



(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)



1-0044332

(51)<sup>2020.01</sup> F04D 29/16; F04D 29/52; F04D 29/38

(13) B

(21) 1-2021-08492

(22) 07/05/2020

(86) PCT/IB2020/054312 07/05/2020

(87) WO2020/245674 10/12/2020

(30) 102019000007935 04/06/2019 IT

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/03/2022 408A

(71) R.E.M. PATENTS S.r.l. (IT)

Piazza San Graziano, 2 28041 Arona (NO) Italy

(72) MOSIEWICZ, Roberto Eduardo (IT).

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

(54) QUẠT CÓ ỐNG DẪN GIÓ CẢI TIẾN

(21) 1-2021-08492

(57) Sáng chế đề cập đến quạt hướng trục có ống dẫn gió, sau đây gọi là quạt (20). Quạt này bao gồm: rôto quay được xung quanh trục (X) và bao gồm nhiều cánh quạt; và ống dẫn gió thích hợp để xác định kênh có tiết diện tròn mở rộng theo hướng hướng trục xung quanh rôto. Trong quạt theo sáng chế, ống dẫn gió bao gồm mặt tựa hình vành khuyên nằm kéo dài theo chu vi xung quanh rôto; và các đầu cánh quạt ít nhất là được tiếp nhận một phần trong mặt tựa hình vành khuyên của ống dẫn gió.

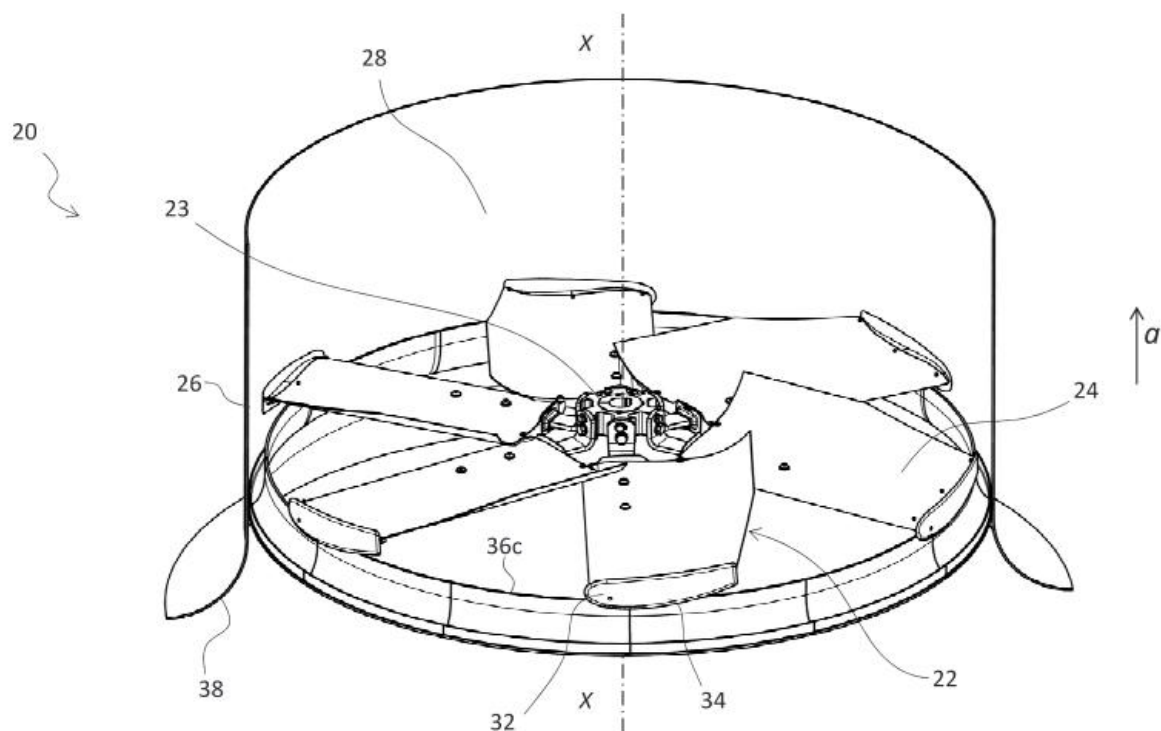


Fig. 6

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến quạt hướng trục có ống dẫn gió. Cụ thể là sáng chế đề cập đến quạt hướng trục có đường kính Dr lớn hơn 0,5 m, tốt hơn là lớn hơn 1 m.

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

Trong lĩnh vực công nghiệp, việc sử dụng quạt hướng trục đã được biết đến, tiêu biểu là để đảm bảo luồng khí thích hợp xung quanh các bề mặt bức xạ đặc biệt, trong các thiết bị cấy ghép yêu cầu sự tiêu tán lượng nhiệt đáng kể.

Quạt hướng trục, ví dụ để sử dụng trong công nghiệp, thường bao gồm trục trung tâm xác định trục quay và trên đó nhiều cánh quạt được lắp. Sự quay của trục này làm quay các cánh quạt và, như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu, đặt các vận tốc tiếp tuyến khác nhau cho các vị trí khác nhau của mỗi cánh quạt. Trong thực tế, vận tốc tiếp tuyến của mỗi phần cánh quạt là tích của vận tốc góc (mà giống nhau cho tất cả các phần) và khoảng cách hướng tâm đối với trục quay (mà làm tăng sự di chuyển rời xa trục quay).

Vì lý do này, như đã được biết đến đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, các cánh quạt của quạt hướng trục không thể hoạt động hiệu quả dọc theo toàn bộ chiều dài hướng tâm của nó. Vận tốc tiếp tuyến của các phần hướng tâm trong cùng của cánh quạt thường quá thấp để đạt được chuyển động tương đối hiệu quả đối với luồng khí. Theo đó, hoạt động thực tế của quạt chủ yếu được giao phó cho các phần hướng tâm bên ngoài mà đảm bảo hầu như tất cả tổng lưu lượng khí được tạo ra bởi quạt hướng trục.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng sự phân bố lưu lượng như vậy làm cho toàn bộ quạt hướng trục không hiệu quả lắm. Trong khi một vài giải pháp kỹ thuật đã được đề xuất để khai thác tốt hơn các phần hướng tâm bên trong của các cánh quạt, cũng cần cải thiện hiệu quả của các phần hướng tâm bên ngoài. Theo cách đã biết, trong thực tế, các phần bên ngoài chịu tác động của phần đầu làm giới hạn hiệu suất của chúng. Như đã được đề cập, vì hầu hết lưu lượng được tạo ra chính xác bởi các phần hướng tâm bên ngoài, ngay cả sự không hiệu quả

nhỏ về tỷ lệ phần trăm trong khu vực này cũng dẫn đến sự không hiệu quả tuyệt đối lớn đối với toàn bộ quạt.

Dọc theo các phần trung gian của bề mặt khí động học, cho dù nó là cánh hoặc, như trong trường hợp này, cánh quạt, khu vực khí áp suất cao và khu vực khí áp suất thấp được phân tách về mặt vật lý với nhau bởi áp suất của chính cánh quạt. Ở đầu của cánh quạt, sự phân tách này không còn tồn tại và do đó luồng khí được tạo ra một cách tự nhiên có xu hướng di chuyển từ khu vực áp suất cao đến khu vực áp suất thấp. Theo cách này dòng xoáy đầu cánh được tạo ra mà sinh ra lực cản quan trọng đối với sự tiến lên của cánh quạt trong không khí.

Giải pháp thứ nhất được đề xuất cho vấn đề này là đặt ống dẫn gió cho quạt, nhờ đó hạn chế quạt bên trong nắp bảo vệ có đường kính hơi lớn hơn đường kính ngoài của bản thân quạt. Nắp bảo vệ này dưới đây được gọi là ống dẫn gió.

Bằng việc bổ sung ống dẫn gió, các kích thước của các vòng xoáy đầu cánh được làm giảm đáng kể, và do đó lượng không khí được di chuyển bởi các vòng xoáy này và nhờ đó lực cản sinh ra được làm giảm. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ, không những không thể làm giảm đến không (zero) khoảng cách giữa đầu của các cánh quạt và đường kính trong của ống dẫn gió, mà khoảng cách như vậy cũng không thể được làm giảm quá một giới hạn nhất định. Trong thực tế, cần phải tránh sự tiếp xúc bất kỳ giữa ống dẫn gió và các đầu cánh quạt theo cách tuyệt đối nhất và khoảng cách an toàn phải được đảm bảo cho mục đích này. Do đó, bởi vì kích thước của chúng và cái giá chúng phải chịu, các cánh quạt không thể được làm với các dung sai chính xác. Ngoài ra, các cánh quạt có thể phải chịu hiện tượng chấn động và có thể bị biến dạng trong khi hoạt động. Ngay cả khi có mặt ống dẫn gió tối ưu, các vòng xoáy đầu cánh cũng không thể được loại bỏ.

Giải pháp khác, được vay mượn từ ngành hàng không, là bố trí bề mặt phụ, được gọi là bộ phận đầu cánh hoặc cánh nhỏ (winglet), ở đầu của mỗi cánh quạt. Đầu tiên, cánh nhỏ có chức năng cấu thành vách chắn gió mà ngăn cản sự chuyển động của không khí, nhờ đó chống lại sự tạo thành dòng xoáy đầu cánh. Ngoài ra, phụ thuộc vào hình dạng được sử dụng, cánh nhỏ có thể cũng ảnh hưởng đến dòng xoáy đầu cánh dư, tối ưu hóa nó và nhờ đó hạn chế sự tạo thành tiếng ồn.

Các giải pháp này, mặc dù được đánh giá cao, nhưng không phải không có các

hạn chế.

Trong thực tế, bất chấp việc bố trí ống dẫn gió và các cánh nhỏ, có thể cũng bổ sung cho nhau, sự tạo thành các vòng xoáy đầu cánh vẫn duy trì ở một mức độ nào đó không thể tránh khỏi. Do đó, hiệu quả của quạt hướng trục vẫn còn hạn chế.

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

Mục đích của sáng chế là để khắc phục các vấn đề nêu trên đối với kỹ thuật đã biết.

Cụ thể là, nhiệm vụ của sáng chế là đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió mà có hiệu suất được cải thiện.

Ngoài ra, nhiệm vụ của sáng chế là đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió làm hạn chế việc tạo thành các vòng xoáy đầu cánh nhiều hơn các loại quạt đã biết. Ngoài ra, nhiệm vụ của sáng chế là đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió mà, ngoài việc đưa ra các ưu điểm khác, cũng duy trì các ưu điểm thu được từ các loại quạt đã biết.

Các mục đích và nhiệm vụ như vậy đạt được nhờ quạt hướng trục có ống dẫn gió theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để hiểu và hiểu rõ hơn về sáng chế và các ưu điểm của sáng chế, một vài trong số các phương án lấy làm ví dụ và không giới hạn của sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

- Fig.1 thể hiện sơ lược hình chiếu bằng của quạt theo sáng chế;
- Fig.2 thể hiện sơ lược hình phóng to của chi tiết II trên Fig.1;
- Fig.3 thể hiện sơ lược hình mặt cắt được thực hiện dọc theo đường III-III trên Fig.2;
- Fig.4.a thể hiện sơ lược hình mặt cắt được thực hiện dọc theo đường IV-IV trên Fig.3;
- Các hình vẽ từ Fig.4.b đến Fig.4.n thể hiện sơ lược các hình vẽ về một vài phần khác, tương tự như trên Fig.4.a;
- Fig.5 thể hiện hình phối cảnh đầy một phần của quạt theo sáng chế;

- Fig.6 thể hiện hình phối cảnh của quạt theo sáng chế, trong đó ống dẫn gió đã được loại bỏ một phần để rõ ràng hơn;
- Fig.7 thể hiện hình chiếu bằng của quạt khác theo sáng chế;
- Fig.8 thể hiện hình mặt cắt được thực hiện dọc theo đường VIII-VIII trên Fig.7;
- Fig.9 thể hiện hình mặt cắt được thực hiện dọc theo đường IX-IX trên Fig.7;
- Fig.10 thể hiện hình phối cảnh của một phần của ống dẫn gió quạt theo sáng chế;
- Fig.11 thể hiện hình phóng to của chi tiết XI trên Fig.10;
- Fig.12 thể hiện máy bay bao gồm rôto có ống dẫn gió theo sáng chế;
- Fig.13 thể hiện hình phóng to của chi tiết XIII trên Fig.12;
- Fig.14 thể hiện sơ lược hình phóng to của chi tiết XIV trên Fig.13; và
- Các Fig.15 thể hiện hình mặt cắt được thực hiện dọc theo đường XV-XV trên Fig.14, theo ba kết cấu khác nhau.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Theo ngữ cảnh của sáng chế, một số thuật ngữ đã được sử dụng để giúp cho việc đọc dễ dàng và mượt mà hơn. Các thuật ngữ này được làm rõ dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Thuật ngữ “ống dẫn gió” dưới đây đề cập đến vách bên hoặc nắp bảo vệ, thường có hình trụ, bao quanh quạt có ống dẫn gió tạo kênh trong đó luồng khí bị cưỡng bức.

Quạt theo sáng chế được nhằm để tạo ra luồng khí hướng từ khu vực đầu vào (phía dưới trên các hình vẽ kèm theo) đến khu vực đầu ra (phía trên trên các hình vẽ kèm theo). Do đó cần hiểu rằng liên quan tới hướng dòng khí (được chỉ báo là a trên các hình vẽ) các thuật ngữ “phía vào”, “trước”, và tương tự, so với các thuật ngữ “phía ra”, “tiếp theo”, và tương tự, được xác định rõ ràng.

Các thuật ngữ “hội tụ” và “phân kỳ” cũng sẽ được hiểu theo nghĩa liên quan đến hướng dòng khí a.

Vì quạt theo sáng chế xác định riêng trục quay X, liên quan tới trục này, các thuật ngữ “hướng trục”, “hướng tâm”, “tiếp tuyến” và “chu vi” được xác định.

Các đại lượng "hơi" khác nhau được mô tả dưới đây. Trạng từ “hơi” được nhằm để chỉ báo các sự khác biệt trong khoảng 10% của đại lượng lớn hơn giữa hai đại lượng, tốt hơn là trong khoảng 5% của đại lượng lớn hơn giữa hai đại lượng.

Sáng chế đề cập đến quạt hướng trục có ống dẫn gió, được chỉ báo dưới đây là quạt 20. Quạt 20 bao gồm:

- rôto 22 quay được xung quanh trục X và bao gồm nhiều cánh quạt 24; và
- ống dẫn gió 26 thích hợp để xác định kênh có tiết diện tròn 28 mở rộng theo hướng hướng trục xung quanh rôto 22.

Theo quạt 20 theo sáng chế, ống dẫn gió 26 bao gồm mặt tựa hình vành khuyên 30 mà mở rộng theo hướng chu vi xung quanh rôto 22; và các đầu của các cánh quạt 24 ít nhất là được tiếp nhận một phần trong mặt tựa hình vành khuyên 30 của ống dẫn gió 26.

Nghĩa là, ở mặt tựa hình vành khuyên 30, đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22 lớn hơn đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30 (ví dụ xem Fig.9).

Theo cách ví dụ, đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22 lớn hơn 0,5 m, tốt hơn là lớn hơn 1 m.

Tốt hơn là, rôto 22 của quạt 20 bao gồm trục 23 xác định trục quay X. Nhiều cánh quạt 24 được lắp trên trục 23. Tốt hơn là các cánh quạt 24 được thực hiện độc lập về mặt cấu trúc với trục 23 và sau đó được lắp trên trục 23 để có khả năng thay đổi bước cánh quạt theo nhu cầu thiết kế cụ thể. Tốt hơn là, các cánh quạt 24 được lắp vào trục 23 bằng các bu lông (ví dụ xem Fig.6).

Tốt hơn là, ít nhất một cánh quạt 24 của quạt 20 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32, cũng được gọi đơn giản là cánh nhỏ 32. Cánh nhỏ 32 là thiết bị đã được biết đến mà được bố trí ở đầu của các cánh quạt 24 để làm giảm tiếng ồn của chúng và để làm giảm lực cản sinh ra do việc tạo thành các vòng xoáy đầu cánh. Tốt hơn là, cánh nhỏ 32 có vách chắn gió 34 ít nhất mở rộng một phần theo hướng hướng trục. Thuận lợi là, sự phát triển chính của vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 theo bề mặt được xác định bởi hướng hướng trục và hướng chu vi hoặc tiếp tuyến.

Ống dẫn gió loại đã biết có dạng hình trụ tròn ít nhất trong đoạn hướng trục bao gồm rôto. Ngoài ra, theo cách đã biết, ống dẫn gió có đường kính trong hơi lớn hơn

đường kính ngoài của rôto liên quan.

Ổng dẫn gió 26 theo sáng chế, và cụ thể là mặt tựa hình vành khuyên 30 của nó, có thể có các kết cấu khác nhau, phụ thuộc vào các phương án này.

Theo một vài phương án, ổng dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn ở đoạn hướng trục bao gồm rôto 22 và có đường kính trong Dd hơi lớn hơn đường kính ngoài Dr của rôto 22. Theo các phương án khác, ổng dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn và ở đoạn ngay phía vào của rôto 22 có đường kính trong hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài Dr của rôto 22. Theo các phương án này ổng dẫn gió 26 sau đó được làm ngắt quãng gần rôto 22, ở đó mặt tựa hình vành khuyên 30 được bố trí. Trong trường hợp này, ở phía vào của rôto 22, đường kính trong của ổng dẫn gió 26 trùng với đường kính trong Ds của mặt tựa hình vành khuyên 30. Phía ra của rôto 22, theo một vài phương án, ổng dẫn gió 26 có đường kính trong Dd hơi lớn hơn so với đường kính ngoài của rôto 22, trong khi theo các phương án khác, ổng dẫn gió 26 lại có đường kính trong Ds hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài của rôto 22.

Theo một vài phương án, ổng dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn và ở đoạn ngay phía vào của rôto 22 và tương ứng với rôto 22 (tức là ở đó mặt tựa hình vành khuyên 30 được bố trí) có đường kính trong Dd hơi lớn hơn đường kính ngoài Dr của rôto 22. Theo các phương án như vậy, ổng dẫn gió 26 tiếp tục đến phía ra của rôto 22 với đường kính trong hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài của rôto 22. Trong trường hợp này, phía ra của rôto 22, đường kính trong của ổng dẫn gió 26 trùng với đường kính trong Ds của mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo một vài phương án, mặt tựa hình vành khuyên 30 bao gồm bề mặt nhẫn khí động học 36. Ví dụ, mặt tựa hình vành khuyên 30 có thể bao gồm bề mặt nhẫn khí động học hội tụ 36c, tốt hơn là được bố trí ngay phía vào của rôto 22. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, mặt tựa hình vành khuyên 30 có thể bao gồm bề mặt nhẫn khí động học phân kỳ 36d, tốt hơn là được bố trí ngay phía ra của rôto 22.

Theo một vài phương án, bề mặt nhẫn khí động học 36 (hội tụ 36c và/hoặc phân kỳ 36d) xác định sự thu hẹp ở kênh 28 được xác định bởi ổng dẫn gió 26.

Theo một vài phương án, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở theo hướng hướng trục. Ví dụ, mặt tựa hình vành khuyên 30 có thể được làm hở hướng trục ở phía vào (tức là, hướng về khu vực đầu vào) hoặc phía ra (tức là, hướng về khu vực đầu ra).

Theo một vài phương án, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng tâm hướng vào bên trong của ống dẫn gió 26. Tốt hơn là mặt tựa hình vành khuyên 30 nằm kéo dài theo hướng hướng trục ở phía vào và/hoặc phía ra.

Theo một vài phương án, mặt tựa hình vành khuyên 30 mở rộng toàn bộ bên ngoài ống dẫn gió 26, trong khi theo các phương án khác mặt tựa hình vành khuyên 30 mở rộng toàn bộ bên trong ống dẫn gió 26.

Theo một vài phương án, ít nhất một cánh quạt 24 của quạt 20 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 có vách chắn gió 34 nằm kéo dài theo hướng hướng trục. Ví dụ, vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 có thể nằm kéo dài hướng trục về phía vào, phía ra, hoặc cả hai phía. Tốt hơn là, mỗi cánh quạt 24 bao gồm một cánh nhỏ 32.

Cánh nhỏ 32 có thể có các hình dạng khác nhau. Fig.6 thể hiện ví dụ về rôto 22 bao gồm các cánh nhỏ loại đã biết 32, mà vách chắn gió 34 có sự kéo dài khá nhỏ theo hướng hướng trục. Các hình dạng khác của cánh nhỏ 32 được thể hiện trên Fig.3 và Fig.8. Trong các trường hợp này, lưu ý rằng sự kéo dài hướng trục ở phía vào của cánh nhỏ 32 lớn hơn và rộng hơn theo hướng tiếp tuyến (tức là dọc theo dây cung của cánh quạt 24 của cánh máy bay). Trong quạt 20 theo sáng chế, loại cánh nhỏ 32 này có sự kéo dài theo hướng trục lớn hơn cho phép sự ăn khớp lớn hơn của mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo các phương án nhất định, ống dẫn gió 26 của quạt 20 theo sáng chế bao gồm miệng hội tụ 38. Theo cách đã biết, miệng hội tụ 38 được xác định ở đầu phía vào của ống dẫn gió 26 và có chức năng tiếp nhận luồng khí vào khu vực đầu vào và vận chuyển nó nhẹ nhàng đến rôto 22. Theo các phương án trên Fig.5, Fig.6 và các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11, miệng hội tụ 38 được xác định theo cách đã biết bởi vách của chính ống dẫn gió 26. Theo các phương án sơ lược khác, ví dụ trên Fig.4.k và Fig.4.l, miệng hội tụ 38 được xác định bởi phần nhô phía vào của bề mặt nhả khí động học 36, cụ thể là của bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.a, ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn ở đoạn hướng trục bao gồm rôto 22 và có đường kính trong  $D_d$  hơi lớn hơn đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Theo phương án như vậy, mặt tựa hình vành khuyên 30 nhờ đó thu được từ ống dẫn gió truyền thống 26 bằng cách bổ sung bề mặt nhả khí động học 36. Cụ thể là, bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c được bố trí, ngay phía vào

của rôto 22. Bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c khiến sự thu hẹp ở kênh 28 được bao gồm trong ống dẫn gió 26, sao cho đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30 hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Do hình dạng của bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía ra. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía vào và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.b, ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn và ở đoạn ngay phía vào của rôto 22 có đường kính trong hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Trong trường hợp này, ở phía vào của rôto 22, đường kính trong của ống dẫn gió 26 trùng với đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30. Ống dẫn gió 26 sau đó kết thúc gần rôto 22, ở đó mặt tựa hình vành khuyên 30 được bố trí, và tiếp tục tương ứng và phía ra của rôto 22 có đường kính trong  $D_d$  hơi lớn hơn đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Do hình dạng của ống dẫn gió 26, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía ra. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía vào và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.c tương tự với phương án trên Fig.4.a, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Ngoài ra, theo phương án này, bề mặt nhả khí động học phân kỳ 36d được bố trí, ngay phía ra của rôto 22. Mặt tựa hình vành khuyên 30 thu được mở rộng toàn bộ trong kênh 28 của ống dẫn gió 26. Mặt tựa hình vành khuyên 30 như vậy được làm hở theo hướng hướng tâm hướng vào bên trong và nằm kéo dài theo hướng hướng trục ở phía ra và phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30 và vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và phía vào bên trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.d ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn ở đoạn hướng trục bao gồm rôto 22 và có đường kính trong  $D$  hơi lớn hơn đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Theo phương án như vậy, mặt tựa hình vành khuyên 30 nhờ đó thu được từ ống dẫn gió truyền thống 26 bằng cách bổ sung bề mặt nhả khí động học 36. Cụ thể là, bề mặt nhả khí động học phân kỳ 36d được bố trí, ngay phía ra của rôto 22. Bề mặt nhả khí động học phân kỳ 36d xác định sự thu hẹp ở kênh 28 được bao

gồm trong ống dẫn gió 26, sao cho đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30 hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Do hình dạng của bề mặt nhẵn khí động học phân kỳ 36d, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.e, ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn và ở đoạn ngay phía vào và ngay phía ra của rôto 22 có đường kính trong hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Trong trường hợp này, đường kính trong của ống dẫn gió 26 trùng với đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30. Ống dẫn gió 26 sau đó được làm ngắt quãng gần rôto 22, ở đó mặt tựa hình vành khuyên 30 được bố trí. Mặt tựa hình vành khuyên 30 thu được mở rộng toàn bộ bên ngoài kênh 28 của ống dẫn gió 26. Mặt tựa hình vành khuyên 30 như vậy được làm hở theo hướng hướng tâm hướng vào bên trong và nằm kéo dài theo hướng hướng trục ở phía ra và phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30 và vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và phía vào bên trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.f, ống dẫn gió 26 có hình dạng tương tự như hình dạng thu được bằng cách đảo chiều ống dẫn gió 26 trên Fig.4.b. Ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn và ở đoạn ngay phía vào của rôto 22 và tương ứng với rôto 22, ở đó mặt tựa hình vành khuyên 30 được bố trí, có đường kính trong  $D_d$  hơi lớn hơn đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Ống dẫn gió 26 tiếp tục đến phía ra của rôto 22 với đường kính trong hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài của rôto 22. Trong trường hợp này, phía ra của rôto 22, đường kính trong của ống dẫn gió 26 trùng với đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30. Do hình dạng của ống dẫn gió 26, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.g tương tự với phương án trên Fig.4.f, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Ngoài ra, theo phương án này, bề mặt nhẵn khí động học hội tụ 36c được bố trí, ngay phía vào của rôto 22. Mặt tựa hình vành khuyên 30 thu được được làm hở theo hướng hướng tâm hướng vào bên trong và

nằm kéo dài theo hướng hướng trục ở phía ra và phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30 và vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và phía vào bên trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.h tương tự với phương án trên Fig.4.b, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Ngoài ra, theo phương án này, bề mặt nhẵn khí động học phân kỳ 36d được bố trí, ngay phía ra của rôto 22. Mặt tựa hình vành khuyên 30 thu được được làm hở theo chiều hướng tâm hướng vào bên trong và nằm kéo dài theo chiều hướng trục ở phía ra và phía vào. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30 và vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32 nằm kéo dài hướng trục ở phía ra và phía vào bên trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.i tương tự với phương án trên Fig.4.c, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án này, cánh quạt 24 không bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 bất kỳ. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.j tương tự với phương án trên Fig.4.e, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án này, cánh quạt 24 không bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 bất kỳ. Đầu của cánh quạt 24 được tiếp nhận hướng tâm trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Theo phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.k ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn ở đoạn hướng trục bao gồm rôto 22 và có đường kính trong  $D_d$  hơi lớn hơn đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22. Theo phương án như vậy, mặt tựa hình vành khuyên 30 nhờ đó thu được từ ống dẫn gió truyền thống 26 bằng cách bổ sung bề mặt nhẵn khí động học 36. Cụ thể là, bề mặt nhẵn khí động học hội tụ 36c được bố trí, ngay phía vào của rôto 22. Ngoài ra, bề mặt nhẵn khí động học nhô về phía vào để tạo nên miệng hội tụ 38. Theo cách tương tự như được nêu trên so với Fig.4.a, bề mặt nhẵn khí động học hội tụ 36c khiến cho sự thu hẹp ở kênh 28, đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30 hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía ra. Cánh quạt 24 bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 với vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía vào và được tiếp nhận

trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.1 tương tự như phương án trên Fig.4.e, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án này, ống dẫn gió 26 vách được định hình để tạo nên, ở phía vào của rôto 22, miệng hội tụ 38.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.m tương tự với phương án trên Fig.4.a, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án này, bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c không được định hình để xác định sự thu hẹp mềm và liên tục trong kênh 28, nhưng được định hình với biên dạng có góc nhọn làm thu hẹp bước đột ngột.

Phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.n tương tự với phương án trên Fig.4.c, đối với phần mô tả mà sự tham chiếu được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án này, bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c và bề mặt nhả khí động học phân kỳ 36d không được định hình để xác định các thay đổi mềm và liên tục trong kênh 28, nhưng được định hình với biên dạng có các góc nhọn làm thay đổi bước đột ngột. Các phương án này minh họa sơ lược trên Fig.4.m và Fig.4.n, mặc dù không tối ưu về mặt khí động học, nhưng có thể có ích dưới các điều kiện cụ thể nhất định để dễ thực hiện hơn.

Các kết cấu của ống dẫn gió 26 và mặt tựa hình vành khuyên 30 nêu trên dựa vào Fig.4 được thể hiện theo cách ví dụ. Vì sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng mặt tựa hình vành khuyên 30 có thể có các hình dạng khác với các hình dạng được mô tả chi tiết ở đây, để đáp ứng các nhu cầu cụ thể.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thấy bằng cách quan sát Fig.4 rằng kết cấu theo sáng chế của mặt tựa hình vành khuyên 30 và của đầu của cánh quạt 24, cho phép thu được nhóm chi tiết làm kín có nhiều gờ. Theo cách đã biết, chi tiết làm kín có nhiều gờ xác định một con đường quanh co làm giảm đáng kể sự di chuyển tự phát của chất lỏng từ khu vực áp suất cao đến khu vực áp suất thấp. Trong trường hợp cụ thể, kết cấu của mặt tựa hình vành khuyên 30 và của đầu của cánh quạt 24 (có hoặc không có cánh nhỏ 32) xác định một con đường quanh co cho không khí có xu hướng tự phát đi từ khu vực áp suất cao (trên cánh quạt 24) đến khu vực áp suất thấp (dưới cánh quạt 24). Bằng cách làm giảm lượng không khí đi qua từ một khu vực đến khu vực khác ở đầu của cánh quạt 24, độ lớn của dòng xoáy đầu cánh và, kết

quả là, lực cản sinh ra được làm giảm.

Các phương án trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.11 tương tự như phương án được minh họa sơ lược trên Fig.4.a. Cụ thể hơn là, Fig.5 và Fig.6 thể hiện một phương án về rôto 22, trong khi Fig.7, Fig.8 và Fig.9 thể hiện các phương án khác nhau về rôto 22. Sự khác biệt chính giữa hai phương án bao gồm hình dạng và sự kéo dài của vách chắn gió 34 của cánh nhỏ 32. Fig.6 thể hiện cánh nhỏ 32 nhỏ hơn so với cánh nhỏ được thấy trên Fig.8. Ống dẫn gió 26 và mặt tựa hình vành khuyên 30 là chung cho cả hai phương án và được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.10 và Fig.11.

Theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.11, ống dẫn gió 26 có dạng hình trụ tròn ở đoạn hướng trục bao gồm rôto 22 và có đường kính trong  $D_d$  hơi lớn hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22 (xem Fig.9). Mặt tựa hình vành khuyên 30 nhờ đó thu được từ ống dẫn gió truyền thống 26 bằng cách bổ sung bề mặt nhả khí động học 36. Cụ thể là, bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c được bố trí, ngay phía vào của rôto 22. Bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c xác định sự thu hẹp ở kênh 28 được bao gồm trong ống dẫn gió 26, sao cho đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên 30 hơi nhỏ hơn so với đường kính ngoài  $D_r$  của rôto 22 (xem lại Fig.9). Do hình dạng của bề mặt nhả khí động học hội tụ 36c, mặt tựa hình vành khuyên 30 được làm hở hướng trục ở phía ra. Các cánh quạt 24 bao gồm các cánh nhỏ ở phần đầu cánh 32 tương ứng có các hình dạng khác nhau, nhưng trong trường hợp bất kỳ chúng có vách chắn gió 34 nằm kéo dài hướng trục ở phía vào và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên 30. Mỗi trong số các biến thể nêu trên cho phép thu được một số lợi ích cụ thể, một số trong số đó được mô tả dưới đây theo cách ví dụ.

Các phương án bao gồm ống dẫn gió truyền thống 26 mà các bề mặt nhả khí động học 36 được bổ sung cho phép quạt hiện thời 20 được cải biến theo sáng chế. Ví dụ, các phương án như vậy được thể hiện trên Fig.4.a, 4.c, 4.d, 4.i, 4.k, 4.m và 4.n.

Các phương án bao gồm sự thu hẹp của kênh 28 ở mặt tựa hình vành khuyên 30, cho phép gia tốc cục bộ luồng khí. Liên quan đến điều này, cần lưu ý rằng sự chênh lệch giữa đường kính trong  $D_d$  của ống dẫn gió 26 và đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa có thể trong một số trường hợp có thể lên tới 5% đường kính trong  $D_d$  của ống dẫn gió 26. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, sự chênh lệch này nhỏ hơn 2% của  $D_d$ . Vì sự giảm này nằm chính xác ở ngoại vi hướng tâm, ở đó tốc độ gió lớn hơn, nên hiệu quả

cục bộ của sự thu hẹp lên tốc độ gió càng rõ ràng hơn. Các phương án như vậy được thể hiện trên Fig.4.a, Fig.4.c, Fig.4.d, Fig.4.f, Fig.4.g, Fig.4.i, Fig.4.m và Fig.4.n. Các phương án bao gồm sự mở rộng của kênh 28 ở mặt tựa hình vành khuyên 30, cho phép bố trí tối ưu luồng khí cho các ứng dụng yêu cầu đầu ra phân kỳ ở phía xa của toàn bộ ống dẫn gió 26. Ví dụ, các phương án như vậy được thể hiện trên Fig.4.b, Fig.4.h và Fig.4.k.

Tốt hơn là quạt 20 theo sáng chế cũng bao gồm động cơ (không được thể hiện) thích hợp để làm quay rôto 22 ở tốc độ thiết kế. Ngoài ra, quạt 20 theo sáng chế tốt hơn là bao gồm cấu trúc (không được thể hiện) thích hợp để đỡ chắc chắn ống dẫn gió 26, rôto 22 và có thể cả động cơ trong tất cả các điều kiện hoạt động.

Theo một vài phương án, được thể hiện sơ lược trên Fig.14 và Fig.15, rôto 22 là loại bước cánh quạt thay đổi được. Theo các phương án này, mỗi cánh quạt 24 riêng biệt có thể được quay quanh trục p về cơ bản có hướng hướng tâm. Khả năng làm quay đồng thời mỗi cánh quạt 24 quanh trục p tương ứng cho phép điều chỉnh sự tác động của nó đối với không khí (xem các Fig.15), nhờ đó thay đổi lưu lượng của chính quạt có ống dẫn gió 20. Các quạt có ống dẫn gió có bước cánh quạt thay đổi được 20 cho phép sử dụng trong các điều kiện hoạt động khác nhau và do đó được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực.

Lĩnh vực trong đó các quạt có ống dẫn gió có bước cánh quạt thay đổi được 20 đặc biệt được đánh giá cao là lĩnh vực hàng không. Các loại máy bay khác nhau sử dụng các quạt có ống dẫn gió có bước cánh quạt thay đổi được 20, ví dụ cho sự đẩy và/hoặc điều khiển máy bay.

Ví dụ cụ thể về quạt có ống dẫn gió có bước cánh quạt thay đổi được 20 là rôto đuôi có ống dẫn gió của trực thăng 40 (xem ví dụ trên Fig.12). Giải pháp này, cũng thường được gọi là cánh quạt đuôi máy bay trực thăng (fenestron), mặc dù được đánh giá cao, nhưng cũng có các hạn chế như được nêu trên đối với quạt có ống dẫn gió để sử dụng trong công nghiệp.

Ngay cả trong trường hợp này, đặc biệt thuận lợi là bố trí trên ống dẫn gió 26, mặt tựa hình vành khuyên 30 nằm kéo dài theo chu vi xung quanh rôto 22, trong đó các đầu của các cánh quạt 24 ít nhất là được tiếp nhận một phần trong mặt tựa hình vành khuyên 30.

Trong loại ứng dụng này, các phương án được thể hiện sơ lược trên Fig.4.c, Fig.4.e, Fig.4.i và Fig.4.j là đặc biệt thích hợp, mặc dù các phương án khác có thể cũng được sử dụng hữu ích.

Phần mô tả nêu trên tập trung vào các dấu hiệu kỹ thuật mà phân biệt sáng chế với các giải pháp kỹ thuật đã biết. Đối với tất cả các dấu hiệu khác, mà có thể là chung cho kỹ thuật đã biết và sáng chế, sự tham chiếu có thể được thực hiện đối với phần giới thiệu mô tả và bình luận về kỹ thuật đã biết.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng hiểu rằng sáng chế cho phép khắc phục các hạn chế đã nêu trước đó dựa vào kỹ thuật đã biết.

Cụ thể là, sáng chế đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió mà có hiệu suất được cải thiện.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió mà hạn chế việc tạo thành các vòng xoáy đầu cánh nhiều hơn các loại quạt đã biết.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất quạt hướng trục có ống dẫn gió mà, ngoài đưa ra các ưu điểm khác, cũng duy trì các ưu điểm đã thu được từ các loại quạt đã biết.

Cần được hiểu rằng các dấu hiệu cụ thể được mô tả liên quan tới các phương án khác nhau của sáng chế theo cách ví dụ không giới hạn. Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ có thể thực hiện các sự cải biến và các sự thay đổi khác đối với sáng chế, để đáp ứng các nhu cầu ngẫu nhiên và cụ thể. Ví dụ, các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả liên quan tới phương án của sáng chế có thể được ngoại suy từ sáng chế và được áp dụng cho các phương án khác của sáng chế. Các sự cải biến và các sự thay đổi như vậy cũng nằm trong phạm vi của sáng chế, như được xác định bởi phân yêu cầu bảo hộ kèm theo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quạt hướng trục có ống dẫn gió (20) bao gồm rôto (22) quay được xung quanh trục X và bao gồm nhiều cánh quạt (24);

ống dẫn gió (26) thích hợp để xác định kênh có tiết diện tròn (28) mở rộng theo hướng hướng trục xung quanh rôto (22); trong đó:

ống dẫn gió (26) bao gồm mặt tựa hình vành khuyên (30) nằm kéo dài theo chu vi xung quanh rôto (22)

và trong đó các đầu của các cánh quạt (24) ít nhất là được tiếp nhận một phần trong mặt tựa hình vành khuyên (30) của ống dẫn gió (26),

và trong đó ít nhất một cánh quạt (24) bao gồm cánh nhỏ ở phần đầu cánh (32) và trong đó cánh nhỏ ở phần đầu cánh (32) có vách chắn gió (34) nằm kéo dài ít nhất một phần theo hướng hướng trục khác biệt ở chỗ vách chắn gió (34) được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên (30).

2. Quạt (20) theo điểm 1, trong đó, tương ứng với mặt tựa hình vành khuyên (30), đường kính ngoài của rôto (22)  $D_r$  lớn hơn so với đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên (30).

3. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt tựa hình vành khuyên (30) bao gồm bề mặt nhẵn khí động học (36).

4. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt tựa hình vành khuyên (30) bao gồm bề mặt nhẵn khí động học hội tụ (36c) được đặt ngay phía vào của rôto (22).

5. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt tựa hình vành khuyên (30) bao gồm bề mặt nhẵn khí động học phân kỳ (36d) được đặt ngay phía ra của rôto (22).

6. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó bề mặt nhẵn khí động học (36) xác định sự thu hẹp ở kênh (28) được xác định bởi ống dẫn gió (26).

7. Quạt (20) theo điểm 6, trong đó sự thu hẹp bao gồm sự chênh lệch giữa đường kính trong  $D_d$  của ống dẫn gió (26) và đường kính trong  $D_s$  của mặt tựa hình vành khuyên (30), và trong đó sự chênh lệch như vậy nhỏ hơn 5% của  $D_d$ , tốt hơn là nhỏ hơn 2% của

Dd.

8. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mặt tựa hình vành khuyên (30) được làm hở hướng trục ở phía ra.
9. Quạt (20) theo điểm 8, trong đó vách chắn gió (34) nằm kéo dài hướng trục ở phía vào và được tiếp nhận trong mặt tựa hình vành khuyên (30).
10. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó quạt này còn bao gồm động cơ và/hoặc cấu trúc.
11. Quạt (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó rôto (22) thuộc loại bước cánh quạt thay đổi được.
12. Quạt (20) theo điểm 11, trong đó quạt (20) là rôto đuôi của trục thẳng (40).

1/13

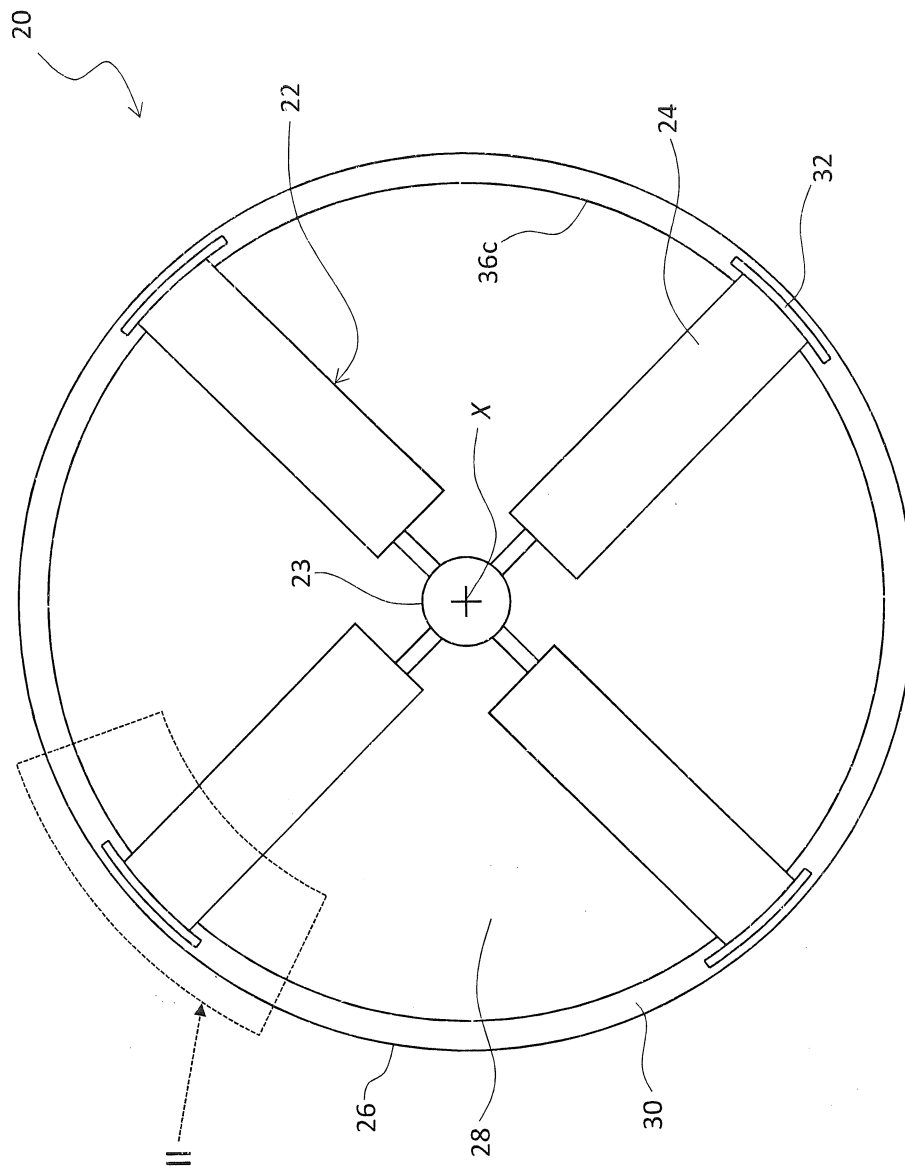
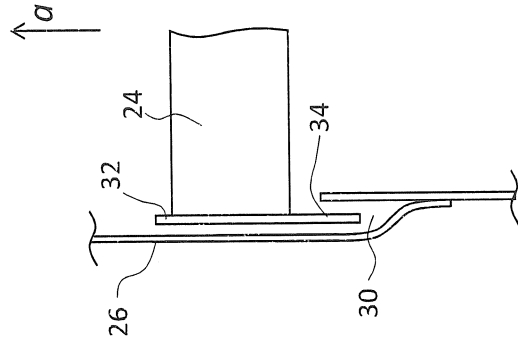
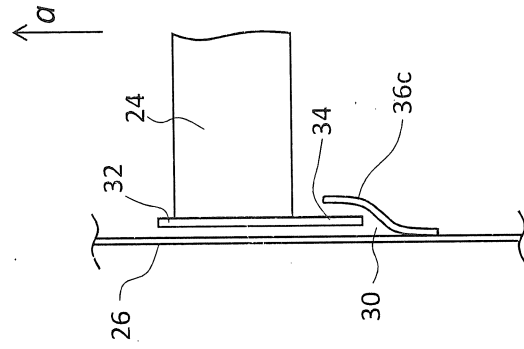
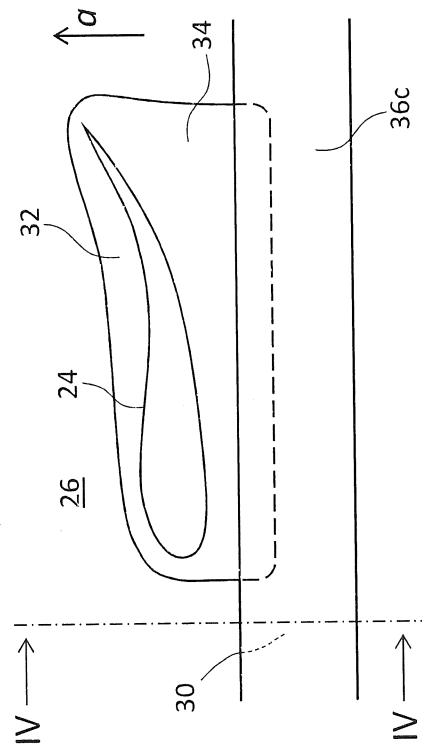
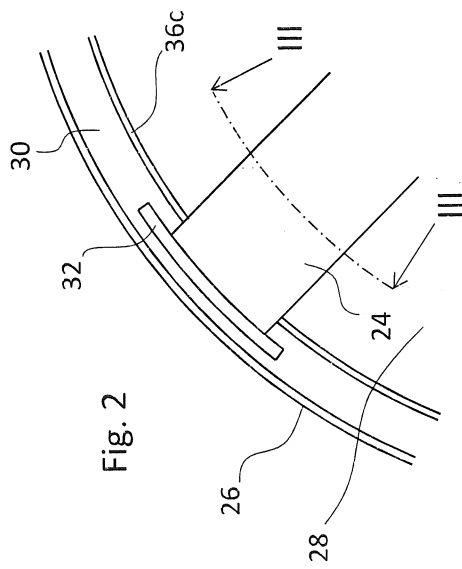


Fig. 1

2/13



3/13

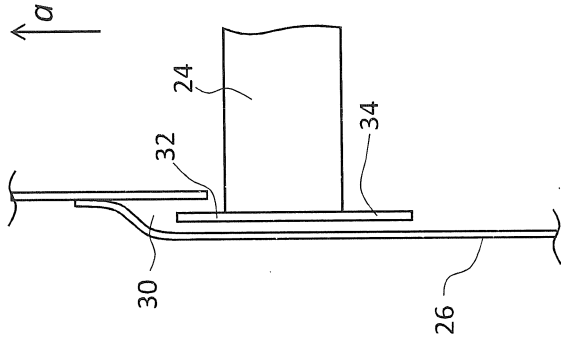


Fig. 4.f

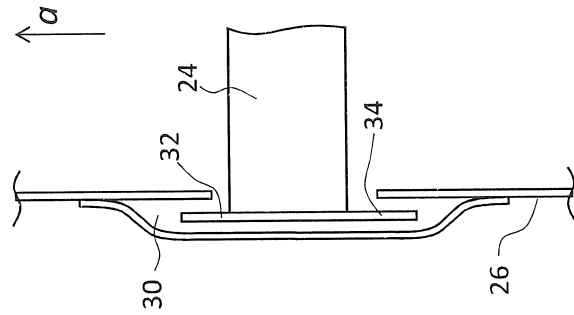


Fig. 4.e

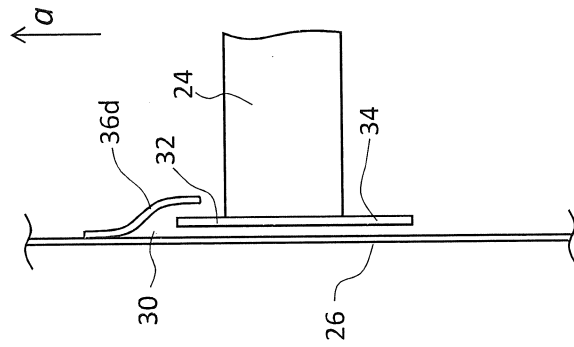


Fig. 4.d

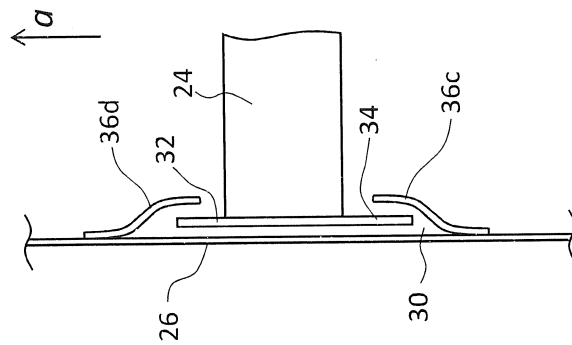


Fig. 4.c

4/13

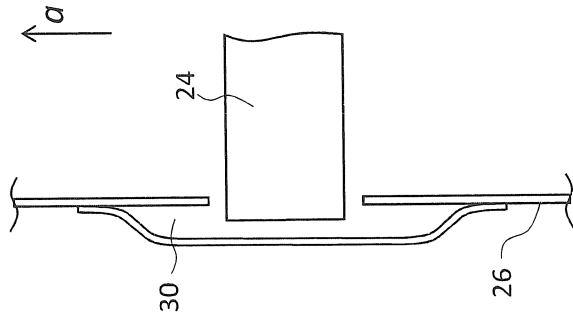


Fig. 4.j

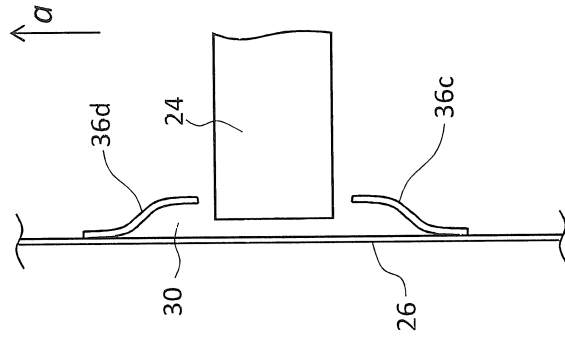


Fig. 4.i

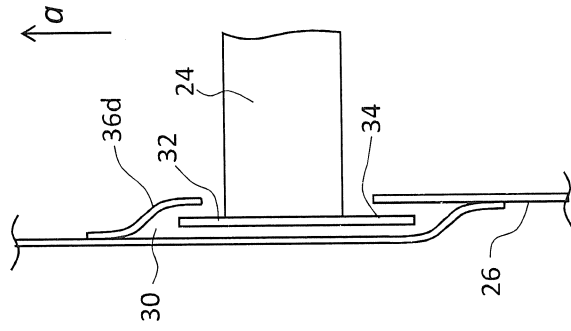


Fig. 4.h

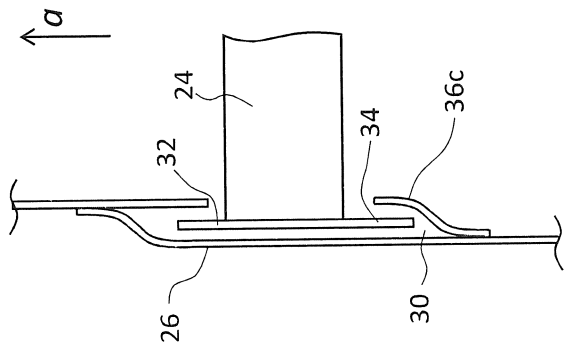


Fig. 4.g

5/13

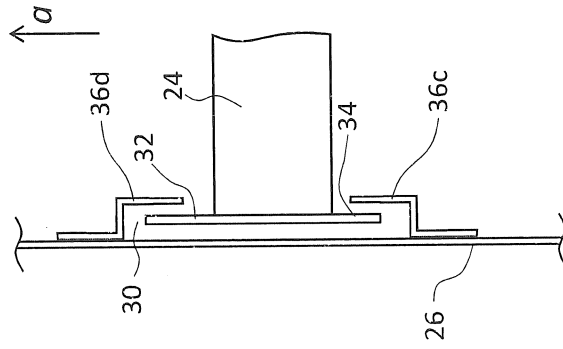


Fig. 4.n

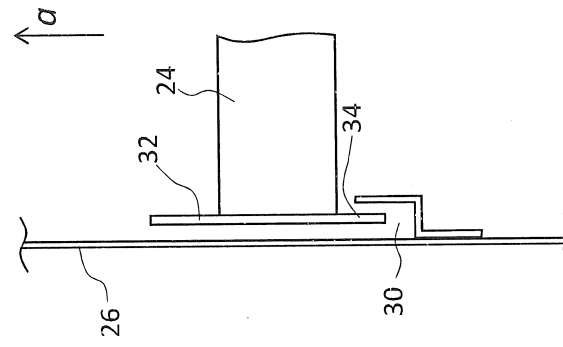


Fig. 4.m

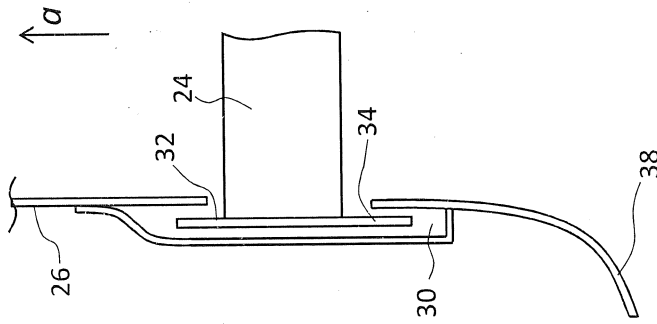


Fig. 4.l

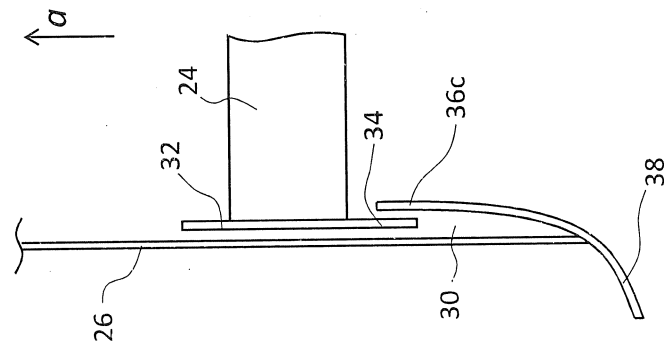
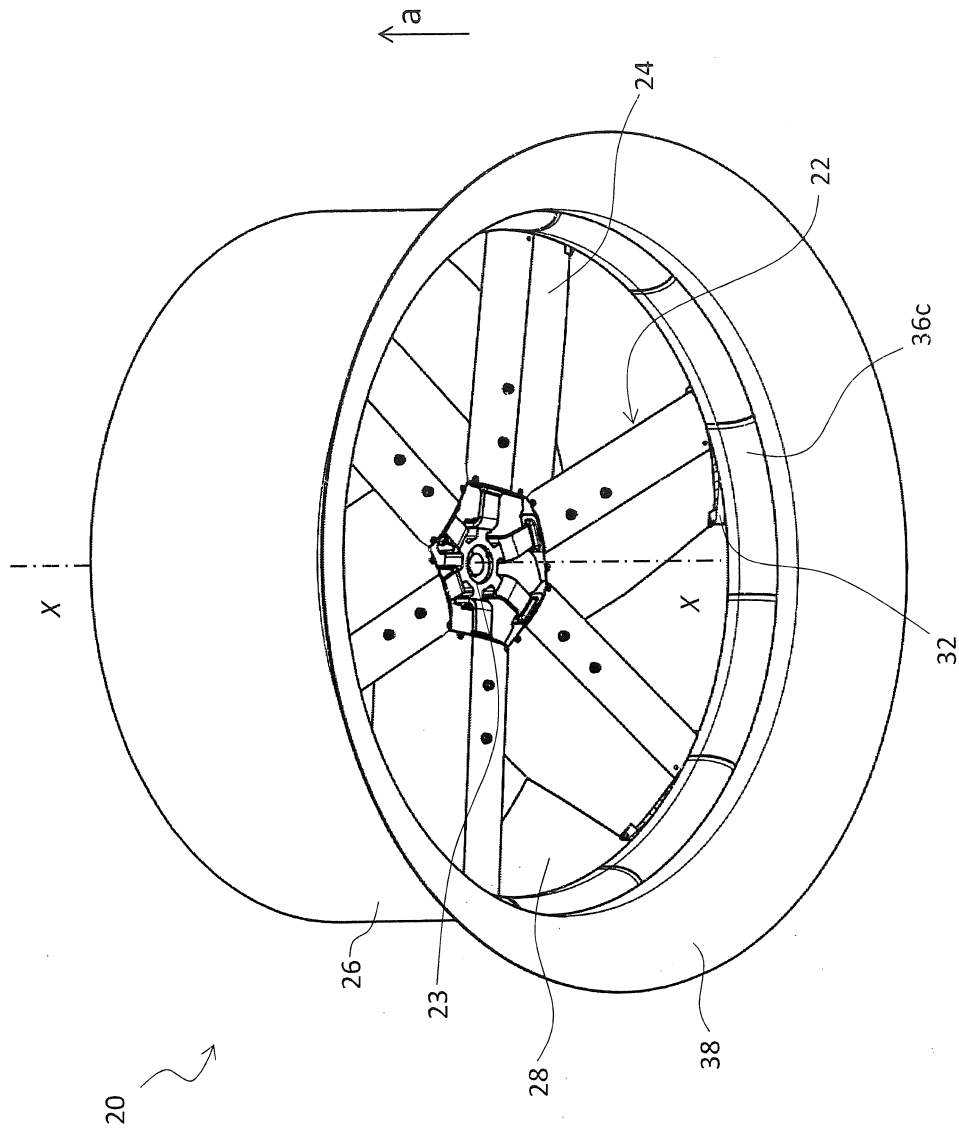


Fig. 4.k



Fi. 5.

7/13

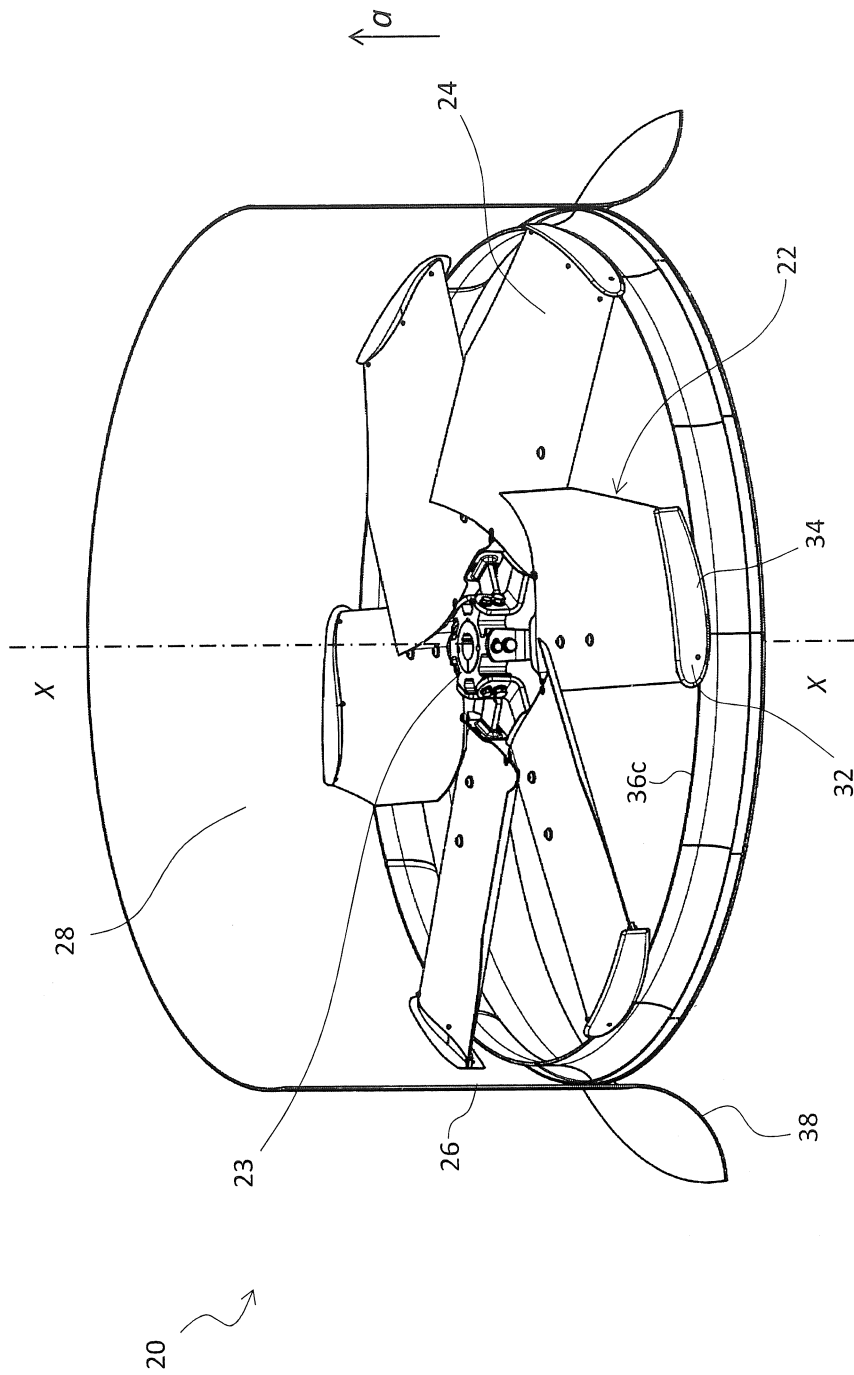


Fig. 6

8/13

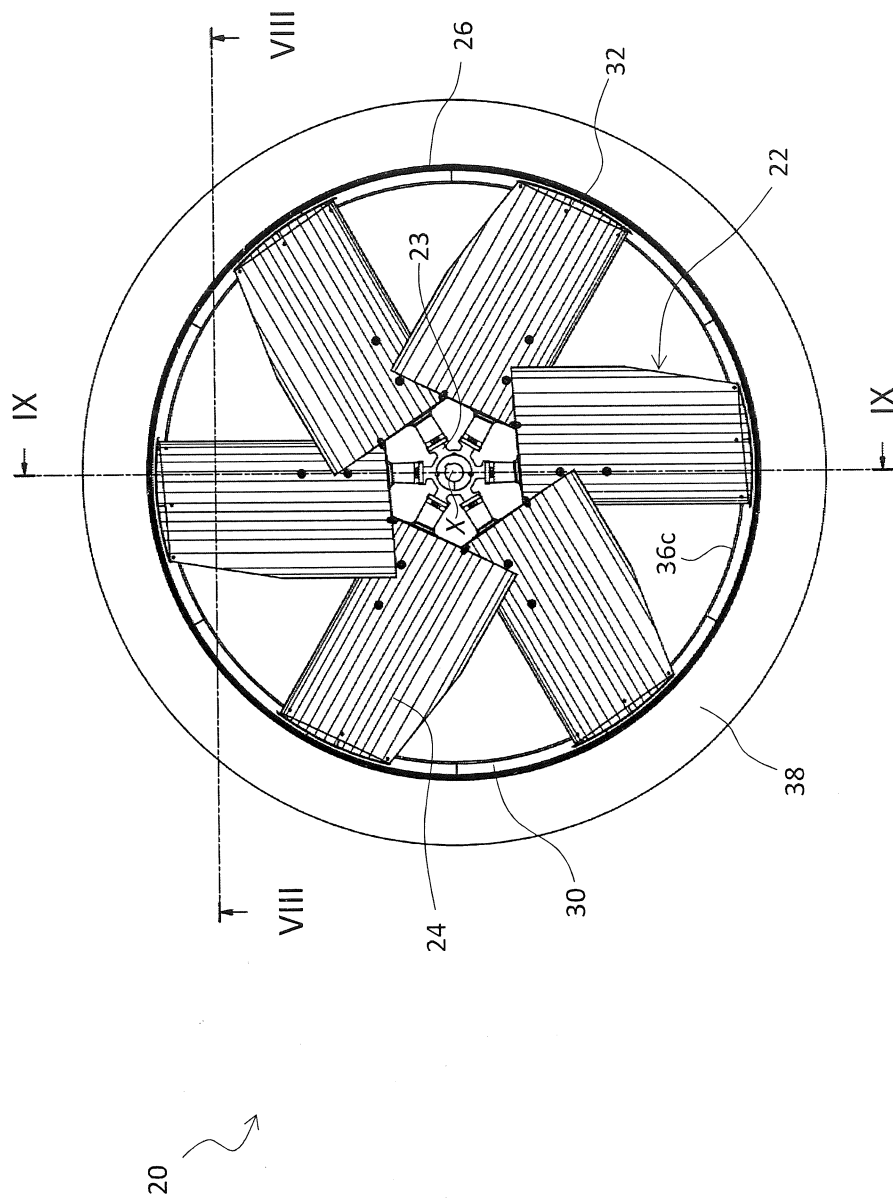


Fig. 7

9/13

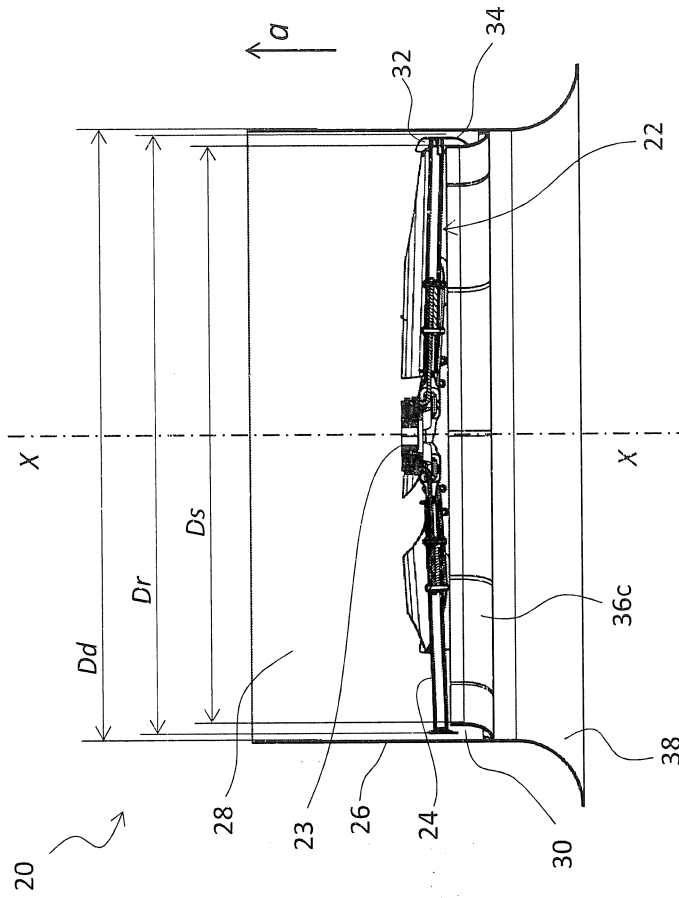


Fig. 9

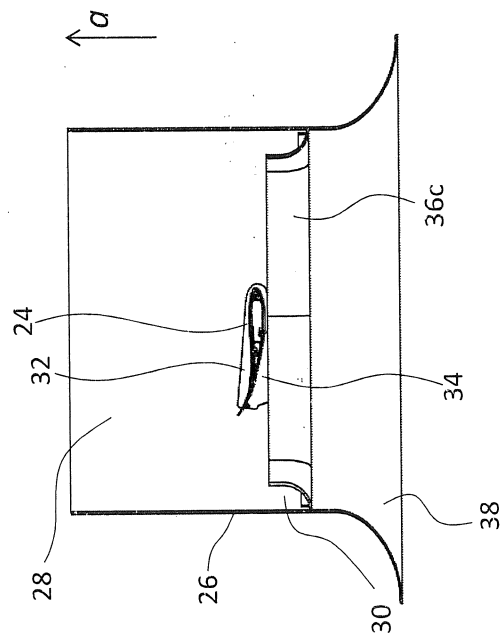


Fig. 8

10/13

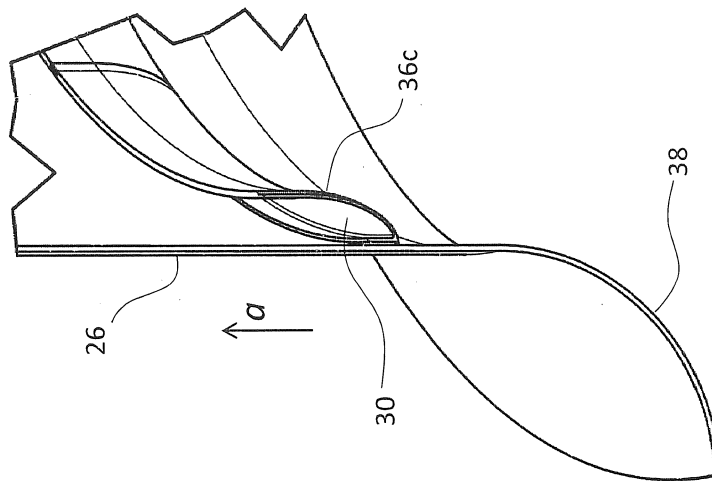


Fig. 11

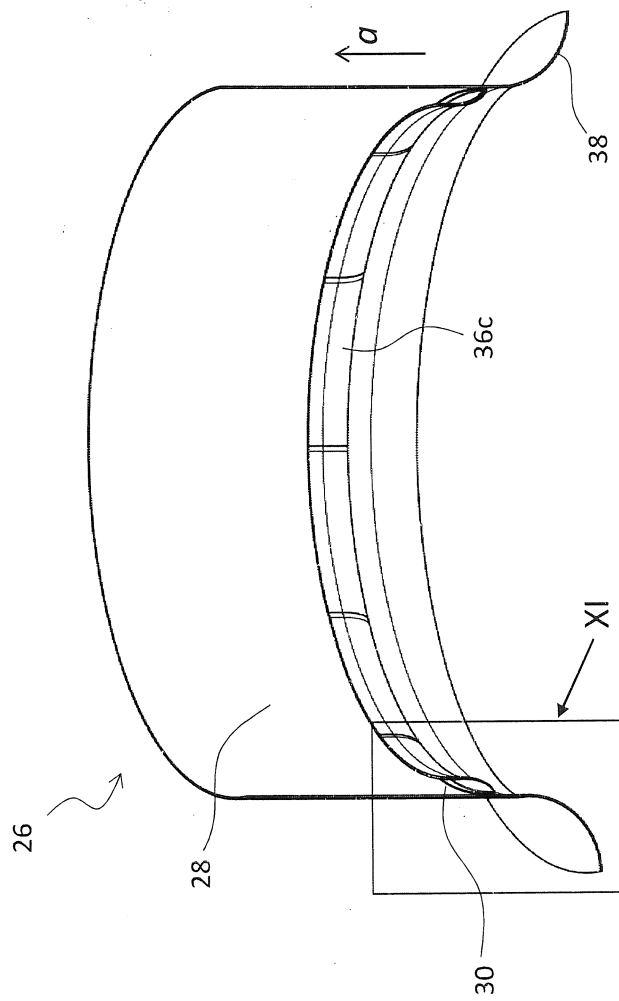


Fig. 10

11/13

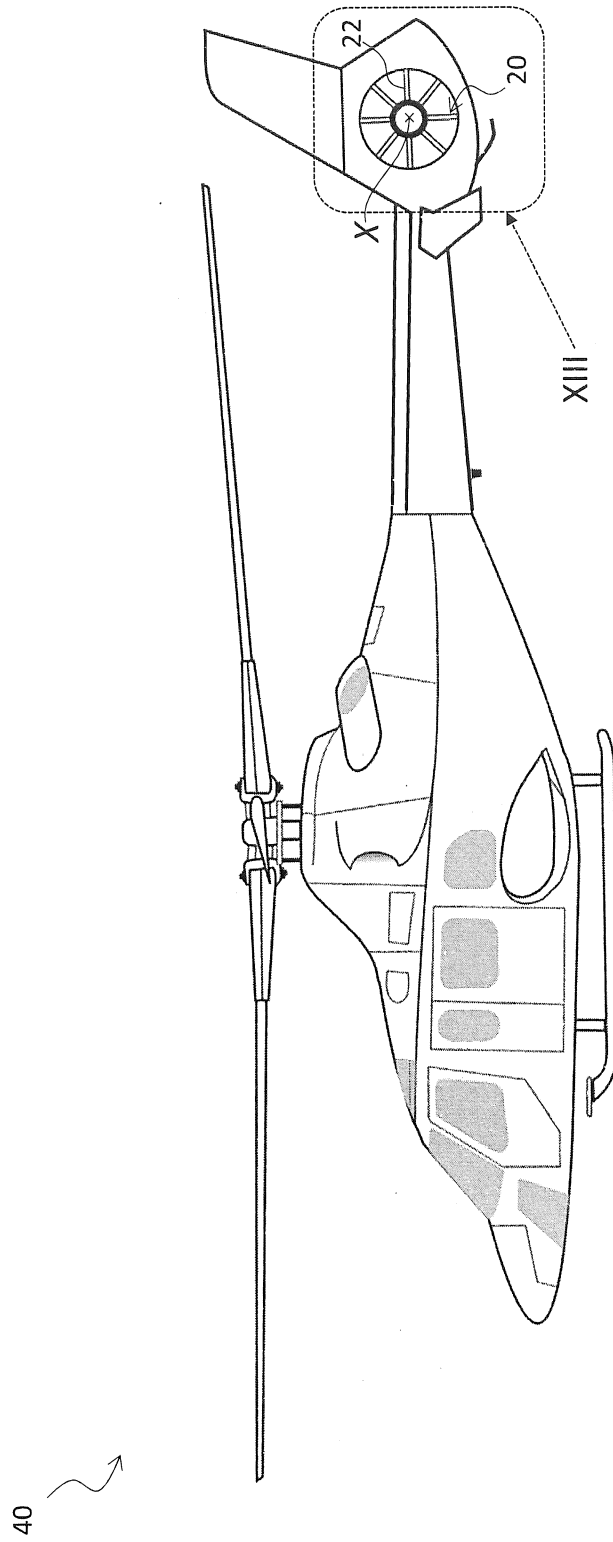


Fig. 12

12/13

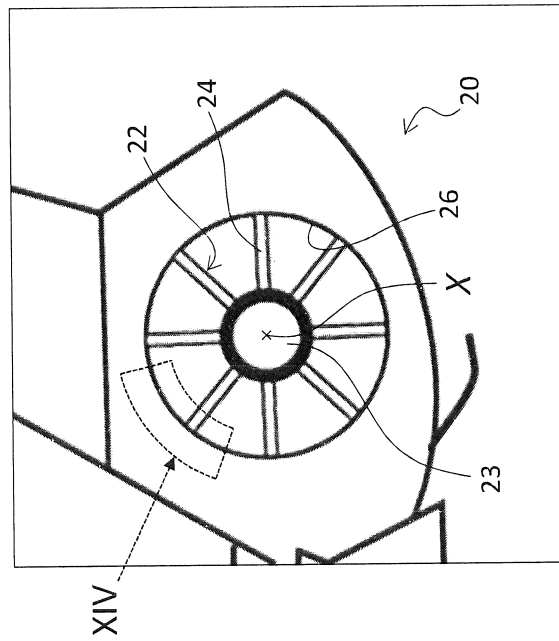


Fig. 13

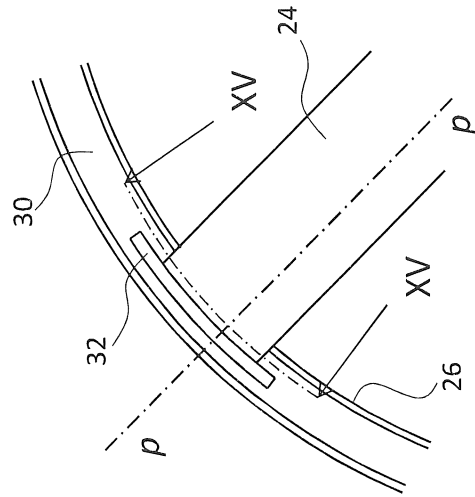


Fig. 14

13/13

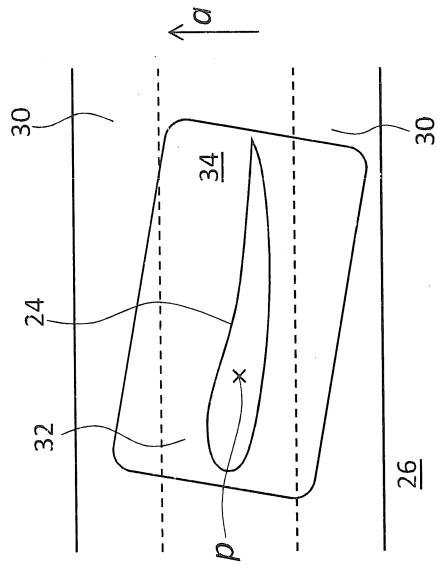


Fig. 15.c

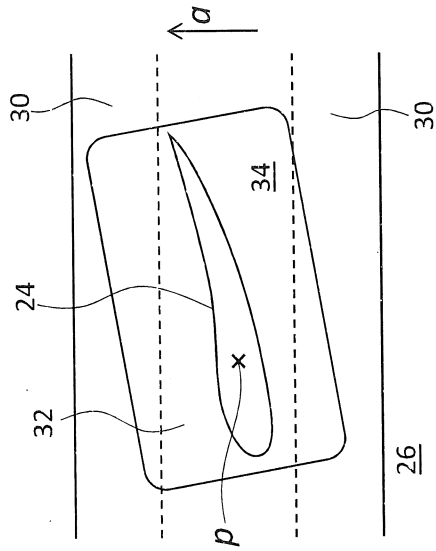


Fig. 15.b

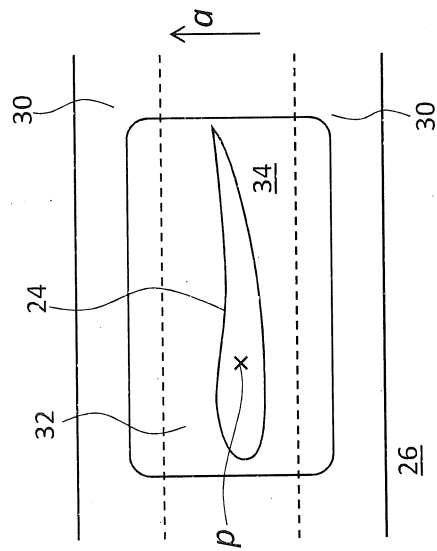


Fig. 15.a