



(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) 
1-0021714

(51)⁷ F03D 11/00, 3/00

(13) B

(21) 1-2016-03718

(22) 04.10.2016

(45) 25.09.2019 378

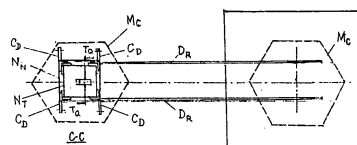
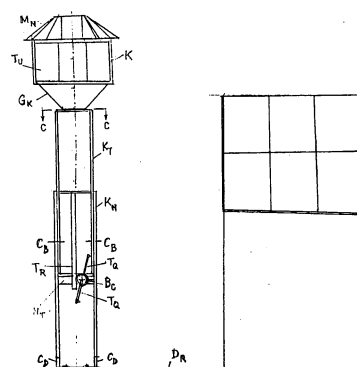
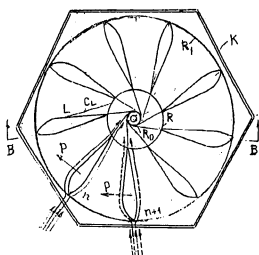
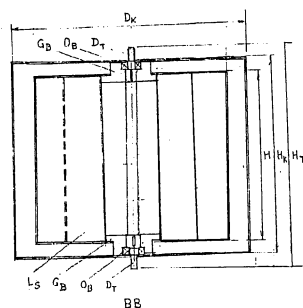
(43) 26.04.2018 361

(76) NGUYỄN THIÊN PHÚC (VN)

Nhà 32, khu BT1, Bắc Linh Đàm, quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội

(54) TỔ HỢP TUABIN ĐIỆN GIÓ TRỰC ĐỨNG TRÁNH TRÚ BÃO

(57) Sáng chế đề cập đến tổ hợp tuabin điện gió trực đứng tránh trú bão, hoạt động theo nguyên lý hướng gió thổi trực tiếp tác động vào bề mặt cánh làm tuabin quay, khắc phục vấn đề cánh luôn ở trạng thái di chuyển quay đi làm cho gió bị trượt đi nhiều gây ảnh hưởng đến hiệu suất, tổ hợp tuabin điện gió này bao gồm: tuabin điện gió trực đứng có các cánh tuabin được thiết kế sao cho hướng gió sẽ thổi từ phía ngoài vào phía trung tâm dọc với hướng tiết diện cánh, có dạng khí động học, để khai thác hiệu ứng chênh áp giữa mặt lưng và mặt bụng của tiết diện cánh, tạo ra lực đẩy cánh quay quanh trục của tuabin điện gió trực đứng này, trong đó tuabin điện gió trực đứng được lắp đặt trong lồng khung, bên dưới có bố trí các bộ truyền động để tăng vận tốc quay, từ trục đầu ra của tuabin nối với máy phát điện để phát ra điện; giá đỡ khung để bố trí các thành phần nêu trên nằm trong giá đỡ khung này, giá đỡ khung có mái che được bố trí phía trên tuabin điện gió trực đứng để che mưa nắng cho tuabin điện gió trực đứng, và các tấm pin năng lượng mặt trời có thể được hợp lắp đặt trên nóc của mái che; cột trụ để lắp đặt và đỡ kết cấu nêu trên tại đỉnh của cột trụ này, trong đó cột trụ được thiết kế dùng cơ cấu thanh răng bánh cóc để có thể thay đổi được chiều cao, khi cần thì cho thấp xuống và đẩy toàn bộ hệ thống trượt theo đường ray vào nhà tránh trú bão, trên mái của nhà tránh trú bão này lại được lắp đặt các tấm pin mặt trời, có thể khai thác đồng thời năng lượng gió và năng lượng mặt trời nhằm nâng cao hiệu quả khai thác năng lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực tuabin điện gió nói chung và cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến tổ hợp tuabin điện gió trực đứng tránh trú bão có thể đạt được hiệu suất khai thác năng lượng cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loại tuabin điện gió có thể phân thành 2 nhóm: tuabin điện gió trục ngang (Horizontal axis wind turbine - HAWT) và tuabin điện gió trục đứng (Vertical axis wind turbines -VAWT). Mặc dầu tồn tại không ít chủng loại tuabin điện gió trục đứng VAWT, nhưng HAWT được đầu tư tương đối lớn và vẫn chiếm ưu thế trên thị trường.

Tuabin điện gió trục đứng tuy có ưu điểm như là có thể đón gió theo mọi hướng nên không cần đến đuôi lái định hướng, nhưng cũng có nhược điểm nhất là hiệu suất thấp, chỉ khoảng dưới 50%, như theo số liệu thực nghiệm của nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới, vì lưu lượng gió tác động vào cánh bị trượt đi nhiều.

Có thể rút ra một nhận xét quan trọng là về nguyên lý hoạt động của tất cả các loại tuabin điện gió hiện hành đều hướng gió thổi trực tiếp vào bề mặt cánh để làm tuabin quay. Nhưng không phải toàn bộ lưu lượng gió thổi vào đều gây nên sự quay của tuabin được vì cánh luôn luôn ở trạng thái di chuyển quay đi, nên bị trượt nhiều. Từ khi xuất hiện các loại tuabin điện gió trục đứng đầu tiên cho đến nhiều sáng chế cải tiến liên tục sau này, cũng đều chủ yếu tập trung tìm các giải pháp làm sao cho hướng gió thổi trực tiếp được nhiều hơn vào bề mặt cánh và thực tế đã chứng tỏ rằng không cải thiện được là bao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất tuabin điện gió trục đứng khắc phục được các vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Điều khác biệt cơ bản, so với tất cả các loại tuabin điện gió hiện hành, là trong đề xuất theo sáng chế, các cánh tuabin được thiết kế sao cho hướng gió sẽ thổi từ phía ngoài vào phía trung tâm dọc với hướng tiết diện cánh, có dạng khí động học, nhờ đó có thể khai thác hiệu ứng chênh áp giữa mặt lưng và mặt bụng của tiết diện cánh, và tạo ra lực P đẩy cánh tuabin quay là chủ yếu.

Đặc điểm chủ yếu của tuabin điện gió trục đứng theo đề xuất của sáng chế, so với nguyên lý hoạt động của tất cả các loại cánh tuabin điện gió trục đứng khác, là các cánh roto tuabin đều có tiết diện dạng khí động học, được bố trí hướng về phía trung tâm và chịu hướng gió thổi dọc tiết diện cánh. Ở mặt lưng của tiết diện cánh có dạng lá cánh (airfoil), đường chuẩn, còn gọi là đường dây cung cánh (chord line), là đường thẳng nối mép cạnh trước (leading edge) với mép cạnh sau (trailing edge) của cánh (hình 2a). Một thông số quan trọng của cánh là tâm áp lực khí động lực học CoA (Center of Aerodynamic pressure). Tâm CoA nằm trên đường chuẩn của cánh và cách mép cạnh trước bằng $\frac{1}{4}$ chiều dài đường chuẩn này. Loại cánh có dạng khí động học được sử dụng rất phổ biến trong kỹ thuật máy bay. Trên hình 2b là sơ đồ biểu thị dòng chảy của không khí quanh biên dạng cánh.

Bên cạnh đó, bề mặt phía lưng của cánh cong hơn bề mặt bụng của cánh. Để dễ hiểu hơn, có thể hình dung 2 hạt không khí gần nhau khi đập vào mép cạnh trước sẽ chia thành hai hướng rồi sau đó chúng lại gần nhau tại mép cạnh sau. Khi các hạt ở bề mặt lưng của cánh với khoảng di chuyển xa hơn nhưng trong cùng khoảng thời gian so với các hạt di chuyển ở mặt bụng của cánh, điều đó có nghĩa các hạt phía lưng di chuyển với vận tốc cao hơn.

Từ định luật Bernoulli suy ra: dòng không khí di chuyển nhanh hơn sẽ tạo ra một áp suất (pressure) ở bề mặt lưng của cánh thấp hơn, trong khi dòng khí di chuyển chậm hơn sẽ tạo ra một áp suất lớn hơn ở bề mặt đối diện của cánh. Đó là hiệu ứng chênh áp của cánh có dạng khí động học. Sự chênh lệch áp suất này không phải là nhỏ, chính nó đã tạo nên lực nâng cánh máy bay lên, còn ở đây hiệu ứng chênh áp này được khai thác để tạo lực đẩy cánh tuabin quay vòng. Việc tính toán chọn lựa các thông số tối ưu của cánh có dạng khí động học có thể áp dụng các phương pháp hiệu dụng trong kỹ thuật hàng không.

Như vậy, tuabin điện gió trực đứng theo đề xuất của sáng chế, các cánh roto của tuabin điện gió này sẽ được quay chủ yếu bằng lực đẩy P , đặt ở tâm CoA, do hiệu ứng chênh áp của cánh có dạng khí động học, ngoài ra nó cũng được quay nhanh thêm bằng lực đẩy do gió tác động trực tiếp khi mặt các cánh hứng được chiều gió thổi tới. Đó là bản chất của sáng chế và cũng là sự khác biệt cơ bản so với nguyên lý hoạt động của tất cả các loại cánh tuabin điện gió trực đứng khác.

Ngoài ra, trong điều kiện ở vùng gió mùa nhiệt đới thì tuabin điện gió sẽ được phát huy hiệu quả sử dụng tăng lên gấp bội nếu xây dựng thành một tổ hợp tuabin điện gió kết hợp với năng lượng mặt trời và nhất là với các giải pháp tránh trú bão. Do đó, một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất tổ hợp tuabin điện gió trực đứng tránh trú bão có thể đạt được hiệu suất khai thác năng lượng cao nhờ tuabin điện gió trực đứng được đề xuất trên đây kết hợp với các tấm pin năng lượng mặt trời và tránh trú an toàn khi có bão. Đặc điểm kỹ thuật này cũng là điểm khác biệt tiếp theo, bên cạnh sự khác biệt cơ bản đã trình bày ở trên, so với các công trình điện gió hiện hành khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế và các ưu điểm của nó sẽ được hiểu rõ hơn thông qua phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ giản lược thể hiện roto tuabin điện gió theo một phương án thực hiện sáng chế, tuabin điện gió này có nhiều cánh với hình dạng tiết diện khí động học, cánh được bố trí nằm dọc hướng gió thổi và tất cả được đặt trong lồng khung cố định;

Hình 2 là hình vẽ giản lược thể hiện hình dạng tiết diện cánh khí động học (Hình 2a) và biểu thị dòng chảy bao quanh cánh (Hình 2b) để giải thích về việc xuất hiện hiệu ứng chênh áp của loại cánh này;

Hình 3 là hình vẽ giản lược thể hiện một cột tuabin phát điện gió dùng tuabin trục đứng theo một phương án thực hiện sáng chế, cột tuabin phát điện gió này gồm tuabin trục đứng đặt trên đỉnh một trụ để đảm bảo độ cao cần thiết hoặc tận dụng các chiều cao của công trình có sẵn như các tòa nhà cao tầng, các cột điện v.v., trên nóc của tua bin điện gió có mái che mưa nắng và trên mái được lắp đặt các tấm pin năng lượng mặt trời.

Hình 4 là hình vẽ giản lược thể hiện tổ hợp tuabin điện gió trục đứng tránh trú bão theo một phương án thực hiện sáng chế, trong đó có sự kết hợp với các tấm pin năng lượng mặt trời để tăng thêm hiệu quả năng lượng và được bố trí tránh trú khi có bão.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, tổ hợp tuabin điện gió trục đứng tránh trú bão theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trên Hình 1 thể hiện tuabin điện gió theo một phương án thực hiện sáng chế, tuabin điện gió này bao gồm roto tuabin T_U quay tự do với 2 đầu trục D_T trong 2 ổ

bi đỡ chặn O_B đồng trục. Để đảm bảo sự đồng trục đó có thể gắn cứng trước 2 gối đỡ G_D vào một ống lồng sóc L_S rồi mới gia công tính để lắp 2 ổ bi đỡ chặn O_B . Trục roto tuabin T_U với chiều dài H_T được lắp xuyên qua từ gối đỡ này sang gối đỡ kia, nên phải để đường kính to nhỏ khác nhau của các lỗ lắp then để có thể luồn trục qua. Đặt tên là ống lồng sóc L_S cốt để lưu ý rằng ống này được gia công trước như chiếc lồng sóc gồm nhiều thanh dọc để đảm bảo lối thoát khí cho các cánh roto tuabin T_U . Các cánh đó, với chiều dọc có độ dài H , được hàn cố định vào các thanh dọc đó và sẽ quay cùng với ống lồng sóc L_S .

Các cánh là bộ phận quan trọng nhất của tuabin T_U . Khác với tất cả các loại tuabin trục đứng hiện hành, các cánh của tuabin T_U có tiết diện dạng “khí động học”. Như trên đã phân tích ở trên, do hiệu ứng chênh áp của cánh có tiết diện dạng khí động học nên có thể tạo ra lực đẩy cánh quay quanh trục trung tâm của tuabin T_U . Lực do hiệu ứng chênh áp P này không phải là nhỏ, chính lực này đủ sức nâng cả chiếc máy bay lên không trung, và đó là lực chủ yếu, ngoài ra còn có lực do gió thổi trực tiếp vào bề mặt của cánh, ở thời điểm nó hứng được gió.

Trên Hình 1 cũng chỉ rõ vị trí cánh, ví dụ thứ n , ở thời điểm mà hướng gió thổi dọc theo hướng tiết diện cánh, lúc này hướng gió được vẽ bằng nét liền. Còn khi hướng gió đã không còn thổi dọc theo hướng tiết diện cánh nữa, cũng tương ứng với trường hợp tuabin đã quay đi một góc nào đó, tức là vị trí tương đối của chúng đã thay đổi khác rồi, hướng gió lúc này được vẽ bằng các nét đứt. Lúc này với hướng mới, vẽ bằng các nét đứt đó, thì hướng gió như là lại thổi dọc tiết diện cánh thứ $n + 1$, đồng thời hướng gió đó thổi trực tiếp vào bề mặt của cánh khác trước nó cũng làm tuabin quay nhanh thêm lên. Nếu số lượng cánh lớn thì sự thay đổi chuyển tiếp đó êm dịu hơn. Như thế, khi cùng một vận tốc gió thì tuabin T_U sẽ quay nhanh hơn nhiều lần so với tất cả các loại tuabin trục đứng hiện hành khác và chính đó là ưu điểm nổi trội của kiểu tuabin T_U .

Trên Hình 1, các cánh của tuabin T_U đều được bố trí hướng về phía trung tâm, chính xác hơn là hướng tiếp tuyến với vòng chia R_0 ở trung tâm. Để có thể khai thác hiệu quả “hiệu ứng chênh áp” của cánh khí động học cần thiết kể sao cho mép sau của các cánh đều kết thúc tại các điểm cách đều nhau trên vòng tròn bán kính R , lớn hơn vòng tròn chia R_0 , để tạo không gian cho dòng khí, chạy dọc tiết diện cánh, thoát dễ dàng. Trên vòng tròn chia R_0 sẽ phân định các vị trí xuất phát của các cánh, tại các vị trí này được kẻ đường tiếp tuyến với vòng R_0 , đường chuẩn của các cánh khí động học trùng với đường tiếp tuyến đó và đường lá cánh sẽ bắt đầu từ các giao điểm giữa vòng R với các tiếp tuyến nói trên, rồi kết thúc tại các giao điểm giữa vòng R_1 ngoài cùng với các tiếp tuyến nói trên.

Tại các giao điểm của đường tiếp tuyến nói trên với các vòng R và R_1 được hàn nối 2 thanh khung theo chiều dọc mỗi cánh. Để tăng cường độ cứng vững cho các cánh tại 2 đầu mút dọc cánh được hàn các đường viền theo đường biên của tiết diện cánh và tại 2 điểm L trên 2 đường viền lưng được hàn thêm một thanh dọc và 2 thanh chống lưng C_L cho mỗi cánh, tất cả chúng tạo nên bộ khung vững chắc cho các cánh tuabin T_U . Tất cả bộ khung cho tuabin nên chế tạo bằng vật liệu thép ống bền nhẹ, ví dụ thép ống hợp kim nhôm hoặc sợi cacbon.

Dạng đường biên phía lưng và đường biên phía bụng của cánh (xem Hình 2) được tham khảo cách thiết kế theo phương pháp hiện dùng khi thiết kế biên hình tiết diện cánh máy bay. Nhằm khai thác hiệu ứng chênh áp của các cánh tốt nhất, nên chọn số lượng cánh là số lẻ và là con số tương đối lớn để tần số thay đổi êm dịu, nhưng không gây nhiễu cho nhau khi thoát khí ở mép sau của cánh, ở trường hợp trên hình 1 đã chọn 9 cánh.

Cột tuabin điện gió trực đứng kết hợp với năng lượng mặt trời

Hình 3 thể hiện một trạm phát điện gió dùng tuabin trực đứng theo sáng chế, phía dưới là hình vẽ nhìn theo mặt cắt A-A. Phần trên của Hình 3 thể hiện tương

đổi chi tiết loại tuabin điện gió được mô tả chi tiết trên đây, tuabin này bao gồm 2 môđun: môđun tuabin, nằm trong lồng khung, và môđun truyền động để tăng tốc độ quay và dẫn đến máy phát điện, nằm trong khung giá đỡ.

Đây là một loại tuabin có nguyên lý hoạt động cơ bản hoàn toàn khác biệt so với các loại tuabin máy phát điện gió trục đứng hiện hành. Trên nóc của tuabin điện gió tốt hơn là có mái che mưa nắng, nóc mái này có thể lợp bằng các tấm nhựa composit, có thêm hệ thống chống sét C_S thông thường và trên mái tốt hơn là có lắp đặt các tấm pin năng lượng mặt trời. Sự kết hợp đó là hoàn toàn hợp lý và cần thiết để đảm bảo nguồn điện vì thời tiết dễ thay đổi thất thường, lúc thì không có gió, lúc thì không có nắng. Giải pháp đề xuất này giúp tạo ra tuabin điện gió như đã trình bày ở phần trên có ưu điểm tốt hơn.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 3, tuabin T_U được lắp đặt trong một lồng khung K với chiều cao H_K và đường kính bao D_K , dưới đó là các bộ truyền động T_D để tăng vận tốc quay, từ trục đầu ra D_T của tuabin T_U nối với máy phát điện M_P , tất cả chúng được bố trí nằm bên trong giá đỡ khung G_K . Bộ tăng tốc có thể dùng truyền động đai răng hiện đại bán sẵn, có hiệu suất tương đối cao, so với các loại truyền động đai thông thường. Phía trên tuabin là nóc mái M_N , lợp bằng các tấm nhựa composit để giảm tác động của mưa nắng liên tục dài ngày cho tuabin T_U , đồng thời có thể kết hợp lắp đặt trên mái đó các tấm pin năng lượng mặt trời M_T để nâng cao hiệu quả khai thác năng lượng.

Các bộ phận được mô tả trên, như nóc mái M_N , các tấm pin năng lượng mặt trời M_T , lồng khung K , được tạo ra như những môđun độc lập, nhưng khi lắp đặt sẽ được gắn cố định với nhau và với giá đỡ khung G_K , rồi tất cả lại được gắn cố định trên trụ cột T_C . Chỉ duy nhất có tuabin T_U là quay tự do với 2 đầu trục D_T trong 2 ổ bi đỡ chặn O_B đồng trục để đảm bảo độ bền vững của toàn bộ kết cấu.

Tổ hợp tuabin điện gió trục đứng tránh trú bão

Hình 4 là sơ đồ trạm tuabin điện gió dùng tuabin trục đứng kiểu mới, kết hợp với các tấm pin năng lượng mặt trời và được bố trí tránh trú khi có bão. Trạm này cũng sử dụng cột tuabin điện gió trục đứng, như được thể hiện trên Hình 3, nhưng khác nhau là cột có thể thay đổi độ cao và có khả năng di chuyển vị trí khi có bão.

Phần trên đỉnh cột hầu như giữ nguyên, tức là bao gồm môđun nóc mái M_N cùng các tấm pin năng lượng mặt trời, môđun roto tuabin điện gió trục đứng T_U nằm trong khung K và môđun giá đỡ G_K , trong đó chứa một máy phát điện cùng các bộ truyền tăng tốc, giống hệt như trên hình 3, nên ở đây không cần mô tả lại.

Phần khung của cột có nhiều thay đổi nhất, như mô tả trên sơ đồ hình 4, phía dưới là hình vẽ nhìn từ mặt cắt C-C, còn hình lục lăng bên ngoài, vẽ bằng nét đứt, mô tả hình chiếu M_C của đường mép của mái che. Phần khung của cột gồm khung trong K_T và khung ngoài K_N , mỗi khung gồm 4 thanh tiết diện chữ V và nối với nhau bằng các thanh nối N_T và N_N tương ứng. Chúng đều có thể trượt lên nhau để thay đổi độ cao của cột. Nếu cần, để giảm ma sát khi di chuyển, có thể thiết kế sao cho cài được các viên bi vào mặt tiếp xúc, như ở các sống trượt trong máy công cụ, ở đây dễ thực hiện hơn vì không đòi hỏi độ chính xác cao. Khi đã đạt độ cao làm việc chúng được khóa lại bằng các dây chốt bulong C_B .

Khi cần tránh trú bão thì sẽ tháo các chốt bulong C_B này ra và quay các tay quay T_Q của cơ cấu thanh răng T_R bánh cóc B_C để di chuyển khung K_T xuống. Bánh cóc B_C và chốt hãm được lắp trên 2 thanh ngang N_T gắn liền với khung ngoài K_N , trên hình 4 chỉ mô tả thanh ngang phía sau để bánh cóc khỏi bị che khuất. Thanh răng gắn liền với khung trong K_T và di chuyển trong rãnh của phần nối giữa 2 thanh ngang N_T gắn với khung ngoài K_N .

Khi làm việc, 4 bản lề chân đế C_D của khung ngoài K_N sẽ lật xuống và được cố định lại với các bulong nền. Còn khi cần tránh trú bão thì sẽ tháo ra khỏi các

bulong nền, lật các chân đế bản lề C_D và cài chặt chúng với khung K_N rồi đẩy khung K_N cùng toàn bộ cột tuabin điện gió trượt trên đường ray D_R vào bên trong nhà trú ẩn ở vị trí mô tả bằng hình lục lăng vẽ nét đứt M_C . Tất nhiên độ cao của khung cửa của ngôi nhà nhỏ này phải cao hơn tổng chiều cao của cột tuabin điện gió và trên 2 mái dốc của ngôi nhà được lắp đặt các tấm pin mặt trời. Tất cả các thành phần được mô tả trên đây được kết hợp với nhau sẽ tạo ra một “tổ hợp tuabin điện gió trực đứng tránh trú bão”.

Hiệu quả có thể đạt được bởi sáng chế

- Ưu điểm tốt hơn của kiểu tuabin điện gió trực đứng T_U theo sáng chế có thể tạo ra hiệu suất cao, bởi vì ngoài lực đẩy cánh quay do gió thổi trực tiếp vào một phần bề mặt, như đối với các loại tuabin trực đứng khác, còn có nguồn lực mạnh P do hiệu ứng chênh áp của cánh có dạng khí động học.

- Có khả năng đón gió từ mọi phía, theo tính toán có thể khởi động từ mức gió nhẹ 1,5m/s, phát điện ổn định từ mức gió 2,5m/s, quay với vận tốc trên 400 v/p, không gây tiếng ồn, không đòi hỏi bảo dưỡng nhiều.

- Cột tuabin điện gió dùng các tuabin kiểu T_U lắp đặt trên đỉnh cột trụ dễ dàng được bố trí thêm các tấm pin năng lượng mặt trời trên nóc mái thành một tổ hợp tuabin điện gió kết hợp năng lượng mặt trời. Trong các vùng khí hậu gió mùa nhiệt đới hay có giông bão, thì việc hình thành các trạm tuabin điện gió trực đứng kết hợp năng lượng mặt trời và có thể tránh trú bão, là giải pháp rất hữu ích, thích hợp và có thể đem lại nhiều hiệu quả ứng dụng rộng rãi một cách vững bền.

- Các tổ hợp tuabin điện gió trực đứng tránh trú bão kết hợp năng lượng mặt trời rất thích hợp được sử dụng ở nhiều nơi. Trong đó có thể dùng như nguồn điện độc lập lắp đặt ở những nơi rất khó khăn nếu phải kéo đường dây điện tới hoặc dùng cho nơi lánh nạn, các trang trại, các bãi đỗ xe, những dãy đèn đường kéo dài, đèn bảo vệ dọc bờ biển đầy nắng gió, các dãy đèn bảo vệ khu nghỉ dưỡng v.v..

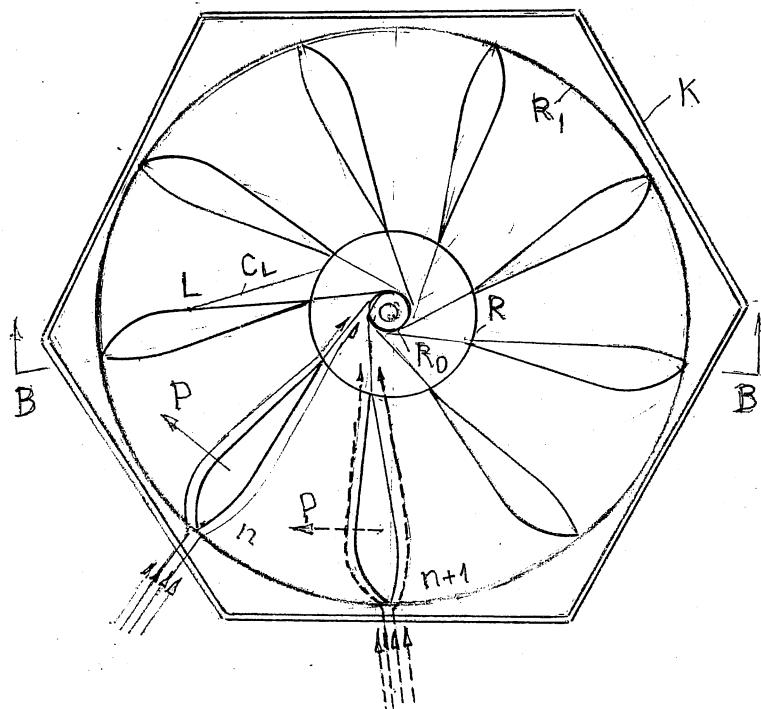
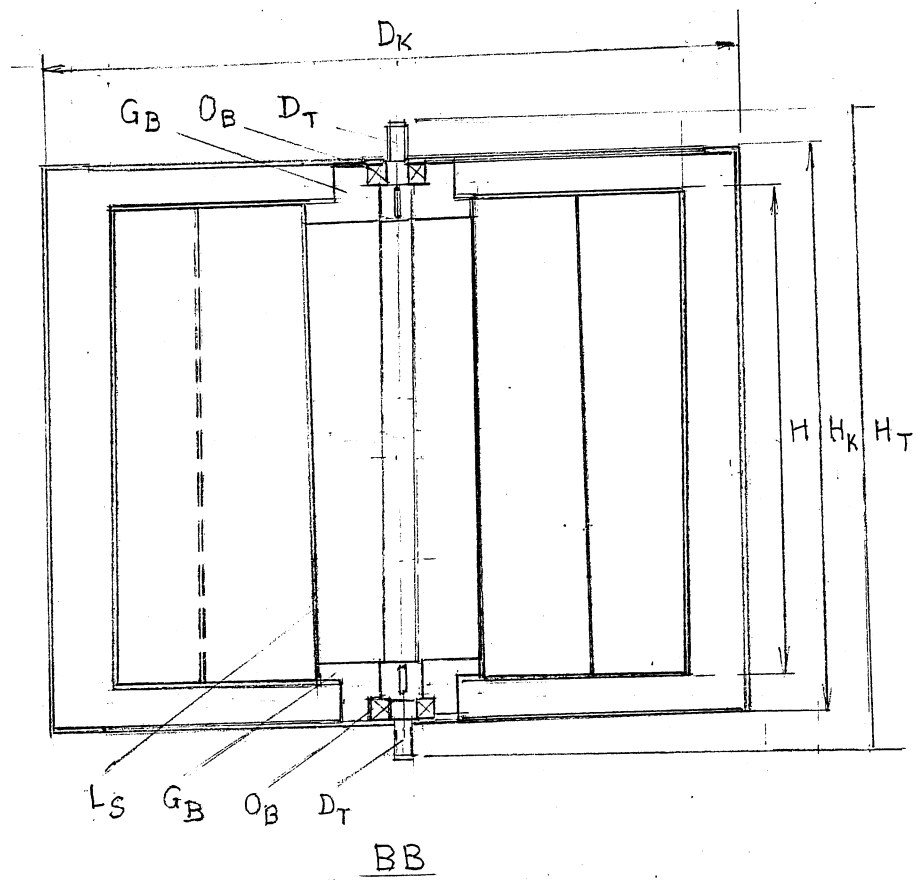
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tổ hợp tuabin điện gió trục đứng tránh trú bão, hoạt động theo nguyên lý hướng gió thổi trực tiếp tác động vào bề mặt cánh làm tuabin quay, khắc phục vấn đề cánh luôn ở trạng thái di chuyển quay đi làm cho gió bị trượt đi nhiều gây ảnh hưởng đến hiệu suất, tổ hợp tuabin điện gió này bao gồm:

tuabin điện gió trục đứng có các cánh tuabin được thiết kế sao cho hướng gió sẽ thổi từ phía ngoài vào phía trung tâm dọc với hướng tiết diện cánh, có dạng khí động học, để khai thác hiệu ứng chênh áp giữa mặt lưng và mặt bụng của tiết diện cánh, tạo ra lực đẩy cánh quay quanh trục của tuabin điện gió trục đứng này, trong đó tuabin điện gió trục đứng được lắp đặt trong lồng khung, bên dưới có bố trí các bộ truyền động để tăng vận tốc quay, từ trục đầu ra của tuabin nối với máy phát điện để phát ra điện;

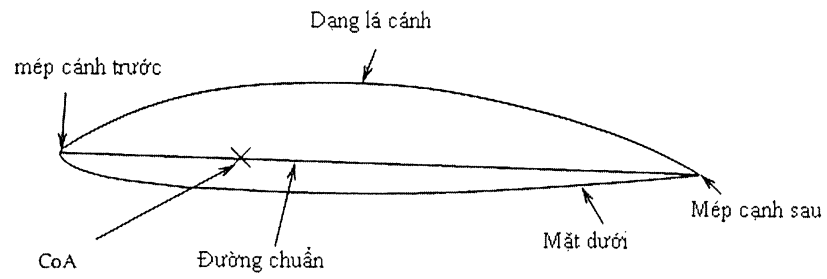
giá đỡ khung để bố trí các thành phần nêu trên nằm trong giá đỡ khung này, giá đỡ khung có mái che được bố trí phía trên tuabin điện gió trục đứng để che mưa nắng cho tuabin điện gió trục đứng, và các tấm pin năng lượng mặt trời có thể được hợp lắp đặt trên nóc của mái che;

cột trụ để lắp đặt và đỡ kết cấu nêu trên tại đỉnh của cột trụ này, trong đó cột trụ được thiết kế dùng cơ cấu thanh răng bánh cóc để có thể thay đổi được chiều cao, khi cần thì cho thấp xuống và đẩy toàn bộ hệ thống trượt theo đường ray vào nhà tránh trú bão, trên mái của nhà tránh trú bão này lại được lắp đặt các tấm pin mặt trời, có thể khai thác đồng thời năng lượng gió và năng lượng mặt trời nhằm nâng cao hiệu quả khai thác năng lượng.

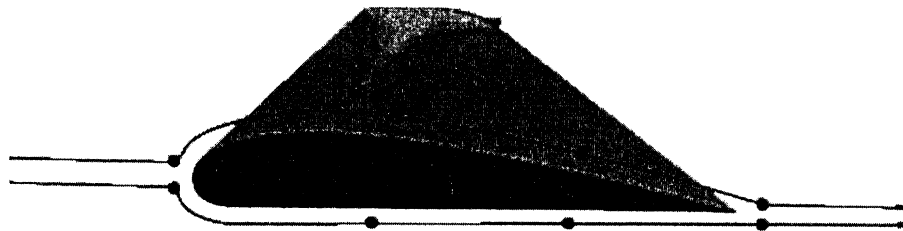


Hình 1

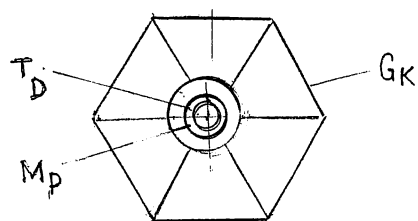
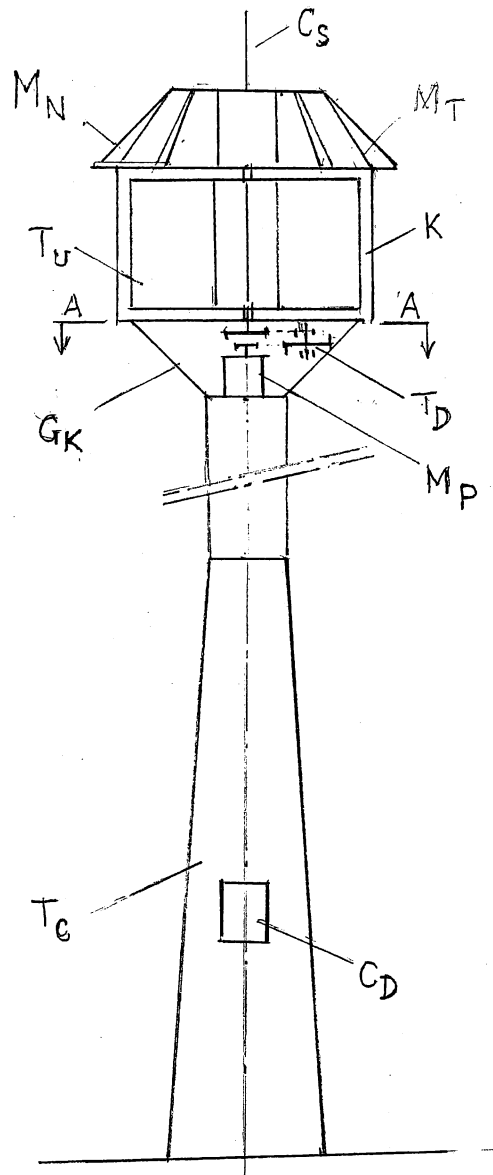
a)



b)

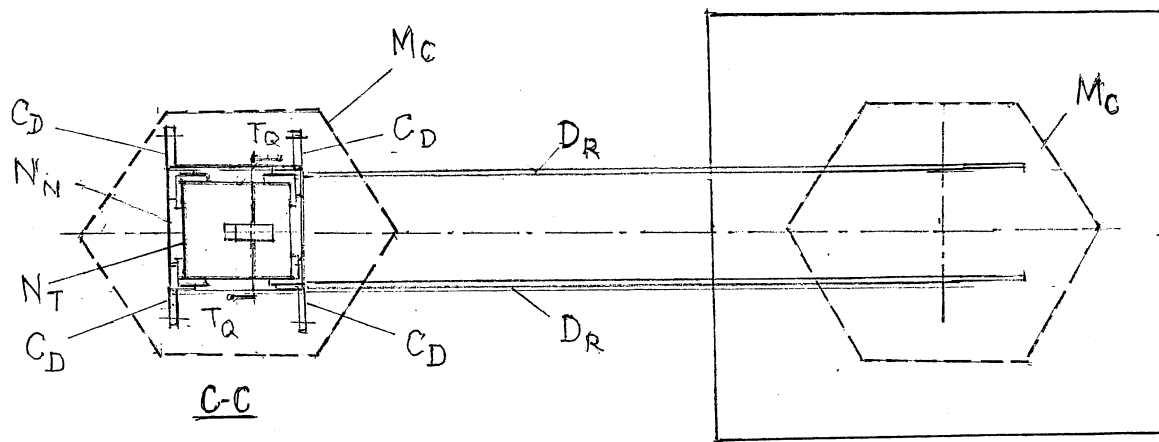
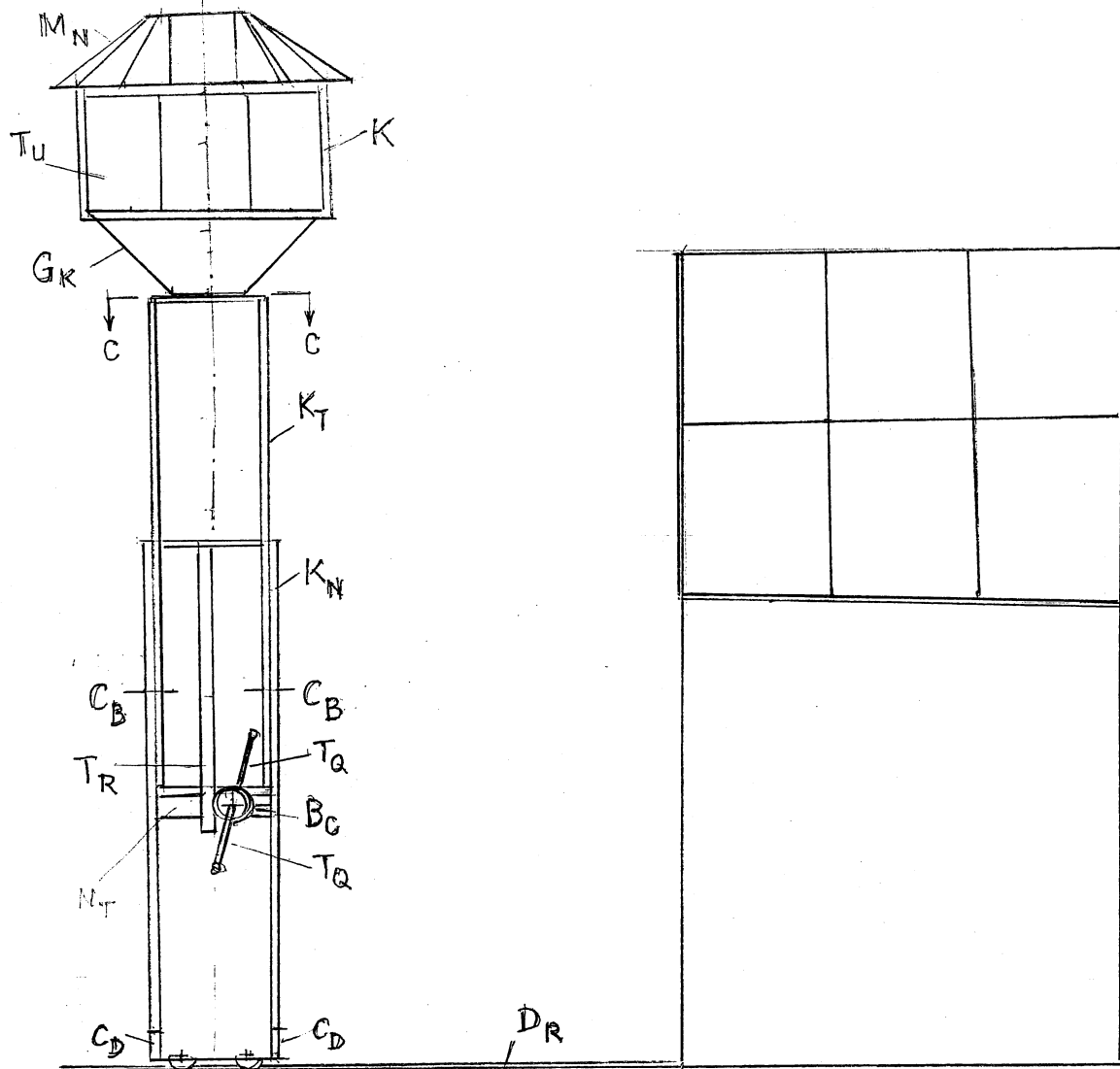


Hình 2



AA

Hình 3



Hình 4