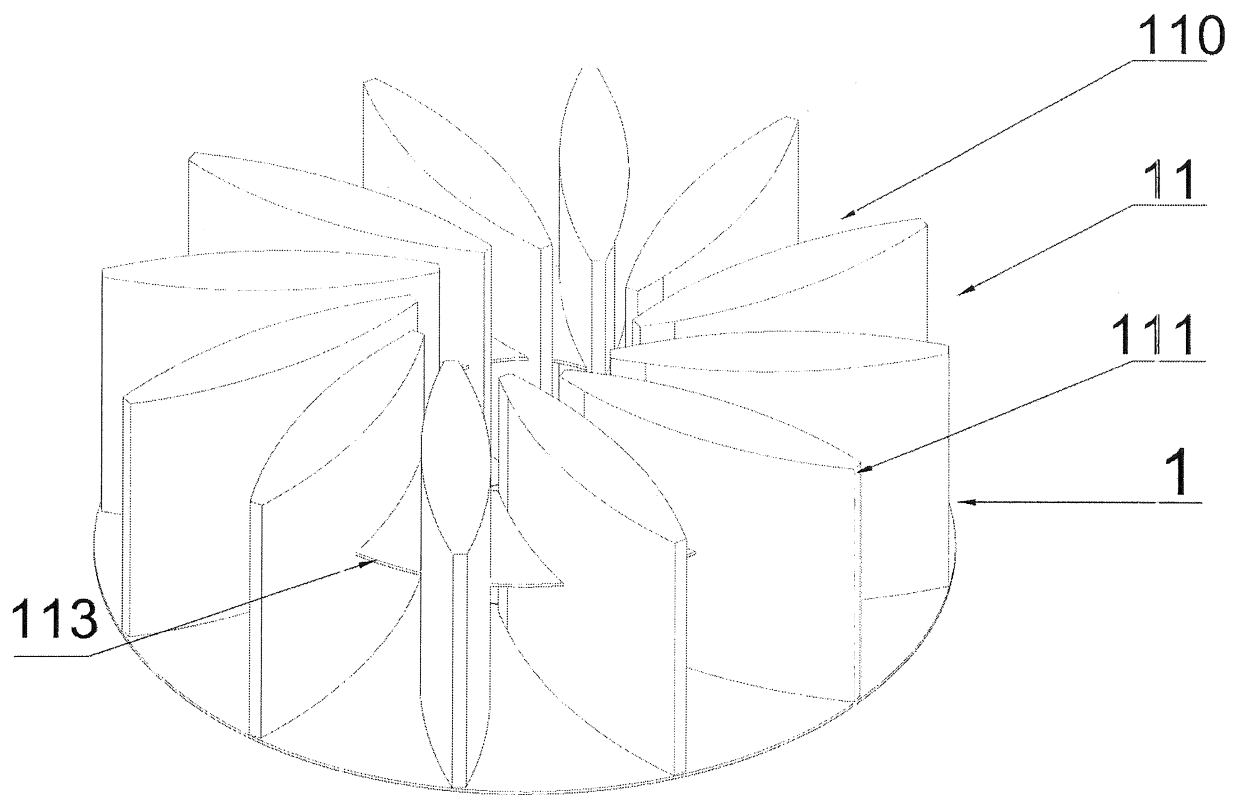
HÌNH 2B



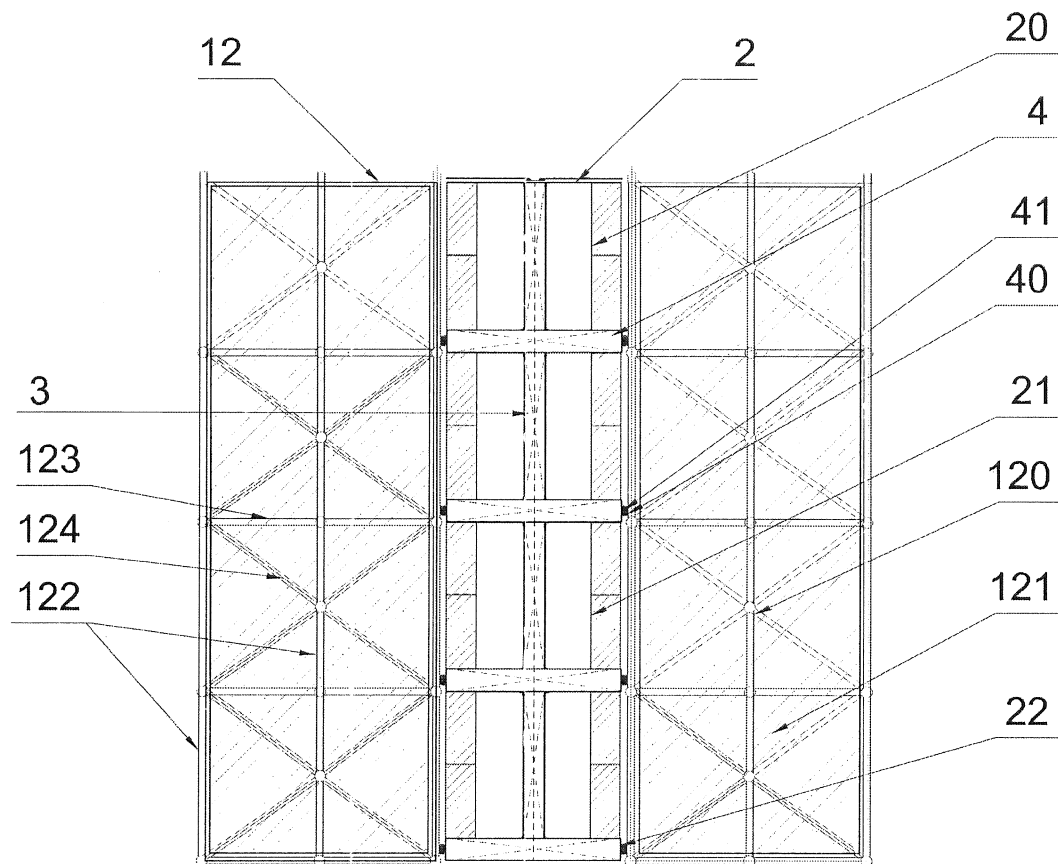
HÌNH 2C



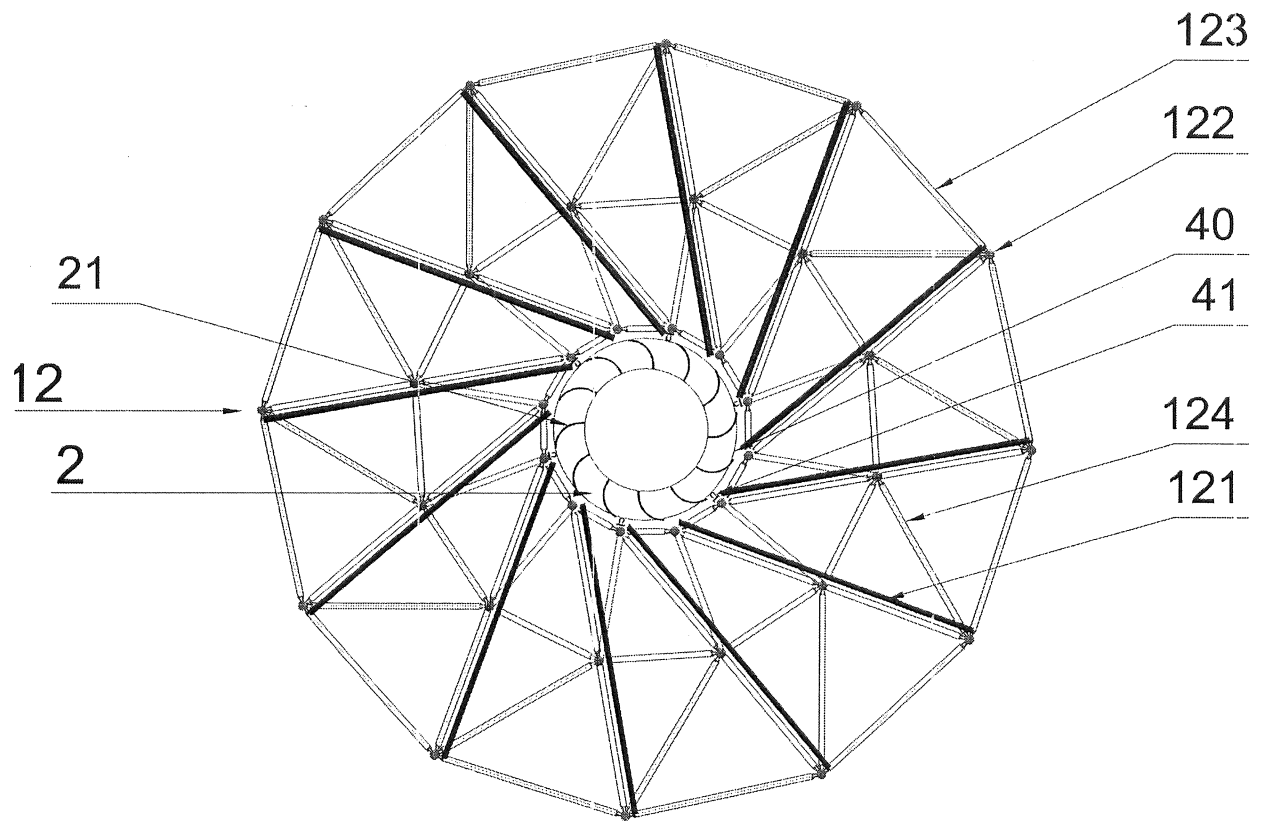
HÌNH 2D



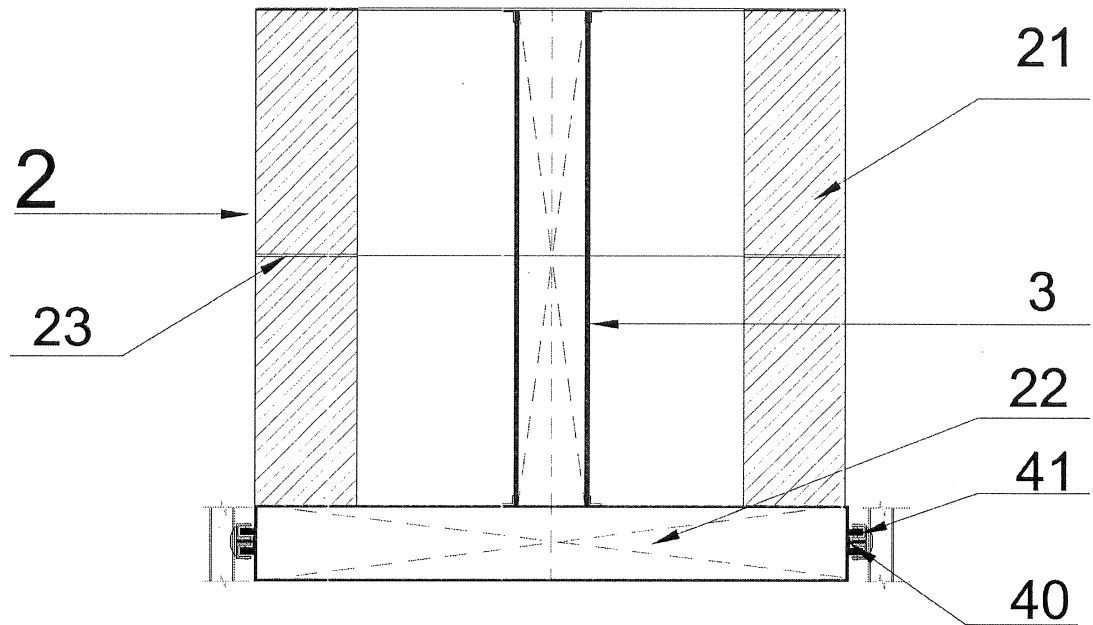
HÌNH 2E



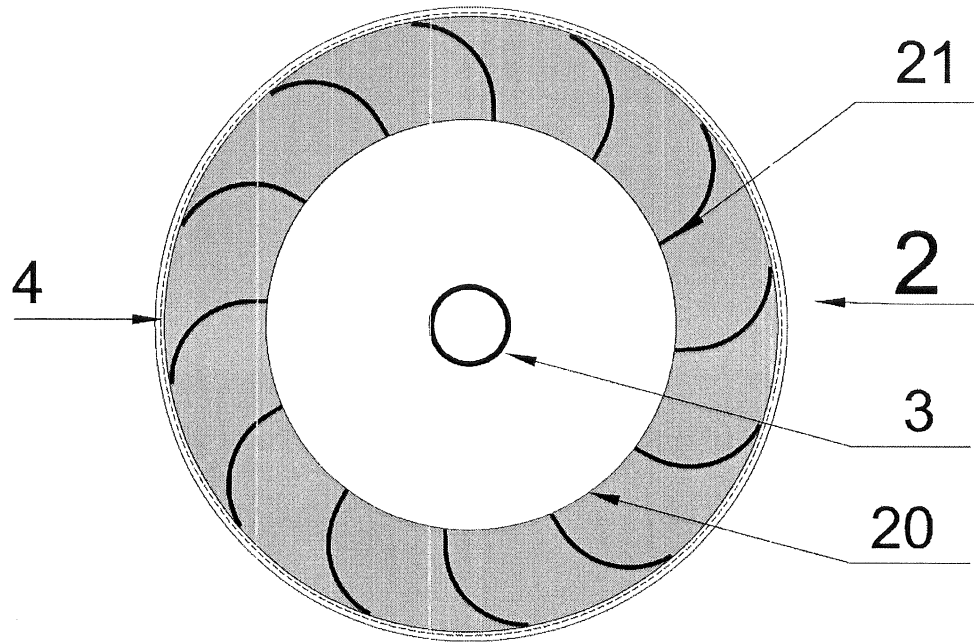
HÌNH 3A



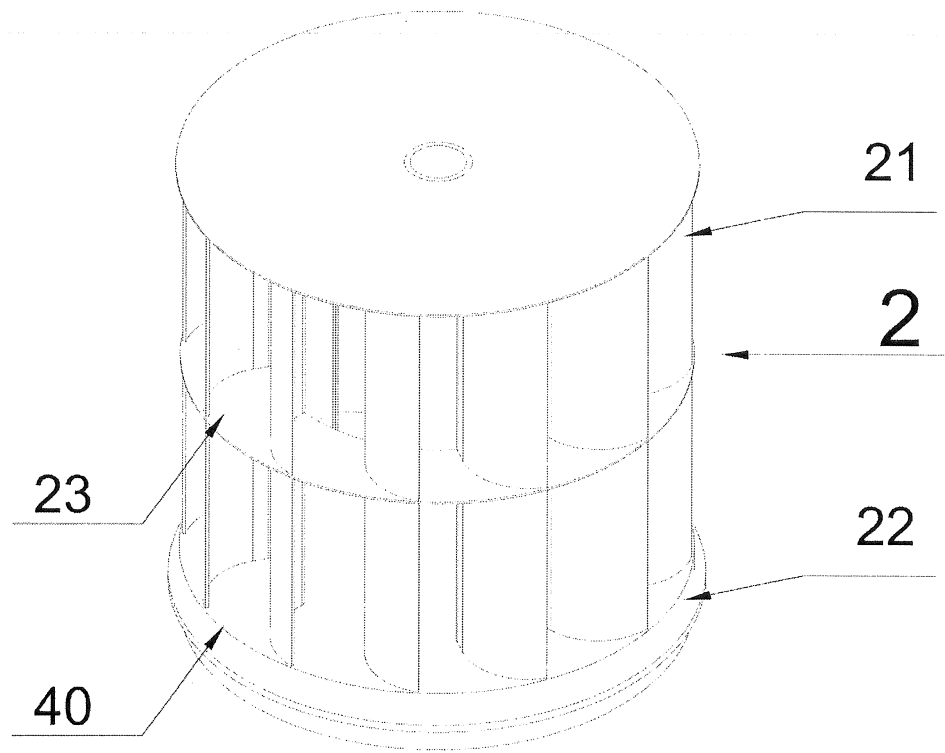
HÌNH 3B



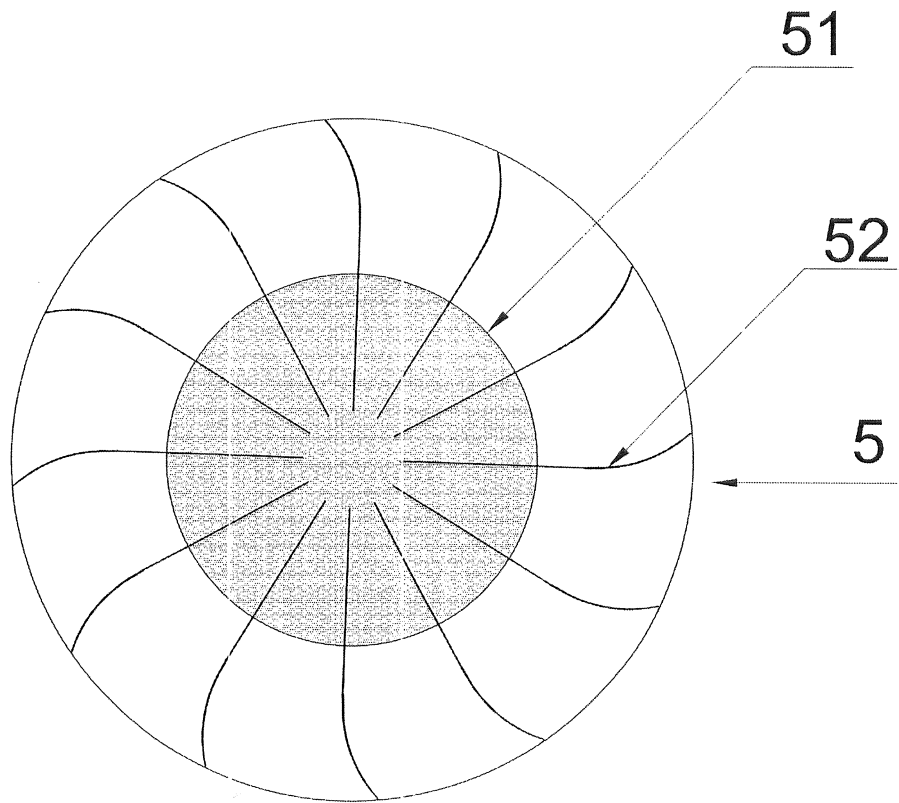
HÌNH 4A



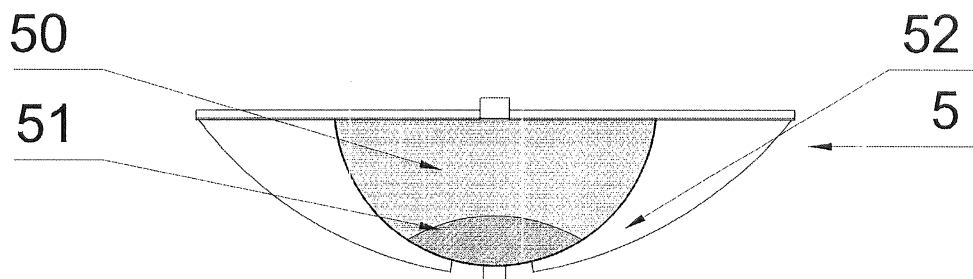
HÌNH 4B



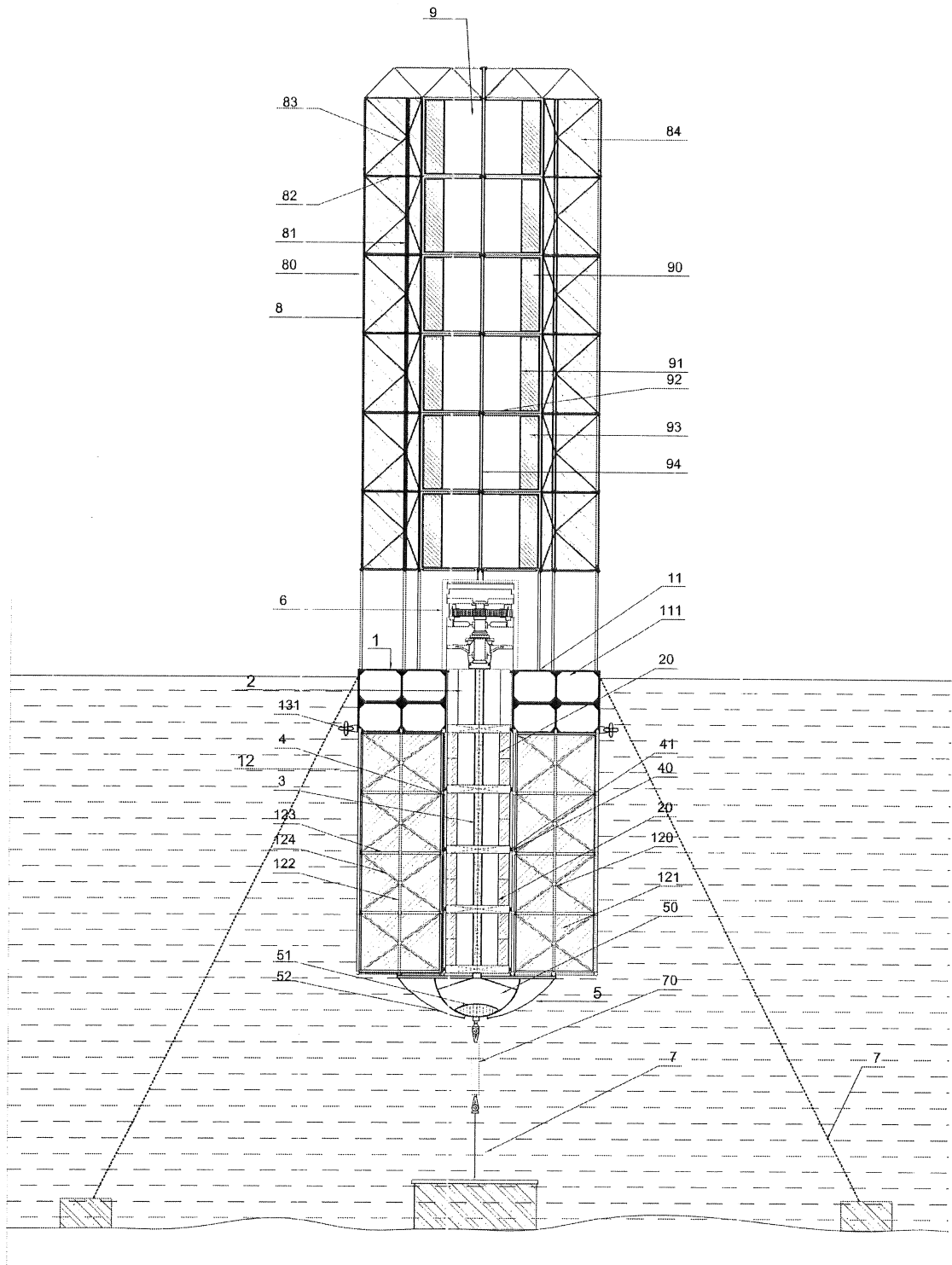
HÌNH 4C



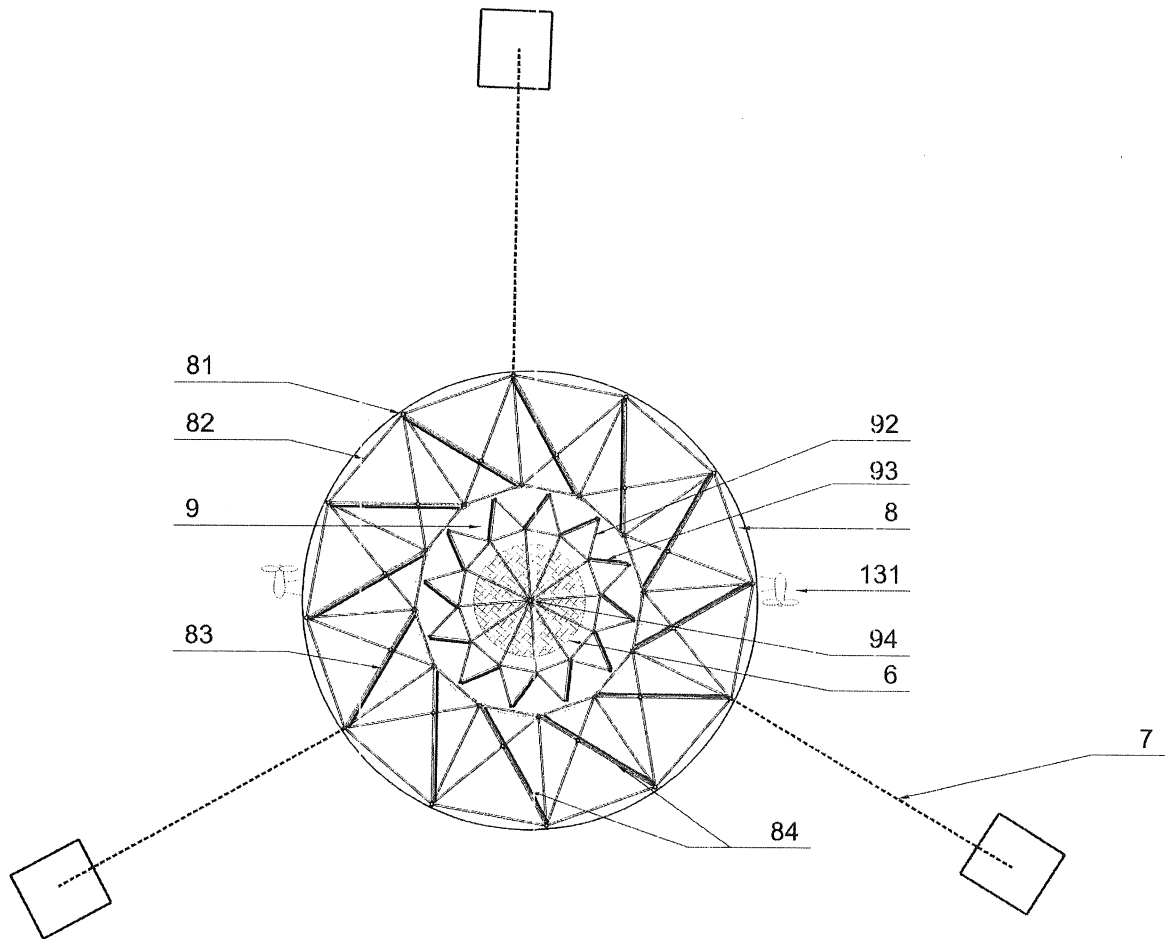
HÌNH 5A



HÌNH 5B



HÌNH 6A



HÌNH 6B