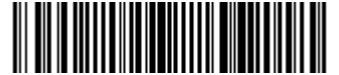




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002792

(51) **F03D 3/04**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00398

(22) 13/02/2020

(67) 1-2020-00782

(45) 25/01/2022 406

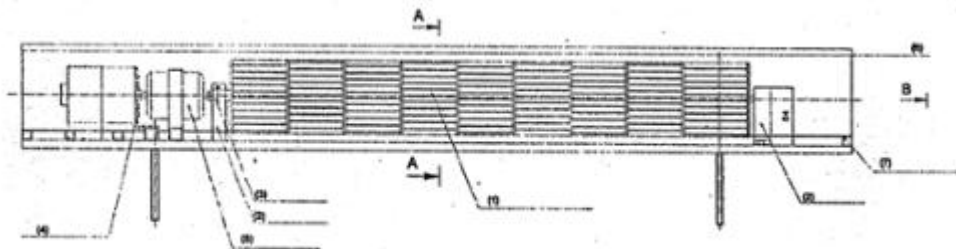
(43) 25/05/2020 386ASC

(76) Hà Minh Tuấn (VN)

P2803 Nhà 34T Trung Hòa Nhân Chính, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(54) **TUABIN GIÓ TRỤC NGANG DÙNG CHO MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY BẰNG NĂNG
LƯỢNG GIÓ ĐẶT TRÊN PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến tuabin gió trục ngang dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió đặt trên phương tiện giao thông, tuabin này bao gồm: bộ khung chính gồm mặt sàn có các giá đỡ, hai đầu của mặt sàn được gắn cánh định hướng dòng của tuabin gió, cánh định hướng dòng là một mặt cong chạy dài theo chiều dài của mặt sàn, mặt sàn có ổ đỡ để đỡ trục quay của rôto, rôto có dạng hình trụ tròn, hai đáy là hai mặt kín, trục quay của rôto đi qua tâm hai đáy, rôto có cánh rôto dạng cánh hờ, một đầu của cánh được gắn vào mặt bích tạo ra một lồng tròn, các mặt lõm của cánh đón gió tạo ra lực đẩy cánh về phía sau, cánh rôto được gắn vào mặt bích ở góc $52^{\circ} \pm 5^{\circ}$, chiều rộng của cánh là $0,6\text{cm} \pm 0,05\text{cm}$, các cánh rôto được xếp thành nhiều tầng liên kết với nhau bằng mặt liên kết để tạo thành rôto, một đầu của rôto được nối với hộp số để điều chỉnh lực quay tới máy phát điện, hộp số và máy phát điện được đỡ trên các giá đỡ được đặt trên mặt sàn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến tuabin gió trục ngang dùng cho phương tiện giao thông (ô tô), cụ thể là tuabin có các cánh và mặt bích đặt trên các phương tiện giao thông, chẳng hạn như xe ô tô.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết đến nhiều giải pháp bộc lộ ý tưởng lắp đặt cánh gió trên xe ô tô để tận dụng năng lượng gió trong quá trình di chuyển của phương tiện giao thông (như ô tô) để tạo ra máy phát điện bằng năng lượng gió. Tuy nhiên, hiệu năng biến đổi từ động năng của gió thành động năng làm quay rôto thấp, kết cấu mặt bích và cánh tuabin có kết cấu đơn giản không tận dụng công suất gió tối đa tạo ra mômen quay và tốc độ quay cao của tuabin.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất tuabin có cánh có hình dạng cong dài, tận dụng tối đa mặt cắt của gió nhưng không tạo ra thêm mặt cản của cánh tuabin, không tạo ra nhiều lực cản trên phương tiện giao thông.

Hình dạng và kích thước của cánh tuabin là phần quan trọng nhất của tuabin và phần mặt bích để tạo ra góc cắt gió và cố định cánh tuabin tạo ra tuabin gió dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió có trục nằm ngang khác biệt và cấu tạo cánh tạo lồng và mặt cắt gió tối ưu, không tạo ra thêm lực cản bởi cánh tuabin.

Tuabin gió trục ngang dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió đặt trên phương tiện giao thông (ô tô) bao gồm: bộ khung chính gồm mặt sàn có các giá đỡ, hai đầu của mặt sàn được gắn cánh định hướng dòng của tuabin gió, cánh định hướng dòng là một mặt cong chạy dài theo chiều dài của mặt sàn, mặt sàn có ổ đỡ để đỡ trục quay của rôto, rôto có dạng hình trụ tròn, hai đáy là hai mặt kín, trục quay của rôto đi qua tâm hai đáy, rôto có cánh rôto dạng cánh hỏ, một đầu của cánh được gắn vào mặt bích tạo ra một lồng tròn, các mặt lõm của cánh đón gió tạo ra lực đẩy cánh

về phía sau, cánh rôto được gắn vào mặt bích ở góc $52^0 \pm 5^0$, chiều rộng của cánh là $0,6\text{cm} \pm 0,05\text{cm}$, các cánh rôto được xếp thành nhiều tầng liên kết với nhau bằng mặt liên kết để tạo thành rôto, một đầu của rôto được nối với hộp số để điều chỉnh lực quay tới máy phát điện, hộp số và máy phát điện được đỡ trên các giá đỡ được đặt trên mặt sàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm, mục đích của giải pháp hữu ích sẽ trở nên rõ ràng thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình chiếu phối cảnh của máy phát điện tuabin gió trục ngang theo giải pháp hữu ích;

Hình 2 là mặt cắt ngang minh họa tuabin theo giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình chiếu đứng minh họa tuabin và trục tuabin;

Hình 4 là mặt cắt ngang minh họa cánh tuabin có chiều rộng của cánh $0.6\text{ cm} \pm 10\%$, chiều dài tùy theo phương tiện giao thông, chiều dày $0,5\text{ mm} \pm 5\%$;

Hình 5 là hình vẽ minh họa mặt bích gá cánh tuabin tạo ra góc $52^0 \pm 5^0$, cố định cánh, tạo ra mặt cắt gió tối ưu để tạo ra mômen quay.

Chú thích các số chỉ dẫn trên hình vẽ:

- (1) Tuabin gió.
- (2) Ổ đỡ trượt hoặc lăn
- (3) Trục tuabin
- (4) Máy phát điện
- (5) Hộp số
- (6) Cánh định hướng dòng
- (7) Giá đỡ
- (8) Cánh tuabin
- (9) Hướng gió
- (10) Mặt sàn

(11) Mặt liên kết

Máy phát được gắn bằng hệ thống cơ khí giá đỡ vào phương tiện giao thông ô tô.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Tuabin gió trục ngang dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió đặt trên phương tiện giao thông (xe ô tô) theo phương án của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả có dựa vào hình vẽ.

Tuabin gió dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió quay nhờ việc áp dụng một lực bất kỳ trong số lực kéo hoặc lực nâng. Tuy nhiên, như Hình 1 tuabin dùng cho máy phát bằng năng lượng gió có trục nằm ngang theo một phương án của giải pháp hữu ích khác biệt ở chỗ tuabin sử dụng lực đẩy của của không khí ở các mặt tiếp xúc của cánh gió, tạo ra mặt cắt gió di chuyển ngược chiều chuyển động của phương tiện giao thông bởi toàn bộ mặt tiết diện cắt gió của các cánh tạo ra lực đẩy do chênh lệch áp suất bởi bề mặt của từng cánh. Tuabin gió dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió, tuabin này bao gồm: bộ khung chính gồm mặt sàn 10 có các giá đỡ 7, hai đầu của mặt sàn 10 được gắn cánh định hướng 6 của tuabin gió. Cánh định hướng dòng 6 là một mặt cong chạy dài theo chiều dài của mặt sàn 10, mặt sàn 10 có ổ đỡ 2 để đỡ trục quay 3 của rôto 1.

Như được thể hiện trên Hình 2 và Hình 3, rôto 1 có dạng hình trụ tròn, hai đáy là hai mặt kín, trục quay 3 của rôto đi qua tâm hai đáy, rôto 1 có cánh rôto 8 dạng cánh hở, một đầu của cánh được gắn vào mặt bích tạo ra một lồng tròn, các mặt lõm của cánh đón gió tạo ra lực đẩy cánh về phía sau, cánh rôto 8 được gắn vào mặt bích ở góc $52^{\circ} \pm 5^{\circ}$, chiều rộng của cánh là chiều rộng của cánh là $0,6 \text{ cm} \pm 10\%$, chiều dày của cánh là $0,5 \text{ mm} \pm 5\%$, các cánh rôto được xếp thành nhiều tầng liên kết với nhau bằng mặt liên kết 11 để tạo thành rôto 1, một đầu của rôto 1 được nối với hộp số để điều chỉnh lực quay tới máy phát điện, hộp số và máy phát điện được đỡ trên các giá đỡ 7 được đặt trên mặt sàn 10.

Khi ô tô chuyển động cánh tuabin quay tốc độ từ 0 vòng/phút đến 3000 vòng/phút, tương ứng với tốc độ ô tô từ 10 km/h ÷ 100 km/h.

- Trục tuabin 3 quay dẫn tới máy phát điện 4 quay và phát ra điện áp từ 0 vòng đến 14,5 V (tùy thuộc tốc độ ô tô và tốc độ tuabin và cấu tạo của máy phát điện), hệ thống chịu lực, tuabin, máy phát hoạt động tốt.

- Tốc độ máy phát, sẽ được lắp hệ thống hộp số ổn định tốc độ cho trục máy phát điện tạo ra điện áp ổn định cho hệ thống máy phát năng lượng gió.

- Việc tận dụng động cơ ô tô, lực cản xe và mô hình khí động học của ô tô để dàng làm chạy tuabin gió và tạo ra điện năng trên xe ô tô.

- Tuabin gió hoạt động không làm tăng nhiều lực cản trên xe.

- Đối với xe ô tô chạy xăng thì máy phát điện tuabin gió không mang nhiều ý nghĩa. Nhưng đối với xe ô tô chạy bằng ắc quy việc tận thu công suất ắc quy kéo dài quãng đường đi của xe ô tô mang rất nhiều ý nghĩa (vấn đề này đang nghiên cứu định luật bảo toàn năng lượng để áp dụng và tính toán số liệu cụ thể (hiệu suất điện năng sau)

Công suất gió tính toán như sau:

$$P_{\text{gió}} = \frac{1}{2} \rho V^2 \cdot A = \frac{1}{2} \rho A V^3$$

Trong đó:

ρ : Khối lượng riêng (kg/m³)

A: Diện tích cánh gió (m²)

V: Tốc độ gió (m/s)

+ Với cánh tuabin có tiết diện đường kính 13cm , chiều dài 80 cm :

$$P_{\text{gió}} = \frac{1}{2} * 1,2 \text{ kg/m}^3 * 13 * 10^{-2} * 80 * 10^{-2} * 16,7 \text{ m/s} = 290 \text{ W}$$

Công suất hữu ích để chuyển thành năng lượng điện cho máy phát:

$$P_{\text{hữu ích}} = \frac{1}{2} C_p \rho A V^3$$

Trong đó:

C_p : Hệ số công suất

Hiệu suất đạt 100% công suất do cấu tạo cánh gió, định hướng dòng gió và cấu tạo khí động học của xe đã tạo ra hiệu quả cao H2.

Hiệu suất điện năng khi ứng dụng được tính toán như sau:

$$R_{td} = (E_1 \cdot I_1 + E_2 \cdot I_2) / I_1 + I_2$$

(Sẽ được tính toán và đo thực nghiệm sau)

Về hệ số tăng thời gian hoạt động k của ắc quy trong ô tô điện nhờ máy phát điện tuabin gió trực ngang.

Xét các giá trị trung bình của các đại lượng như: công suất của ắc quy, công suất của ô tô, vận tốc của ô tô, tốc độ gió, thời gian hoạt động của ắc quy, v.v.. Ta còn đưa ra thêm giả thiết là việc lắp máy phát điện tuabin gió trực ngang vào ô tô không làm thay đổi nhiều tiết diện cắt gió của ô tô.

Gọi P là công suất phát điện trung bình của ắc quy khi chưa lắp bộ phận phong điện.

Gọi $P_{\text{ô tô}}$ là công suất hoạt động của ô tô. Đó là công suất dùng để duy trì một động năng không đổi hay là một vận tốc không đổi cho ô tô.

Ta lại có : $P_{\text{ô tô}} = F \times v$

trong đó, F là lực mà mặt đường đẩy ô tô về phía trước; v là vận tốc của ô tô.

Gọi P_c là công suất cản của gió. P_c có giá trị bằng lực cản nhân với quãng đường di chuyển của ô tô trong đơn vị thời gian.

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$P = P_{\text{ô tô}} + P_c = F \cdot v + P_c$$

Gọi t là thời gian hoạt động của ắc quy từ lúc "đầy điện" đến lúc "hết điện".
Ta có:

$$P \cdot t = F \cdot v \cdot t + P_c \cdot t$$

$P.t$ chính là năng lượng dự trữ trong ắc quy. Nếu gọi E là suất điện động của ắc quy và q là tổng điện lượng mà ắc quy "phóng ra" mạch ngoài trong suốt thời gian hoạt động, ta sẽ có:

$$P.t = E.q = E.I.t$$

với $q = I.t = A_h$. A_h chính là số Ampe - giờ của ắc quy. E và A_h . Đối với mỗi ắc quy là hai đại lượng không đổi. Vậy :

$$P.t = F.v.t + P_c.t = E.q = E.I.t = E.A_h = C^{te}$$

Bây giờ, ta hãy xét trường hợp phương tiện giao thông (ô tô) có lắp máy phát điện tuabin gió trực ngang . Giả sử chế độ chạy của xe ô tô không đổi. Tức là F và v không đổi. Ngoài ra, ta còn đưa ra thêm điều kiện là tốc độ gió và tiết diện cắt gió của ô tô không thay đổi; tức là lực cản và công suất cản P_c không thay đổi. Như vậy, đại lượng nào sẽ thay đổi?

Đại lượng thay đổi thứ nhất là công suất phát của ắc quy. Ta gọi công suất phát của ắc quy trong trường hợp này là P' .

Đại lượng thay đổi thứ hai là thời gian hoạt động của ắc quy. Ta gọi thời gian hoạt động của ắc quy trong trường hợp này là t' .

Một đại lượng mới xuất hiện là công suất điện mà bộ phong điện "nạp lại" cho ắc quy. Ta gọi công suất này là P_{pd} , P_{pd} được "trích ra" từ công suất cản P_c của gió. Giả sử tỉ lệ phần trăm này là μ với $\mu < 1$. Ta có:

$$P_{pd} = \mu P_c$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng, ta được:

$$P' = P_{\text{ô tô}} + P_c - P_{pd} = F.v + P_c - \mu P_c$$

Nhân 2 vế với t' :

$$P'.t' = (P_{\text{ô tô}} + P_c - P_{pd}).t' = (F.v + P_c).t' - \mu P_c.t'$$

Chú ý rằng $P'.t'$ cũng là năng lượng toàn phần mà ắc quy cung cấp cho mạch ngoài. Tương tự như trên, ta cũng có :

$$P'.t' = F.v.t' + P_c.t' = E.q' = E.I'.t' = E.A_h = C^{te}$$

$q' = I'.t' = A_h$ cũng là số Ampe - giờ của ắc quy. Đối với mỗi ắc quy thì số Ampe - giờ là không đổi. Vậy: $P'.t' = P.t$, hay:

$$(F.v + P_c).t' - \mu.P_c.t' = (F.v + P_c).t$$

Công thức trên cho thấy $t' > t$.

Đặt $t' = k.t$ với $k > 1$; ta có :

$$(F.v + P_c).k.t - \mu.P_c.k.t = (F.v + P_c).t$$

$$\text{hay} \quad (F.v + P_c).k - \mu.P_c.k = (F.v + P_c)$$

Chú ý rằng $F.v + P_c = P$, ta có kết quả:

$$k = \frac{P}{P - \mu P_c} = \frac{1}{1 - \mu \frac{P_c}{P}}$$

$$k = \frac{1}{1 - \mu \frac{P_c}{P}}$$

Rõ ràng là $k > 1$. Như vậy, việc lắp hệ thống máy phát điện tuabin gió trực ngang cho ô tô mà làm thay ít đổi tiết diện cắt gió của ô tô thì chỉ có lợi ít hoặc nhiều mà thôi, k phụ thuộc vào hệ số biến đổi từ công suất cơ của gió sang công suất điện của máy điện gió (μ) và vào tỉ số giữa công suất cản của gió và công suất toàn phần của ắc quy (P_c/P). Cả hai thành phần này đều gần như tỉ lệ thuận với v . Do đó, khi tăng vận tốc v của ô tô lên thì k sẽ tăng lên rất mạnh.

Ví dụ: Muốn tăng thời gian "phục vụ" của ắc quy lên 10%, tức là $k = 1,1$ thì ta cần có:

$$1,1 = \frac{1}{1 - \mu \frac{P_c}{P}} \Rightarrow 1,1 - 1,1 \mu \frac{P_c}{P} = 1 \Rightarrow \mu = 0,09 \frac{P}{P_c}$$

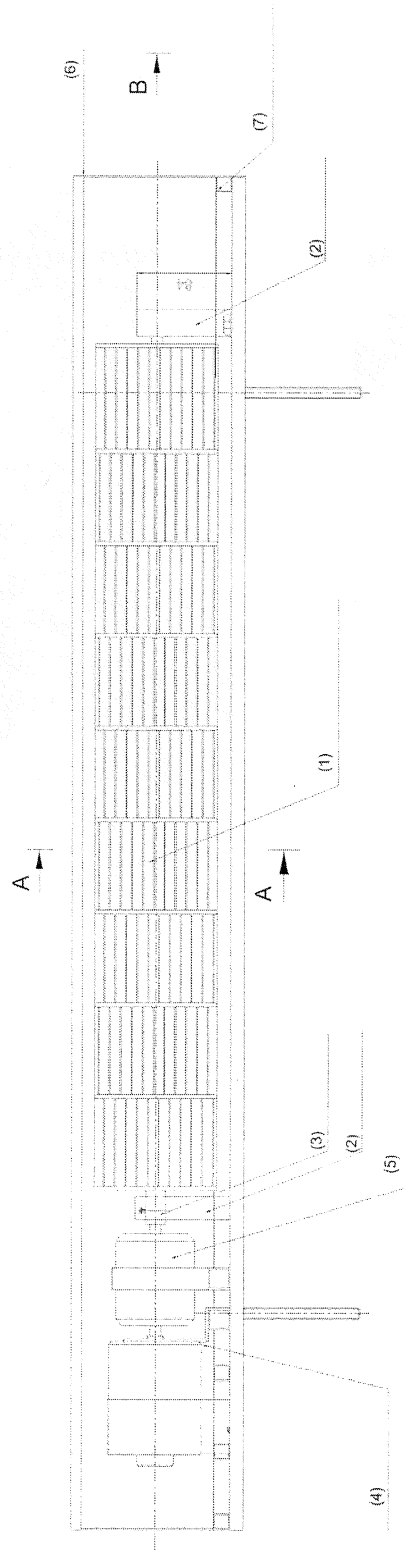
Yêu cầu bảo hộ

1. Tuabin gió trục ngang dùng cho máy phát điện chạy bằng năng lượng gió đặt trên phương tiện giao thông, tuabin này bao gồm:

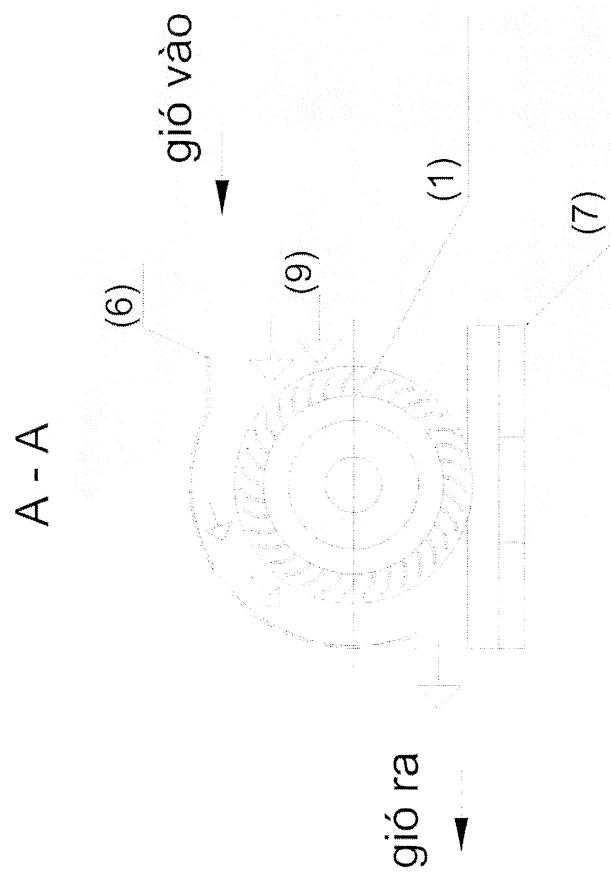
bộ khung chính bao gồm mặt sàn (10) có các giá đỡ (7), hai đầu của mặt sàn (10) được gắn các cánh định hướng dòng (6) của tuabin gió, cánh định hướng dòng (6) là một mặt cong chạy dài theo chiều dài của mặt sàn (10), mặt sàn (10) có ổ đỡ (2) để đỡ trục quay (3) của rôto (1),

rôto (1) có dạng hình trụ tròn, hai đáy là hai mặt kín, trục quay (3) của rôto đi qua tâm hai đáy, rôto (1) có cánh rôto (8) dạng cánh hỏ, một đầu của cánh được gắn vào mặt bích tạo ra một lồng tròn, các mặt lõm của cánh đón gió tạo ra lực đẩy cánh về phía sau, các cánh rôto được xếp thành nhiều tầng liên kết với nhau bằng mặt liên kết (11) để tạo thành rôto (1), một đầu của rôto (1) được nối với hộp số để điều chỉnh lực quay tới máy phát điện, hộp số và máy phát điện được đỡ trên các giá đỡ (7) được đặt trên mặt sàn (10),

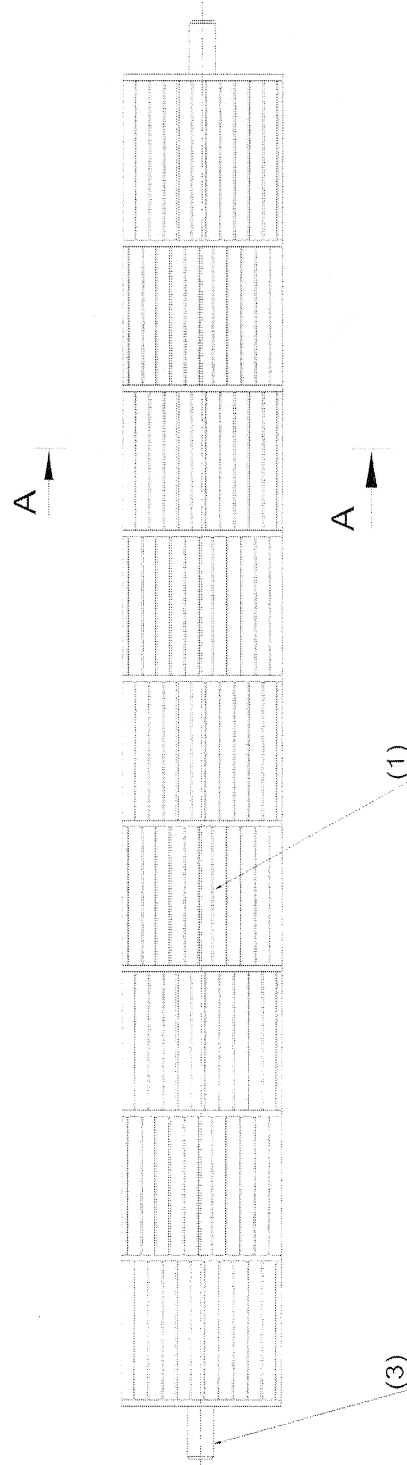
khác biệt ở chỗ, cánh rôto (8) được gắn vào mặt bích ở góc $52^{\circ} \pm 5^{\circ}$, chiều rộng của cánh là $0,6 \text{ cm} \pm 10\%$, chiều dày của cánh là $0,5 \text{ mm} \pm 5\%$.



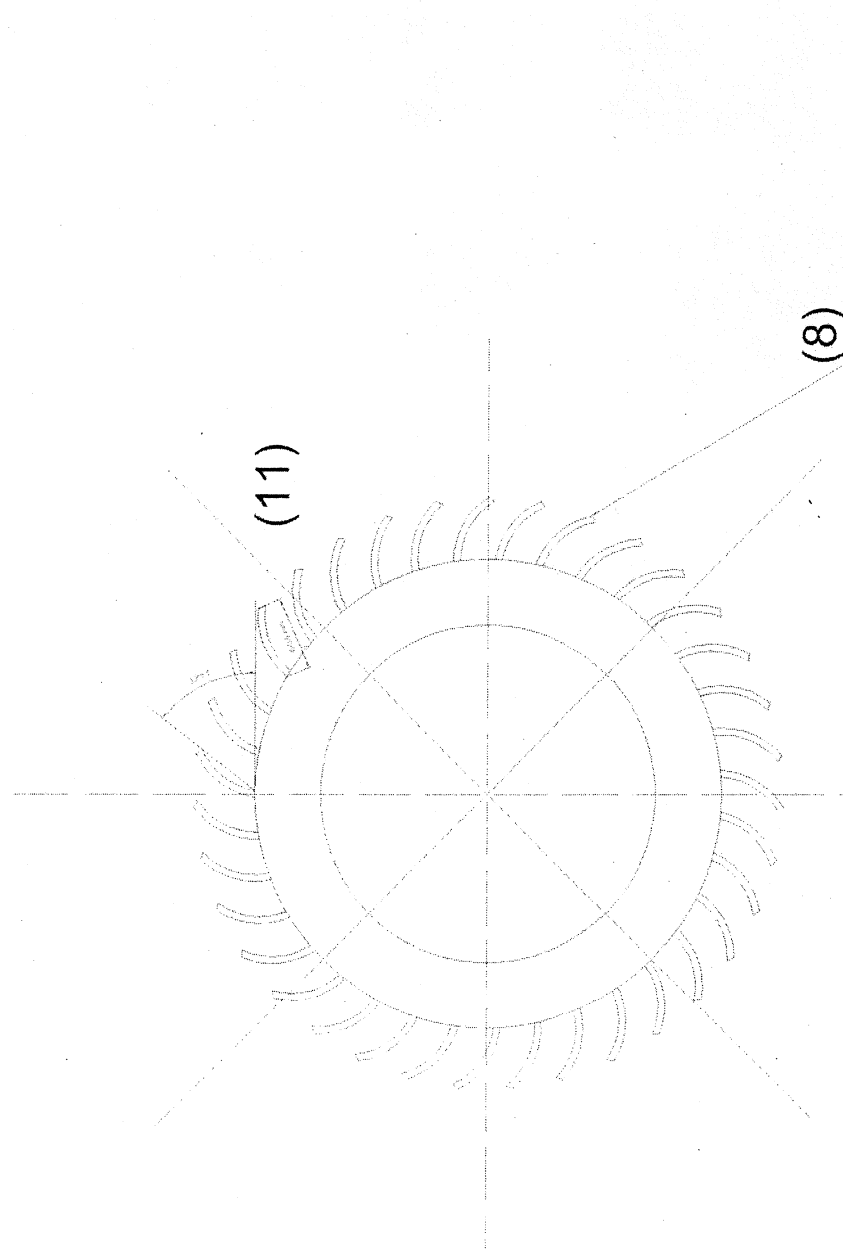
Hình 1

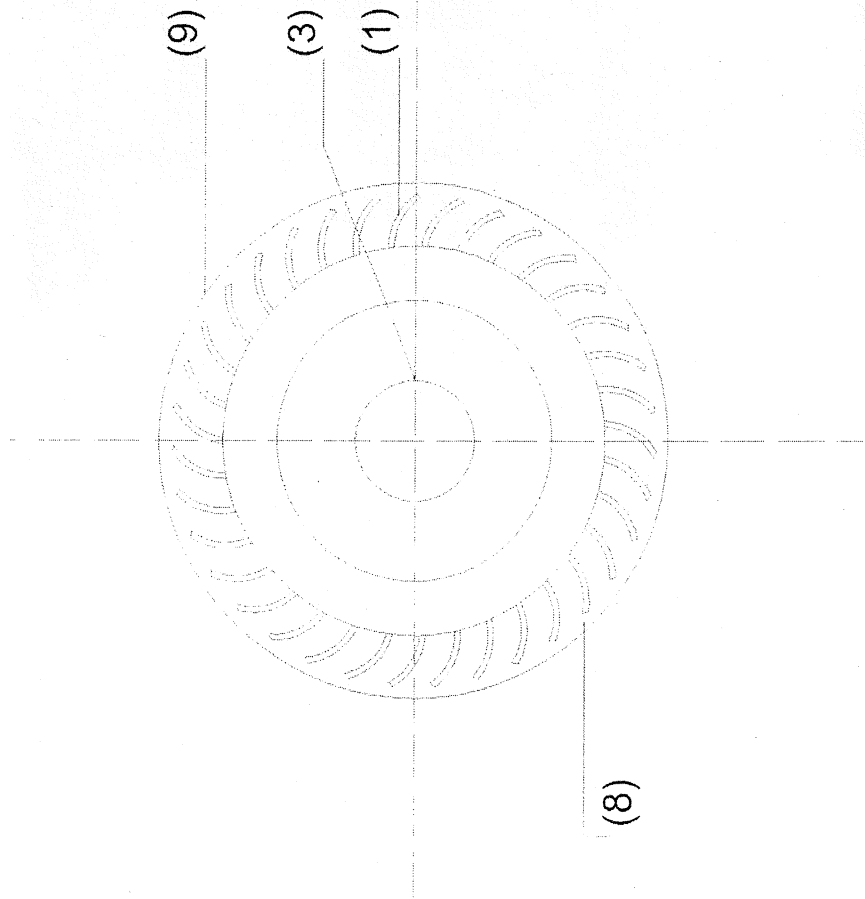


Hình 2



Hình 3

**Hình 4**

**Hình 5**