



(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)



1-0037940

(51)^{2021.01} F01D 5/14; B64C 39/02; B63H 1/26;
B64C 27/473

(13) B

(21) 1-2018-05188

(22) 25/05/2017

(86) PCT/US2017/034558 25/05/2017

(87) WO 2017/205680 30/11/2017

(30) 62/342,284 27/05/2016 US; 62/508,139 18/05/2017 US

(45) 25/12/2023 429

(43) 27/05/2019 374A

(73) Sharrow Engineering LLC (US)

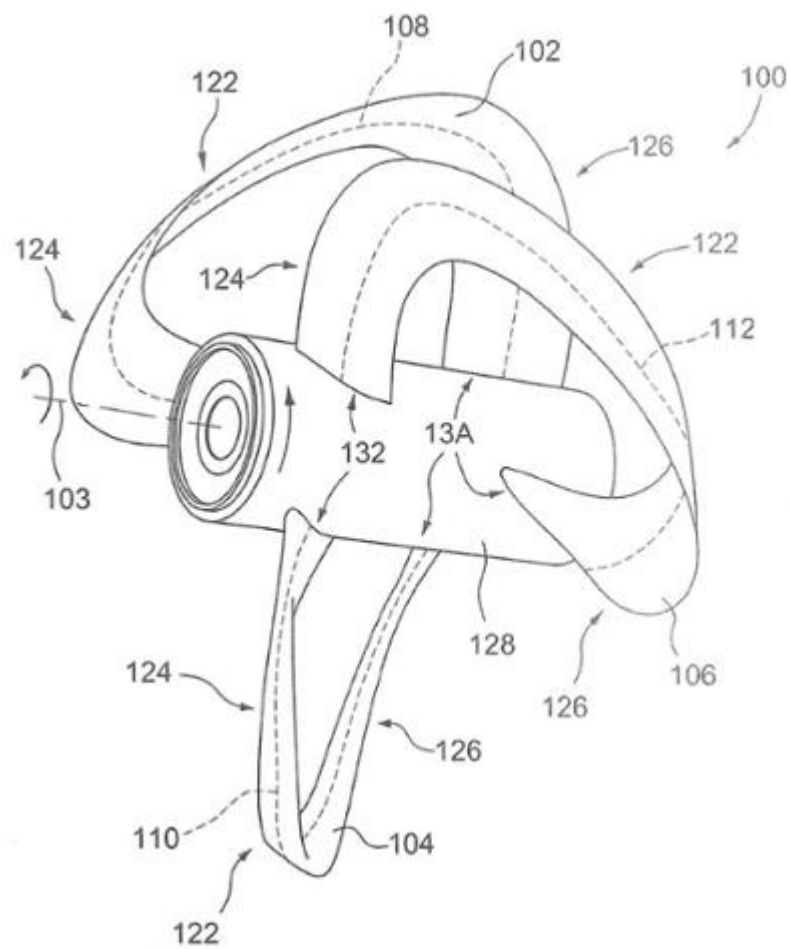
104 North Woodstock St., Philadelphia, Pennsylvania 19103, United States of America

(72) Gregory Charles SHARROW (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) BỘ CÁNH QUẠT

(57) Sáng chế đề cập đến bộ cánh quạt có nhiều cánh và các phương tiện để tạo ra lực nâng không hướng trục, mà tạo ra dòng chất lưu không hướng trục, và các phương tiện để chuyển hướng dòng chất lưu không hướng trục để tạo ra sự dịch chuyển hoặc lực đẩy. Bộ cánh quạt có thể bao gồm moayơ hoặc là vành hoặc có dạng “không hướng tâm”. Nhiều cánh hoặc là kéo dài ra ngoài từ moayơ hoặc kéo dài vào trong từ vành. Mỗi cánh có thể tạo thành kết cấu kiểu vòng mà có thể được mở hoặc đóng, và có phần hút, và phần xả và phần đầu kéo dài tỏa tròn ra ngoài từ moayơ hoặc kéo dài vào trong từ vành hoặc dạng “không hướng tâm”.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến các bộ cánh quạt mà có thể được sử dụng, ví dụ, cho máy bay, tàu thủy, tuabin, các máy bay không người lái và các thiết bị tuần hoàn không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dòng chất lưu xung quanh các cánh của bộ cánh quạt ảnh hưởng đến hiệu quả và lực đẩy của bộ cánh quạt, và do đó lượng nhiên liệu cần thiết để vận hành bộ cánh quạt. Khi chi phí nhiên liệu tăng, cánh quạt hiệu quả hơn mong muốn.

Các kỹ sư đã thử nghiệm với các bộ cánh quạt có các cánh dạng hình vòng kín. Cách tiếp cận thông thường là giảm xu hướng mang xung quanh nước giữa các vành cánh.

Bằng sáng chế Hoa Kỳ số 680,671 của Brewster bộc lộ cánh của bộ cánh quạt có dạng hình vòng kín được tách ra. Các phần cánh được thiết kế để quay và xuyên qua nước trong các mặt phẳng khác nhau với mục đích tối đa hóa lực cản của cánh.

Bằng sáng chế Hoa Kỳ 199.187 của Myers đề cập đến bộ cánh quạt trục vít với kết cấu hình vòng kín được tách ra có miếng phẳng ở các đầu của cánh quạt để tăng diện tích bề mặt của bộ cánh quạt.

Các kết cấu của bộ cánh quạt và dòng chất lưu trong vùng lân cận của các cánh, theo hiểu biết tốt nhất của tác giả sáng chế, đã được chứng minh một cách chính là làm tăng hiệu quả và lực đẩy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất bộ cánh quạt mà có nhiều cánh và các phương tiện để tạo ra lực nâng không hướng trục, mà tạo ra dòng chất lưu không hướng trục, và các phương tiện để chuyển hướng dòng chất lưu không hướng trục để tạo ra sự dịch chuyển hoặc lực đẩy. Bộ cánh quạt có thể bao gồm moayơ hoặc là vành hoặc có dạng “không hướng tâm”. Nhiều cánh hoặc là kéo dài ra ngoài từ moayơ hoặc kéo dài vào trong từ vành. Mỗi cánh có thể tạo thành kết cấu kiểu vòng mà có thể được mở hoặc đóng, và có phần hút, và phần xả và phần đầu kéo dài tỏa tròn ra ngoài từ moayơ hoặc

kéo dài vào trong từ vành hoặc dạng “không hướng tâm”. Các phương tiện để tạo ra lực nâng không hướng trục và dòng chất lưu không hướng trục để tạo ra lực dọc trục có thể là cấu hình của các cánh trong đó biên dạng mặt cắt của từng cánh, khoảng cách từ trục quay đến mép trước của cánh lớn hơn khoảng cách từ trục quay đến mép sau của cánh trong ít nhất một phần của phần đầu.

Các cánh có thể có phần hút, phần xả, và phần đầu mà kết nối các phần hút và phần xả, nhưng không nhất thiết là linh kiện rời. Bộ cánh quạt có bộ hút và bộ xả, mà ví dụ ở vành hoặc moayơ. Phần đầu có thể bao gồm góc lặn là 90 độ, trong đó góc lặn là 0 ở bộ hút. Góc đối đỉnh và góc dốc của phần đầu có thể là dương từ đầu đến cuối. Theo phương án minh họa, phần đầu tạo ra nhiều lực nâng không hướng trục hơn phần hút hoặc phần xả.

Theo phương án minh họa, sự chuyển tiếp từ phần hút đến phần đầu xảy ra khi độ lớn của lực nâng không hướng trục được tạo ra bởi phần thông số cụ thể của cánh là lớn hơn lực nâng hướng trục được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa chi tiết hơn liên quan đến các phương án của bộ cánh quạt được bộc lộ, sự viện dẫn được thực hiện bởi sự mô tả chi tiết được đưa ra bên dưới kết hợp với các minh họa sau đây: Tất cả các hình vẽ của các phương án minh họa của bộ cánh quạt được bộc lộ.

Các Fig.1A-E minh họa các hình vẽ khác nhau của bộ cánh quạt minh họa.

Fig.2 mô tả các phần thông số xác định cánh bộ cánh quạt.

Fig.3 mô tả hình dạng phần thông số cánh.

Các Fig.4A-F mô tả các phép đo của mặt nghiêng cho các phần thông số trong phần hút, phần đầu và phần xả của cánh bộ cánh quạt.

Các Fig.5A-F mô tả các phép đo cho góc nghiêng và góc đối đỉnh của các phần thông số trong phần hút, phần đầu và phần xả của cánh bộ cánh quạt.

Fig.6 mô tả dòng chất lưu minh họa xung quanh các cánh bộ cánh quạt.

Các Fig.7A-D mô tả các ví dụ của các giá trị Alpha và giá trị bán kính cho các phần thông số được chọn.

Các Fig.8A-H mô tả các giá trị minh họa hoặc các giá trị tương đối của các thông số khác nhau mà xác định các phần thông số hoặc cánh.

Các Fig.9A-F mô tả các góc dốc cho các phần thông số được chọn của các cánh.

Các Fig.10A-B mô tả các hình vẽ của tuabin quạt gió.

Fig.11 mô tả máy bay không người lái.

Các Fig.12A-C mô tả góc lặn cho các phần thông số được chọn.

Các Fig.13A-F mô tả bộ cánh quạt mà không có moayơ và có vòng từ đó các cánh bộ cánh quạt kéo dài.

Các Fig.14A-B mô tả hai cánh bộ cánh quạt và mặt cắt ngang của chúng.

Các Fig.15A-B mô tả ba cánh bộ cánh quạt và mặt cắt ngang của chúng.

Các Fig.16A-B mô tả năm cánh bộ cánh quạt và mặt cắt ngang của chúng.

Các Fig.17A-B mô tả bảy cánh bộ cánh quạt và mặt cắt ngang của chúng.

Các Fig.18A-F mô tả phương án minh họa của bộ cánh quạt với mặt nghiêng cao.

Các Fig.19A-F mô tả phương án minh họa khác của bộ cánh quạt với mặt nghiêng cao với các mặt nghiêng cao cho sự hút và sự xả.

Các Fig.20A-I mô tả bộ cánh quạt bên trong.

Các Fig.21A-F mô tả bộ cánh quạt với sự xả moayơ đi qua.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các Fig.1A-E mô tả bộ cánh quạt 100 theo phương án minh họa. Fig.1A mô tả hình phối cảnh của bộ cánh quạt 100. Fig.1B mô tả hình chiếu cạnh của bộ cánh quạt 100, và Fig.1C mô tả mặt đối diện của bộ cánh quạt 100. Fig.1D và 1E mô tả lần lượt hình chiếu trên (trước) và hình chiếu dưới (đuôi) của bộ cánh quạt 100. Bộ cánh quạt 100 bao gồm nhiều cánh 102, 104, 106, có phần đầu 122, phần hút 124 và phần xả 126. Theo phương án minh họa, các cánh 102, 104 và 106 kéo dài từ moayơ 128. Mỗi cánh 102, 104, 106 có đường trung tuyến 108, 110, 112 tương ứng. Các cánh 102, 104, 106 quay quanh trục moayơ 103. Để đơn giản thuật ngữ “moayơ” có thể được dùng để bao gồm trục quay, thậm chí nếu không có moayơ vật lý.

Các cánh có phương tiện để tạo ra lực nâng không hướng trục và dòng chất lưu không hướng trục và phương tiện để chuyển hướng dòng chất lưu không hướng trục thành dòng chất lưu hướng trục. Theo các phương án minh họa, phương tiện tạo ra lực nâng không hướng trục và dòng chất lưu không hướng trục là cấu hình của phần đầu cánh, mà sẽ được mô tả thêm bên dưới. Theo các phương án minh họa, phương tiện để chuyển hướng dòng chất lưu không hướng trục thành dòng chất lưu hướng trục là cấu hình của phần đầu và phần hút và cũng có thể bao gồm phần xả, mà cũng sẽ được mô tả chi tiết thêm bên dưới.

Thuật ngữ “bộ cánh quạt” được sử dụng ở đây có thể bao gồm các thiết bị có cánh quay mà có thể được sử dụng để di chuyển để đẩy thiết bị, hoặc được sử dụng trong thiết bị cố định chẳng hạn như, ví dụ, quạt tuần hoàn khí mát hoặc quạt tuần hoàn gió khác, mà dịch chuyển chất lưu chẳng hạn như khí đi qua hoặc quanh nó.

Bộ cánh quạt 100 có ba cánh 102, 104, 106 được bố trí ở các số tầng bằng nhau xung quanh moayơ 128. Các phương án được bộc lộ của bộ cánh quạt ví dụ có thể có hai, ba, bốn, năm, sáu, bảy hoặc tám cánh quay giống nhau trong cùng mặt phẳng. Số các cánh thông thường phụ thuộc vào ứng dụng của bộ cánh quạt. Ví dụ, các cánh bổ sung có thể có hiệu quả cho việc gia tăng trọng lượng của tàu hoặc máy bay trong đó bộ cánh quạt được dùng để làm tăng diện tích của các cánh, nhờ đó làm giảm trọng tải của cánh.

Các cánh 102, 104, 106 có thể được tạo cấu hình để quay quanh trục tương ứng với trục moayơ 103, nhưng trong thiết bị trong đó không có moayơ, chẳng hạn như trong cấu hình trong đó các cánh kéo dài bên trong từ trụ đỡ quay. Sự quay của trụ đỡ có thể được tạo ra bởi trường điện từ. Moayơ 128 cũng có thể rỗng, có thể có các khe hở trên bề mặt của nó, chẳng hạn như trong quạt ly tâm.

Fig.2 mô tả cánh 200 có các phần thông số 1 đến 29, với phần thông số 1 trong vùng lân cận của bộ hút 204, và phần thông số 29 trong vùng lân cận của bộ xả 206. Mỗi phần thông số thể hiện một tập hợp các đặc tính vật lý hoặc các phép đo các giá trị của nó xác định các đặc tính của diện tích cánh. Các phần thông số này như nhóm xác định hình dạng của cánh 200 và hoạt động của nó. Các phần thông số được đặt ở khoảng cách bằng nhau theo phương án minh họa nhưng có thể được chọn ở các khoảng cách không bằng nhau. Fig.2 chỉ đơn thuần để minh họa các phần thông số cánh có thể được bố trí để xác định hình dạng cánh. Các phần thông số thể hiện hình dạng và hướng của cánh 200 ở chỗ cụ thể dọc theo cánh. Sự chuyển tiếp nhẹ nhàng được tạo ra ở các phần thông số để tạo ra cánh. Như được sử dụng trong bản mô tả sáng chế này, “định hướng” có thể bao gồm địa điểm. Theo phương án minh họa trên Fig.2, các phần cánh từ 1 đến 29 là các phần mặt phẳng được bố trí dọc theo đường trung tuyến xoắn không đều 202. “Đường xoắn ốc không đều” được sử dụng trong bản mô tả sáng chế này nghĩa là thay đổi từ công thức xác định đường xoắn ốc toán học hoặc như đường xoắn ốc trong không gian 3D trong đó góc giữa đường tiếp tuyến tại điểm bất kỳ trên đường xoắn ốc và trục bộ cánh quạt là không liên tiếp. Cánh có thể có đường trung tuyến không xoắn, không

đều tại ít nhất phần hoặc đường trung tuyến có thể là đường xoắn ốc không đều từ đầu đến cuối.

Mặc dù 29 phần cánh được thể hiện trên Fig.2, nhiều hoặc ít phần có thể được sử dụng để xác định cánh. Ngoài ra, các phần có thể tồn tại bên trong hoặc một phần bên trong moayơ mà không được thể hiện hoặc được thể hiện toàn bộ. Các cánh có thể được xác định bởi các phần thông số hình trụ hoặc phẳng.

Các phần thông số 1 đến 29 được xác định, ví dụ, bằng các biến định hướng, chẳng hạn như góc lặn và góc đối đỉnh (alpha), và bao gồm các biến vị trí; và các biến hình dạng, chẳng hạn độ cong, độ dày, chiều dài dây cung. Biến vị trí hoặc biến định hướng minh họa bổ sung bao gồm mặt nghiêng, góc nghiêng và bán kính. Một số hoặc nhiều biến có thể thay đổi qua cánh hoặc phần cánh và một số biến có thể là không đổi từ đầu đến cuối.

Các biến định hướng có thể được đo tương ứng với hệ tọa độ X-Y-Z. Hệ tọa độ X-Y-Z bắt đầu tại đường tâm trục và tạo ra đường chuẩn đến trục hoặc trục moayơ 103. Trục X nằm dọc trục moayơ 103, hướng xuống chiều dương. Trục Y là đi lên dọc đường sinh và trục Z là dương với công cho bộ cánh quạt quay chiều thuận. Bộ cánh quạt quay chiều nghịch được tạo ra bằng cách quay trục Z và tạo thành hệ tọa độ bên trái.

Các phần thông số có thể được đặt bởi trung điểm dây cung (đầu đến đuôi) của chúng, chẳng hạn bằng cách dùng bán kính, mặt nghiêng và độ nghiêng. Các phần thông số được định hướng sử dụng các góc Phi, Psi và Alfa, cũng như được mô tả bên dưới.

Fig.3 mô tả hình dạng phần thông số cánh bằng cách viện dẫn đến biên dạng mặt cắt của cánh, mà có thể là phần thông số. Phần thông số minh họa 300. Phần thông số 300 ở dạng cánh máy bay không đối xứng. Cánh máy bay được gắn bởi đường bề mặt cánh được uốn cong 302 và đường bề mặt cánh phẳng 304, với phần mũi tròn 306 ở mép trước 310 của phần thông số và phần đuôi nhọn hoặc phần đuôi tròn nhỏ hơn 308 ở mép sau 312 của phần thông số 300. Các phần thông số cũng có thể ở hình dạng của cánh máy bay đối xứng. Các hình dạng phần thông số bổ sung bao gồm, ví dụ, hình dạng có các đường bề mặt cánh song song 302, 304. Các đường bề mặt cánh 302, 304 cũng có thể là thẳng và ở một góc với đường khác. Các mép phần mũi và phần đuôi có thể đều tròn, và phẳng (vuông góc với một hoặc hai đường bề mặt cánh 302, 304) hoặc một trong số phần mũi hoặc phần đuôi có thể là tròn và cái còn lại là phẳng. Cánh được làm từ tấm vật liệu, ví dụ, thường thể hiện các đường bề mặt cánh song song 302, 304. Theo

các ví dụ minh họa của cánh được làm từ tấm, mép trước của cánh được làm tròn và mép sau là phẳng hoặc tròn ít hơn, mặc dù cả các mép hút và các mép sau có thể được làm tròn.

Các biến hình dạng cho các phần thông số được xác định như sau:

Bán kính: Thuật ngữ bán kính được sử dụng để xác định hình dạng của phần thông số và hướng của nó với hệ tọa độ X-Y-Z. Liên quan đến hình dạng phần thông số, bán kính có thể đề cập đến độ cong của phần mũi 306 của phần thông số 300, ví dụ, và do đó sẽ đề cập đến như “bán kính phần mũi”. Các điểm khác trên phần thông số 300 có thể được sử dụng để tính bán kính. Bằng ví dụ, bán kính mép trước phần thông số có thể được tính được dựa trên độ dày lớn nhất 316 và độ dài của dây cung 314.

Dây cung: Dây cung là đường mũi 314 của phần thông số.

Độ dày: Các phép đo độ dày khác nhau có thể xác định phần thông số chẳng hạn như, ví dụ, độ dày lớn nhất 316. Ví dụ minh họa khác là độ dày mép sau, mà có thể được tính tỷ lệ phần trăm của độ dày lớn nhất 316. Ví dụ, độ dày mép sau có thể là 8% độ dày lớn nhất 316 của phần thông số 300.

Độ cong: Độ cong 318 xác định độ cong của phần thông số.

Các biến định hướng minh họa bao gồm:

Mặt nghiêng: Mặt nghiêng là vị trí trục của trung điểm dây cung của phần thông số.

“Vị trí trục” nghĩa là trong trường hợp này, là dọc theo trục X, mà trùng với trục quay bộ cánh quạt. Các phép đo mặt nghiêng minh họa được thể hiện trên các Fig. 4A-F cho các phần thông số khác nhau. Mỗi Fig. 4A-F thể hiện các tọa độ X, Y, Z, trong đó trục X là trùng với trục quay bộ cánh quạt, và trục Y và trục Z vuông góc với trục X, và ba trục vuông góc với nhau.

Các thông số được đo từ gốc của hệ tọa độ. Theo phương án minh họa, điểm 0 của hệ tọa độ là dọc theo trục quay bộ cánh quạt, gần với bộ hút hơn là bộ xả. Như minh họa, các giá trị dọc theo trục X về phía bộ hút là âm và về phía bộ xả là dương. Nhìn chung, hệ tọa độ được đặt như mong muốn và tất cả các thông số hoặc hình học được đo từ gốc của hệ tọa độ được chọn.

Các Fig. 4A và 4B mô tả mặt nghiêng của các phần thông số 412, 414 trên phần hút 402 của cánh 400. Phần thông số 412 trên Fig. 4A hướng về phía phần đầu 404 của cánh 400. Phần thông số 414 hướng về phía bộ hút 406. Mặt nghiêng được đo dọc theo

trục quay bộ cánh quạt hoặc dọc theo đường song song với trục quay. Trong các ví dụ minh họa của các Fig.4A, 4B, mặt nghiêng là khoảng cách từ điểm A tại X bằng 0 đến giá trị tọa độ X của điểm B, trong đó điểm B ở trung điểm 410 của dây cung của các phần thông số 412, 414. Giá trị tọa độ của điểm B được thể hiện bởi B_x trên các Fig.4A-F

Các Fig.4C và 4D mô tả mặt nghiêng của các phần thông số 418, 420 trên phần đầu 404 của cánh 400. Các phần thông số 418 trên Fig.4C ở vị trí thứ nhất trên phần đầu 404 của cánh 400 trong đó Giá trị góc lặn (được mô tả thêm bên dưới) là lớn hơn 0 và nhỏ hơn 90 độ. Phần thông số 420 trên Fig.4D là vị trí thứ hai trong phần đầu 404 nơi mà giá trị góc lặn bằng hoặc lớn hơn 90 độ. Trong các ví dụ minh họa của các Fig.4C, 4D, mặt nghiêng là khoảng cách từ điểm A tại X bằng 0 đến giá trị tọa độ X, B_x , của điểm B, trong đó điểm B ở trung điểm 410 của dây cung của các phần thông số 418, 420. Các Fig.4E và 4F mô tả mặt nghiêng của các phần thông số 422, 424 trên phần xà 426 của cánh 400. Phần thông số 422 trên Fig.4E hướng về phía phần đầu 404 của cánh 400. Phần thông số 424 hướng về phía bộ xà 428. Trong các ví dụ minh họa của các Fig.4E, 4F, mặt nghiêng là khoảng cách từ điểm A tại X bằng 0 đến giá trị tọa độ X của điểm B, trong đó điểm B ở trung điểm 410 của dây cung của các phần thông số 422, 424.

Góc dốc: Góc dốc là góc giữa đường dây cung của phần thông số và mặt phẳng vuông góc với trục X. Góc dốc có thể được tính dựa trên khoảng cách dốc và bán kính cánh. Các ví dụ về góc dốc của các phần thông số được cung cấp trên các Fig.4A và 4C. Các Fig.4A và 4C thể hiện góc dốc lần lượt cho các phần thông số 412 và 418.

Bán kính: Bán kính hướng là khoảng cách từ tâm moayơ 208 đến trung điểm 320 của dây cung 314 của phần thông số. Dây cung 314 cũng có thể được đề cập đến như đường mũi. Bán kính được mô tả trong đoạn này sẽ được đề cập đến như bán kính hướng phần thông số để phân biệt nó với bán kính phần mũi hoặc các bán kính hình dạng phần thông số, mà không được đo bằng hệ tọa độ X-Y-Z. Trung điểm 320 của dây cung 314 là điểm trên đường dây cung phần thông số đi qua đường trung tuyến 202. Điều này được minh họa trên Fig.2 bằng đường R mà kéo dài từ tâm moayơ 208 đến trung điểm của dây cung của phần thông số 5. Lưu ý rằng dây cung của phần thông số và trung điểm của nó không được thể hiện cụ thể trên Fig.2.

Các Fig.5A-F mô tả cánh 400 được nhìn dọc theo trục quay của cánh X. Các

Fig.5A-F xác định bán kính phần thông số đại diện và góc nghiêng. Fig.5A mô tả bán kính của phần thông số 412 trong phần hút 402 của cánh 400. Fig.5B thể hiện bán kính của phần thông số 414, phần thông số trong phần hút 402 của cánh 400 khác từ bộ hút hơn phần thông số 412. Các Fig.5C và 5D mô tả các bán kính cho lần lượt các phần thông số 418 và 420, trong đó các phần thông số 418, 420 ở trong phần đầu 404. Các Fig.5E và 5F mô tả các bán kính cho lần lượt các phần thông số xả 422 và 424, cả hai bên trong phần xả 426. Vị trí của các phần thông số 412, 414, 418, 420, 422 và 424 như có trong phần hút 402, phần đầu 404 hoặc phần xả 426 được đề xuất chỉ để dễ dàng thảo luận. Các giá trị thông số thực tế và dòng chất lưu thu được có thể xác định các vị trí của các phần khác.

Các Fig.5A-F thể hiện thêm góc nghiêng của các phần thông số 412, 414, 418, 420, 422, 424. Góc nghiêng là góc nhô ra từ đường đi qua trung điểm 410 của dây cung 314 đến đường sinh, theo phương án minh họa này trục Y dọc theo trục moayơ 103 (trục X).

Các Fig.7A-D mô tả thêm góc nghiêng và bán kính, mô tả góc đối đỉnh của phần thông số, Alpha được dán trên các Fig.7A-D. Góc đối đỉnh cũng có thể được đề cập đến như “góc nâng”. Alpha là góc mà phần thông số được quay tương đối đến đường vuông góc với đường nghiêng, mà được xác định trên các Fig.6A-D và được mô tả bên dưới. Đường nghiêng nêu trên đề cập đến đường cùng với đường nghiêng 0 tạo thành góc nghiêng. Phụ thuộc vào giá trị của Alpha, phần mũi của phần thông số sẽ hoặc được “nâng lên” hoặc sẽ “hạ xuống” từ đường vuông góc với đường nghiêng mà tạo thành góc nghiêng với đường nghiêng 0, trong đó đường nghiêng trùng với trục Y của hệ tọa độ được xác định trên các Fig.7A-D.

Lưu ý rằng các Fig.5A-F không xác định Alpha, vì Alpha bằng 0. Khi Alpha bằng 0, đường dây cung của phần thông số vuông góc với đường nghiêng 0. Điều này được thấy bằng cách so sánh các Fig.5A-F với các Fig.7A-D.

Góc lặn: Góc lặn là góc mà phần thông số được quay quanh đường dây cung của nó. Như được mô tả ở đây, giá trị góc lặn 0 trong mặt phẳng song song với trục moayơ. Theo phương án minh họa, góc lặn tại bộ hút 132 bằng 0, góc lặn tại bộ xả 134 là 180 độ và góc lặn bằng 90 độ là được đặt bên trong phần đầu.

Các phương án minh họa khác nhau sẽ được mô tả bằng cách kết hợp các đặc tính. Bộ cánh quạt được bộc lộ bao gồm các sự kết hợp khác nhau của các đặc tính, các

đương lượng của các bộ phận và cũng có thể bao gồm các phương án trong đó không phải bao gồm tất cả các đặc tính.

Theo phương án minh họa của bộ cánh quạt, bộ cánh quạt bao gồm nhiều cánh ở dạng vòng, thường được thể hiện trên các Fig.1A-E. Bộ cánh quạt trên Fig.1A chỉ được đề cập đến như sự tham khảo chung để làm cân bằng các chi tiết với các khu vực bộ cánh quạt. Dạng thực tế của các cánh bộ cánh quạt sẽ thay đổi theo các thông số và nằm trong các phạm vi cụ thể.

Các cánh 102, 104, 106 của bộ cánh quạt 100 bao gồm phần đầu 122, phần hút 124 và phần xả 126. Theo phương án minh họa, phần hút là 0 đến 45% cánh, phần đầu là 30 đến 75% cánh và phần xả là 50 đến 90% cánh.

Bộ cánh quạt 100 có thể có số các cánh khác nhau, tốt hơn là mỗi cánh có các đặc tính và các thông số giống nhau, mặc dù các thay đổi giữa các cánh nằm trong phạm vi của các phương án. Số của các cánh ở trong khoảng 2 và 12, mặc dù nhiều cánh có thể được có trong bộ cánh quạt đơn. Theo các phương án cụ thể, bộ cánh quạt có thể có ba, bốn, năm, bảy hoặc mười một cánh. Theo phương án, bộ cánh quạt có các cánh dạng vòng, các cánh có bộ hút 132 ở moayơ 128 và bộ xả 134 ở moayơ 128. Phần hút 124, phần đầu 122 và phần xả 126 có thể tạo ra vòng kín hoặc vòng có thể được mở ở “bộ” hút hoặc “bộ” xả.

Góc lặn: Góc lặn (Psi) là góc định hướng xung quanh dây cung, ví dụ. Đề cập lại các Fig.1A-F, phần hút 124 kéo dài từ moayơ 128 thường hướng ra ngoài đối với bộ cánh quạt có moayơ 128. Phần hút 124 có thể có góc lặn bằng 0 tại bộ hút 132. Phần hút 124 được tạo cấu hình để tạo ra chỉ một sự nâng hướng trục hoặc nhiều lực nâng không hướng trục hơn lực nâng không hướng trục. Giá trị góc lặn cho tất cả các phần thông số trong phần hút 124 có thể bằng 0. Các khoảng giá trị góc lặn minh họa cho tất cả các phần thông số trong phần hút 124 bao gồm 0 tại bộ hút 132 tiếp theo ở trong khoảng 1 đến 35 độ nơi mà phần hút 124 chuyển tiếp đến phần đầu 122. Các khoảng bổ sung của giá trị góc lặn cho phần hút 124 từ bộ hút 132 đến phần đầu 122 bao gồm: từ 0 đến khoảng từ 5 đến 25 độ, và từ 0 đến khoảng từ 10 đến 20 độ.

Phần đầu 122 cũng có thể được xác định đầu hút của phần đầu mà bắt đầu tại độ lệch thứ nhất từ 0 của giá trị góc lặn và kéo dài đến đầu xả của phần đầu mà bắt đầu ở giá trị góc lặn là 90 độ hoặc chỉ lớn hơn 90 độ.

Phần đầu 122 được tạo cấu hình để chỉ tạo ra lực nâng không hướng trục, nhiều

lực nâng không hướng trục hơn lực nâng hướng trục, hoặc nhiều lực nâng không hướng trục hơn phần hút 124. Giá trị góc lặn của các phần thông số trong phần đầu 122 sẽ chuyển tiếp từ nhỏ hơn 90 độ đến lớn hơn 90 độ. Các khoảng giá trị góc lặn minh họa của phần đầu 122 trong khoảng từ 1 độ đến 46 độ ở sự chuyển tiếp từ phần hút 124 đi qua trong khoảng từ 91 đến 150 độ nơi mà phần đầu chuyển tiếp đến phần xả 126. Các khoảng giá trị góc lặn minh họa bổ sung của phần đầu 122 bao gồm sự mở đầu tại sự chuyển tiếp từ phần hút 124, trong khoảng từ 5 độ đến 25 độ và sự chuyển tiếp đến góc lặn trong khoảng 110 đến 135 độ.

Theo phương án minh họa, sự chuyển tiếp từ phần hút 124 đến phần đầu 122 xảy ra khi độ lớn lực nâng không hướng trục được tạo ra bởi phần thông số cụ thể của cánh là lớn hơn lực nâng hướng trục. Theo phương án cụ thể của sáng chế, sự chuyển tiếp này được diễn ra khi góc lặn là 45 độ, hoặc khi góc lặn nằm trong khoảng 45 đến 50 độ.

Phần xả 126 được tạo cấu hình để tạo ra ít lực nâng không hướng trục hơn phần đầu 122. Theo phương án minh họa của sáng chế, cánh được tạo cấu hình sao cho lực nâng không hướng trục trung bình lớn nhất ở phần đầu 122 khi được so với phần hút 124 hoặc phần xả 126. Theo phương án minh họa, cánh được tạo cấu hình sao cho lực nâng không hướng trục, nếu có, trong phần xả 126 lớn hơn phần hút 124. Các khoảng góc lặn minh họa của phần xả 126 bao gồm trong khoảng giữa 91 và 150 độ ở sự chuyển tiếp từ phần đầu 122 đến phần xả 126 qua 180 độ ở bộ xả 134. Các khoảng minh họa bổ sung bao gồm thời điểm bắt đầu ở sự chuyển tiếp từ phần đầu 122, trong khoảng từ 91 đến 135 độ và chuyển tiếp đến góc lặn là 180 độ tại bộ xả 134.

Các Fig.8A-H mô tả các giá trị minh họa hoặc các giá trị tương đối của các thông số khác nhau mà xác định các phần thông số hoặc cánh. Fig.8A mô tả các giá trị góc lặn minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, sự bắt đầu tại bộ hút 132 qua bộ xả 134, các chuyển tiếp góc lặn phần thông số từ khoảng 0 đến 5 độ đi qua 25% thứ nhất của cánh, từ khoảng 5 độ đến khoảng 162 độ đi qua 50% tiếp theo của cánh, và từ khoảng 165 độ đến khoảng 180 độ vượt qua 25% cuối cùng của cánh.

Theo phương án minh họa, lực nâng không hướng trục được tạo ra bởi 10 đến 90% cánh. Các khoảng minh họa hơn nữa có 10 đến 75% và 25 đến 50%.

Fig.6 mô tả ví dụ minh họa về bộ cánh quạt 600 thể hiện dòng chất lưu xung quanh các cánh 602, 604. Các phần hút 606, 608 thể hiện dòng chất lưu theo chiều hướng tâm ở các phần hút 606, 608 của các cánh 602, 604, tương ứng. Dòng chất lưu duy trì

hướng trục như bộ cánh quạt di chuyển về phía trước hoặc chất lưu di chuyển qua các cánh 602, 604. Dòng chất lưu vẫn hướng trục khi nó đi lệch khỏi các phần xả 610, 612 của các cánh 602, 604, tương ứng.

Bên trong phần đầu của các cánh 602, 604, lực dọc trục được tạo ra từ lực nâng không hướng trục. Lực nâng không hướng trục trong dòng chất lưu đi vào cánh bộ cánh quạt, chẳng hạn như nằm ở bên trong vòng. Chất lưu va chạm mép trước của các phần đầu 610, 612 không hướng trục. Khi chất lưu được kéo trong các phần đầu 610, 612 nó được hướng vào trong về phía chiều hướng tâm bên trong các vòng của các cánh 602, 604. Lực nâng không hướng trục có thể tạo ra lực cản, mà được tạo ra bởi phần đầu. Như chất lưu đi qua mép sau của các cánh 602, 604 ở các phần đầu 610, 612 theo chiều hướng tâm hoặc về phía hướng tâm hơn là khi nó đi vào bên trong các vòng của các cánh 602, 604.

Theo phương án minh họa, bộ cánh quạt 600 được tạo cấu hình để tạo ra hỗn hợp của dòng chảy tự do và dòng tia của đuôi dòng chất lưu của bộ cánh quạt, trong diện tích trộn lớn hơn đường kính của bộ cánh quạt, trong đó đường kính bộ cánh quạt trong trường hợp này là phép đo của dây cung lớn nhất của bộ cánh quạt đi qua trục moayơ.

Đề cập lại các Fig. 1A-F, các phần đầu 122, các phần hút 124 và các phần xả 126 không nhất thiết kéo dài các khoảng cách bằng nhau, chẳng hạn như dọc các đường trung tuyến 108, 110, 112. Theo phương án minh họa, các phần hút 124 bao gồm khoảng cách ngắn hơn các phần xả 126. Do đó, khoảng cách dọc đường trung tuyến 108, 110, 112 trong đó cánh được tạo cấu hình để hướng lực nâng hướng trục đến lực nâng không hướng trục kéo dài khoảng cách từ bộ xả 134 lớn hơn từ bộ hút 132. Theo phương án minh họa, phần hút 124 kéo dài khoảng cách trong khoảng 10 đến 50% của độ dài đường trung tuyến, phần xả 126 kéo dài khoảng cách trong khoảng 10 đến 60% của độ dài đường trung tuyến; phần đầu 122 kéo dài khoảng cách 5 đến 60% của độ dài đường trung tuyến.

Fig. 8B mô tả các giá trị góc dốc tương đối minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, khởi đầu ở bộ hút 132 thông qua bộ xả 134, góc dốc phần thông số chuyển tiếp từ khoảng 70 độ đến khoảng 35 độ, qua 50% tiếp theo của góc dốc của cánh chuyển tiếp từ 35 độ đến khoảng 25 độ, và qua 25% của cánh, góc dốc chuyển tiếp từ khoảng 25 độ đến khoảng 75 độ. Theo phương án minh họa của sáng chế, phần đầu 122 có góc dốc không bằng 0 từ đầu đến cuối. Theo phương án minh họa của sáng

ché, phần đầu 122 được xác định như được tạo cấu hình để có góc dốc không bằng 0 và chuyển hướng lực nâng không hướng trực để tạo thành lực dọc trục.

Fig.8C mô tả các góc đối đỉnh, Alpha từ bộ hút của cánh đến bộ xả theo phương án minh họa. Góc đối đỉnh hướng các phần thông số ra xa vuông góc với độ nghiêng. Theo phương án minh họa của góc đối đỉnh bằng 0 cho tất cả các phần thông số. Theo phương án khác, góc đối đỉnh cho các phần hút và phần đầu là dương cho tất cả các phần thông số và góc đối đỉnh cho phần xả là âm cho tất cả các phần thông số. Theo phương án khác, phần đầu 122 có thể có ít nhất một phần thông số với góc đối đỉnh không bằng 0. Theo các phương án khác, góc đối đỉnh trung bình cho phần đầu và phần hút là lớn hơn góc đối đỉnh trung bình của phần xả.

Theo phương án minh họa, góc đối đỉnh trung bình cho các phần thông số trong phần xả 126 lớn hơn góc đối đỉnh trung bình cho các phần thông số trong phần hút 124.

Các khoảng minh họa của góc đối đỉnh của phần đầu 122 bao gồm, 0 đến 1 độ, 1 đến 10 độ, 4 đến 6 độ; 0 đến 5 độ, 1 đến 4 độ; và 2 đến 3 độ. Góc đối đỉnh cũng có thể là 0 từ đầu đến cuối cánh. Góc đối đỉnh ở phần đầu có thể tạo ra chất lưu được kéo vào bên trong “vòng” cánh và nhờ đó có thể tạo ra lực cản. Góc đối đỉnh ở phần đầu cũng có thể tạo ra dòng chất lưu mà là ngoài trục từ hướng của sự di chuyển mà được chuyển hướng đến dòng chất lưu hướng trục nằm trong vòng. Góc đối đỉnh trong khu vực đầu càng lớn, lượng lực nâng không hướng trục và số dòng chất lưu không hướng trục vào trong bộ cánh quạt càng lớn. Góc đối đỉnh của các phần thông số trong phần đầu 122 có thể tạo ra lực nâng không hướng trục và lực cản trong vùng lân cận. Theo phương án minh họa, góc đối đỉnh trong khoảng từ -45 độ đến 45 độ từ đầu đến cuối cánh; trong khoảng từ -25 độ đến 25 độ hoặc trong khoảng từ -15 độ đến 15 độ từ đầu đến cuối cánh.

Fig.8D mô tả các giá trị bán kính tương đối minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, bán kính của các phần thông số tăng từ đầu đến cuối 60% đến 80% đầu tiên của cánh bắt đầu tại bộ hút 132 và sau đó giảm thông qua các phần thông số thông qua bộ xả 134. Như được sử dụng trong đoạn này và tài liệu khác, các thông số chuyển tiếp qua các phần thông số tương ứng với các chuyển tiếp qua cánh.

Fig.8E mô tả các giá trị mặt nghiêng minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Mặt nghiêng theo phương án minh họa có thể là giá trị âm gia tăng từ bộ hút 132 thông qua 30% đến 40% thứ nhất của cánh. Sau đó, mặt nghiêng tăng 10 đến 15% tiếp theo của cánh đến khi nó đạt được giá trị dương. Sau đó, mặt nghiêng tiếp tục làm tăng 20 đến

40% bổ sung của cánh và sau đó phần còn lại của cánh trở lại hoặc giảm. Mặt nghiêng cũng có thể là thẳng từ bộ hút của vị trí bằng 0 đến các giá trị bộ xả dương.

Fig.8F mô tả các giá trị độ nghiêng tương đối minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, giá trị độ nghiêng tiếp tục làm tăng từ bộ hút 132 qua bộ xả 134. Theo phương án minh họa khác, giá trị độ nghiêng có thể tiếp tục giảm sao cho phần xả hướng về phía của phần hút và phần đầu trên mặt phẳng quay của nó. Dây cung phần thông số 314 có thể là đường chuẩn với đường nghiêng từ đầu đến cuối cánh hoặc theo phần của cánh, trong đó đường nghiêng với dây cung là vuông góc là đường nghiêng tạo ra góc nghiêng với đường nghiêng bằng 0.

Fig.8G mô tả các giá trị độ cong tương đối minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, độ cong của các phần thông số chuyển tiếp từ các giá trị dương tại bộ hút 132 đến giá trị âm tại bộ xả 134, trong đó phía hút vào của cánh thay đổi đến phía đẩy ra của cánh gần sự chuyển tiếp từ phần đầu đến phần xả ở mặt phân cách của độ cong dương đến độ cong âm.

Fig.8H mô tả giá trị dây cung tương đối minh họa từ bộ hút của cánh đến bộ xả. Theo phương án minh họa, dây cung giảm từ bộ hút 132 và sau đó bắt đầu tăng hướng về phần xả 126 và tiếp tục tăng đến bộ xả 134. Theo các phương án minh họa khác, dây cung tăng từ bộ hút 132 và sau đó giảm hướng về phần xả 126 và tiếp tục giảm đến bộ xả 134

Theo các phương án minh họa, phần đầu 122 từ đầu hút của phần đầu đến đầu xả của phần đầu thể hiện một hoặc nhiều đặc tính sau đây:

lực nâng không hướng trục trung bình lớn lực nâng hướng trục trung bình;
lực nâng không hướng trục từ đầu hút của phần đầu đến đầu xả của phần đầu;
giá trị Alpha bằng 0 từ đầu đến cuối;
góc dốc dương từ đầu đến cuối;
khoảng cách dốc dương từ đầu đến cuối;
góc dốc dương từ đầu đến cuối phần trong khoảng từ 70% đến 95% của phần đầu 122;

giá trị bán kính cánh lớn nhất nằm trong phần đầu kéo dài từ phần thông số có giá trị góc lặn là 80 độ đến phần thông số có giá trị góc lặn là 95 độ.

Biểu đồ dưới đây cung cấp các giá trị minh họa cho các phần thông số được chọn. Các phần thông số là 2, 6, 11, 19, 25 và 29 từ cánh được xác định bằng 30 phần thông

số. Phần thông số 2 là gần nhất với các phần thông số được chọn đến bộ hút 132. Phần thông số 29 là gần nhất với phần thông số được chọn đến bộ xả 134.

Phần và các số hình vẽ	Bán kính (inso)	Độ dốc (inso)	Độ nghiêng	Góc dốc (Phi)	Góc lăn (Psi)
SECT.2 FIG.5A	0,860	9,899	3,139	61,38	0,57
SECT.6 FIG.5B	2,000	9,396	12,615	36,79	3,34
SECT.11 FIG.5C	3,278	9,396	25,043	24,45	11,98
SECT.19 FIG.5D	4,335	10,248	46,069	20,62	91,38
SECT.25 FIG.5E	2,674	11,197	62,206	33,68	172,24
SECT.29 FIG.5F	0,941	12,035	73,241	63,85	178,62

Các Fig.5A-F, cung cấp sơ đồ thể hiện lần lượt các phần thông số 2, 6, 11, 19, 25 và 29. Như được lưu ý ở trên, các Fig.5A-F mô tả các phần thông số có giá trị Alpha bằng 0. Theo phương án minh họa, các phần thông số này có thể là một phần của nhóm bao gồm tất cả các thông số có giá trị alpha bằng 0 mà tạo ra cánh bộ cánh quạt.

Đề cập đến các Fig.5A-F, có thể được thấy bán kính làm tăng từ phần thông số 2 thông qua phần thông số 19 và sau đó làm giảm phần thông số 25 thông qua phần thông số 29. Độ dốc, độ nghiêng và góc lăn làm tăng từ đầu đến cuối các phần thông số 2, 6, 11, 19, 25 và 29. Góc dốc làm giảm từ phần thông số 2 thông qua phần thông số 25 và sau đó thể hiện sự gia tăng tại phần thông số 29.

Các Fig.9A-F, cung cấp biểu đồ thể hiện góc dốc cho lần lượt các phần thông số 2, 6, 11, 19, 25 và 29. Góc dốc thay đổi từ đầu đến cuối cánh với các giá trị lớn nhất xảy ra tại các bộ hút và bộ xả.

Các Fig.7A-D mô tả biểu đồ thể hiện của các phần thông số 6, 11, 19 và 25 của 30 phần thông số xác định cánh được thể hiện trong bảng dưới đây. Các thông số này bao gồm các giá trị Alpha thay đổi. Biểu đồ dưới đây cung cấp các giá trị minh họa cho

các phần thông số được chọn.

Phần và các số hình vẽ	Bán kính (insø)	Độ dốc (insø)	Độ nghiêng	Góc dốc (Phi)	Góc lặn (Psi)	Góc đối đỉnh (Alpha)
SECT.6 FIG.7A	2,000	9,396	12,615	36,79	3,34	16,74
SECT.11 FIG.7B	3,278	9,366	25,043	24,45	11,98	16,34
SECT.19 FIG.7C	4,335	10,248	46,069	20,62	91,38	11,75
SECT.25 FIG.7D	2,674	11,197	62,206	33,68	172,24	-14,80

Bán kính, độ dốc, độ nghiêng, góc dốc và góc lặn được đưa ra các giá trị bằng nhau như ví dụ minh họa có Alpha bằng 0. Theo phương án được thể hiện bởi các Fig.7A-D làm giảm qua các phần thông số 6 qua 19 và sau đó trở thành giá trị âm ở vị trí trên cánh trong khoảng phần thông số từ 19 đến 25. Sự thay đổi này được minh họa trên các Fig.7A-D.

Lưu ý rằng từ đầu đến cuối các giá trị được liên kết với các phần thông số, các giá trị có thể xác định các phần cánh của từng phần hút, phần đầu, phần xả như được xác định ở đây.

Các phương án minh họa của bộ cánh quạt có thể có một hoặc nhiều các đặc tính dưới đây và bất kỳ các đặc tính được mô tả trong bản mô tả sáng chế này:

từ đầu đến cuối ít nhất một phần của phần đầu 122 trên góc lặn 90 độ phía hút vào, khoảng cách (N) đến phần mũi của các phần thông số như được đo vuông góc từ trục moayơ 103 lớn hơn khoảng cách (T) đến phần đuôi của phần thông số như được đo vuông góc từ trục moayơ;

80% phần đầu có góc lặn nhỏ hơn 90 độ và $N > T$ đối với cùng 80% phần đầu;

góc dốc trung bình của phần xả 126 lớn hơn góc dốc trung bình của phần hút 124;

góc dốc thay đổi khi góc lặn thay đổi;

góc dốc là dương từ đầu đến cuối cánh;

độ dài của toàn bộ mép trước của cánh bộ cánh quạt lớn hơn độ dài của toàn bộ

mép sau như đo vuông góc từ trục bộ cánh quạt;

vị trí mặt nghiêng thứ nhất (bộ hút) nhỏ hơn vị trí mặt nghiêng cuối cùng (bộ xả) do đó khoảng cách thu được giữa bộ hút và bộ xả với phần đuôi bộ xả của bộ hút;

độ nghiêng tăng từ bộ hút 132 đến bộ xả 134;

bộ hút hướng về phía của bộ xả và độ nghiêng bắt đầu tại 0 và kết thúc ở giá trị dương;

bộ ống là phần đuôi của bộ xả và độ nghiêng bắt đầu tại 0 và kết thúc ở giá trị âm;

toàn bộ phần hút hướng về phía phần xả ngoại trừ phần đầu;

độ dày lớn nhất của mặt cắt ngang cánh là ở giữa trung điểm của dây cung và mép trước của mặt cắt ngang;

phía đẩy ra tiếp tục chuyển hướng về phần đầu trên phần hút sau đó trở lại phía hút vào trên phần xả;

bộ hút 132 nối tiếp với bộ xả 134 nên độ nghiêng bằng 0;

trộn đáng kể của dòng tia và dòng chảy tự do hướng xuống của cánh xả được so với các bộ cánh quạt truyền thống;

các cánh được tạo cấu hình để “tăng hiệu quả” đường kính của bộ cánh quạt bằng cách

làm tăng hỗn hợp của dòng chảy tự do và dòng tia;

góc đốc của cánh xả ở đầu bộ của nó lớn hơn góc đốc của cánh hút của đầu bộ của nó;

phần đầu có góc lặn 90 độ gần với phần xả hơn phần hút;

kẽ hở giữa bộ phần hút và bộ phần xả;

độ dài dây cung của các phần thông số thay đổi từ đầu đến cuối các cánh;

các phần thông số xác định cánh là phẳng và vuông góc với đường trung tuyến;

một số hoặc tất cả của các phần thông số xác định cánh là không phẳng, là hình trụ với đường trung tuyến;

mặt nghiêng âm trong phần xả;

mặt nghiêng dương trong phần hút và

các cánh có cấu hình khác nhau được tích hợp vào trong bộ cánh quạt đơn.

Các thay đổi của bộ cánh quạt có thể có đường trung tuyến giống nhau nhưng thay đổi về các thông số. Hàng loạt các bộ cánh quạt theo các phương án minh họa của

sáng chế có thể được dựa trên đường trung tuyến thông thường với việc thay đổi phần thông số độ nghiêng, góc đung, góc, mặt nghiêng, diện tích bề mặt, tỷ số diện tích, dạng then dẫn hướng, biên dạng mặt cắt, độ dài dây cung, góc đối đỉnh, góc lặn và các thông số cánh khác.

Các Fig.14A-B, 15A-B, 16A-B và 17A-B mô tả các hình chiếu cạnh và các hình chiếu mặt cắt ngang của bộ cánh quạt với hai cánh, ba cánh, bốn cánh và bảy cánh, tương ứng. Các mặt cắt ngang đã được nhìn từ phía trước bộ cánh quạt dọc theo trục quay. Các mặt cắt ngang thường ở phần đầu 122 của cánh. Như có thể được nhìn trong mỗi hình vẽ mặt cắt ngang, đối với biên dạng mặt cắt của cánh, khoảng cách A từ trục quay đến mép trước của mặt cắt ngang của cánh lớn hơn khoảng cách B từ trục quay đến mép sau của mặt cắt ngang của cánh trong các diện tích cụ thể này của phần đầu 122. Theo phương án minh họa của sáng chế, A lớn hơn B cho tất cả của phần đầu 122. Theo phương án minh họa khác của sáng chế, A là lớn hơn B cho 50% đến 100% của phần đầu 122. Theo các phương án khác, phần trăm của phần đầu 122 mà có A lớn hơn B trong khoảng từ 85% đến 90%. Nhìn chung, sự chênh lệch giữa độ dài A và B càng lớn, chất lưu được kéo theo chiều không hướng tâm càng nhiều. Tương tự, phần trăm của cánh có A lớn hơn B càng lớn, chất lưu được kéo theo chiều không hướng tâm càng nhiều.

Các phương án minh họa đã được mô tả hoặc thỏa luận như bộ cánh quạt có moayơ. Các cánh được mô tả ở đây cũng có thể được sử dụng trong các thiết bị bộ cánh quạt không có moayơ chẳng hạn như được thể hiện trên các Fig.13A-G. Fig.13A là hình phối cảnh của bộ cánh quạt “không có moayơ” 800. Theo phương án này, có 7 cánh 804 đều có bộ hút 132 và bộ xả 134 của chúng kéo dài từ vành 802, với phần đầu 122 về phía tâm của bộ cánh quạt. Các Fig. 13B-G thể hiện các hình chiếu lần lượt được nhìn từ phía trên, phía dưới, “phía trước”, “phía sau”, “bên trái” và “bên phải”. Các thuật ngữ “bên trái”, “bên phải”, “phía trước” và “phía sau” chỉ được sử dụng cho mục đích mô tả để phân biệt các hình chiếu nhìn từ khoảng 90 độ xung quanh bộ cánh quạt, nhưng như thiết bị hình tròn, không có nghĩa. Các cánh kèm theo các đặc tính tương tự hoặc giống như các bộ cánh quạt với các moayơ, với một vài dòng khí bị thay đổi do vành.

Phương pháp để tạo ra bộ cánh quạt được bộc lộ thêm theo bất kỳ các phương án được mô tả trong bản mô tả sáng chế này. Theo phương án minh họa, nhiều biến hình dạng và biến định hướng có thể biến đổi độc lập được đề xuất để xác định hướng và

hình dạng của nhiều phần thông số tạo ra cánh bộ cánh quạt. Các biến hình dạng và biến định hướng có thể là sự kết hợp bất kỳ của biến được bộc lộ ở đây. Các phần thông số có thể mặt phẳng hoặc hình trụ. Theo phương án minh họa, các biến được biến đổi để hướng và chuyển hướng lực nâng như mong muốn, chẳng hạn như được mô tả ở đây. Sau đó, các phần thông số được tạo cấu hình được dùng để tạo ra cánh bằng cách ngoại suy ở giữa các phần thông số để tạo ra các dòng tron. Phương pháp có thể được sử dụng để tạo ra các cánh bất kỳ như được mô tả ở đây.

Sáng chế bao gồm một số thiết bị khác nhau có bộ cánh quạt được bộc lộ được tích hợp bên trong. Ví dụ, sáng chế bao gồm các thiết bị minh họa sau đây: động cơ phản lực, bộ cánh quạt được bộc, bộ cánh quạt bộc vỏ, bộ cánh khuấy, máy bay, tàu thủy, tuabin, bao gồm tuabin gió, thiết bị làm mát, thiết bị sưởi ấm, động cơ ô tô, máy bay không người lái, tua bin (máy bay phản lực thủy lực), thiết bị lưu thông không khí, máy nén khí, máy bay bơm phản lực, quạt ly tâm, động cơ phản lực và các loại tương tự. Sáng chế cũng bao gồm các phương pháp sản xuất và thiết kế bộ cánh quạt, bao gồm bất kỳ thiết bị nào được liệt kê ở trên, theo bất kỳ phương án nào được mô tả, được mô tả hoặc được yêu cầu bảo hộ trong bản mô tả sáng chế này; phương pháp sản xuất thiết bị bao gồm bất kỳ bộ cánh quạt nào nêu trên; phương pháp sản xuất sản phẩm trong đó phương pháp bao gồm việc lắp đặt thiết bị có chứa bất kỳ bộ cánh quạt nêu trên.

Tỷ số của góc lặn với khoảng cách dọc theo đường trung tuyến có thể là yếu tố mà liệu rằng bộ cánh quạt cụ thể có thích cho ứng dụng. Ví dụ, góc lặn trên khoảng cách cụ thể lớn hơn tạo ra đặc tính cánh thấp hơn và do đó có thể là thích hợp hơn đối với đơn như quạt để làm mát hoặc thông khí thiết bị.

Theo phương án minh họa, bộ cánh quạt như được mô tả ở đây được tích hợp vào trong tuabin quạt gió được thể hiện, ví dụ, trên các Fig.10A và 10B. Ví dụ, tuabin quạt gió có thể có tám và mười hai cánh. Lưu ý rằng các cánh được mô tả trong các Fig.10A-B là không cần thiết của loại được mô tả ở đây. Các hình vẽ chỉ được đề xuất để biểu thị loại thiết bị.

Theo phương án minh họa hơn của sáng chế, bộ cánh quạt như được mô tả ở đây được tích hợp vào trong thiết bị hoặc máy bay không người lái chẳng hạn như được thể hiện trên Fig.11. Lưu ý rằng các cánh được mô tả trên Fig.11 là không cần thiết của loại được mô tả ở đây. Các hình vẽ chỉ được đề xuất để biểu thị loại thiết bị.

Các phương án khác nhau và hình chiếu của các bộ cánh quạt minh họa được đề

xuất trong các Fig.18A-F, các Fig.19A-F, các Fig.20A-I và các Fig.21A-F. Các hình chiếu bao gồm hình chiếu nhìn từ phía trên, phía dưới, “phía trước”, “phía sau”, “bên trái”, “bên phải”, và các hình chiếu phối cảnh được đề xuất và được dán nhãn trên các hình vẽ. Các thuật ngữ “bên trái”, “bên phải”, “phía trước” và “phía sau” chỉ được sử dụng cho mục đích mô tả để phân biệt các hình chiếu nhìn từ khoảng 90 độ xung quanh bộ cánh quạt, nhưng như thiết bị hình tròn, thì không có nghĩa. Các Fig.18A-F mô tả phương án minh họa của bộ cánh quạt với giá trị mặt nghiêng cao cho phần hút của cánh. Các Fig.19A-F mô tả phương án minh họa khác của bộ cánh quạt với giá trị mặt nghiêng cao với các mặt nghiêng cao cho hút và xả. Các Fig.20A-I mô tả bộ cánh quạt bên trong. Các Fig.21A-F mô tả bộ cánh quạt với moayơ thông qua việc xả cho động cơ bên ngoài.

Các phương án khác nhau của sáng chế đã được mô tả, đều có sự kết hợp khác nhau của các bộ phận. Sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án cụ thể được bộc lộ, và có thể bao gồm các sự kết hợp khác nhau của các bộ phận được bộc lộ hoặc sự lược bỏ của một số bộ phận và các đương lượng của các kết cấu này.

Trong khi sáng chế đã được mô tả bằng các phương án minh họa, các ưu điểm và các thay đổi bổ sung sẽ xảy ra đối với người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, sáng chế trong các khía cạnh mở rộng của nó không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được thể hiện và được mô tả ở đây.

Ví dụ, các thay đổi, số các cánh và độ cong của các cánh, có thể được thực hiện mà không lệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Theo đó, sáng chế có xu hướng không bị giới hạn bởi các phương án minh họa cụ thể, nhưng được làm sáng tỏ bên trong toàn bộ phạm vi của các yêu cầu bảo hộ được thêm vào và các đương lượng của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ cánh quạt dùng với các chất lưu, bộ cánh quạt được lắp để đẩy mục tiêu hoặc đối tượng hoặc để di chuyển chất lưu, bộ cánh quạt bao gồm:

nhiều cánh; và

phương tiện để tạo ra lực nâng không hướng trục và dòng chất lưu không hướng trục;

phương tiện để chuyển hướng dòng chất lưu không hướng trục thành dòng chất lưu hướng trục;

bao gồm trục quay trùng với moayơ;

nhiều cánh kéo dài ra phía ngoài từ trục quay và được bố trí xung quanh trục quay;

mỗi cánh tạo thành kết cấu kiểu vòng và có phần hút, và phần xả và phần đầu kéo dài tỏa tròn ra ngoài từ trục quay.

phương tiện để tạo ra lực nâng định hướng không hướng trục và dòng chất lưu không hướng trục được đặc trưng bởi trong mặt cắt ngang được lấy vuông góc từ trục quay qua đầu của mỗi trong số nhiều cánh, khoảng cách từ trục quay đến mép trước của cánh trong đó mỗi trong số nhiều cánh có giá trị góc lặn từ 40 đến 50 độ tại điểm chuyển tiếp từ phần hút sang phần trước và trong đó điểm chuyển được tạo ra bởi một phần thông số nhất định xảy ra khi lượng nâng không hướng trục lớn hơn lực nâng dọc trục được tạo ra; và

phương tiện để chuyển đổi dòng chất lưu không hướng trục thành dòng chất lưu hướng trục bao gồm một góc thẳng đứng từ -45 đến 45 độ trong suốt cánh.

2. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi mép trước của cánh bao gồm phần cánh có góc lặn là 90 độ.

3. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi các cánh có đường giữa xoắn ốc không đều.

4. Bộ cánh quạt theo điểm 1, phần lấy vào được xác định bởi nhiều phần thông số, và mỗi phần trong số nhiều phần thông số trong phần lấy vào có một giá trị góc lặn; và giá trị góc lặn cho phần thông số tại phần hút của cánh tăng từ 0 đến 1 đến 35 độ trong đó phần hút chuyển sang cạnh đầu và phần hút chiếm 0 đến 45 phần trăm của cánh.

5. Bộ cánh quạt theo điểm 4, được đặc trưng bởi góc lặn của nhiều phần thông số trong

phần hút là từ 0 đến 5 đến 25 độ.

6. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó mép trước của cánh tạo ra độ nhô theo hướng không dọc trục nhiều hơn so với cửa hút hoặc cửa xả.
7. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó giá trị góc lặn của phần thông số của cánh ở đầu thay đổi từ dưới 90 độ đến hơn 90 độ.
8. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó đầu phía trước của cánh có góc nghiêng không phải là toàn bộ bằng 0.
9. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi độ nhô không theo trục của cánh được tạo ra bởi 10 đến 75 phần trăm của cánh.
10. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó góc nghiêng của các cánh là dương trong toàn bộ cánh.
11. Bộ cánh quạt theo điểm 1, khoảng cách (N) từ trục quay đến mũi của mặt cắt ngang được đo theo phương thẳng đứng từ trục quay trên ít nhất một phần của đầu cánh trước khi lặn 90 độ và về phía đầu hút của đầu mút được xác định bằng khoảng cách T đến đuôi của mặt cắt ngang được đo vuông góc với trục quay.
12. Bộ cánh quạt theo điểm 11, trong đó góc chúc trung bình của phần xả của cánh lớn hơn góc chúc trung bình của phần hút.
13. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó vị trí góc nghiêng đường hút của cánh nhỏ hơn vị trí góc nghiêng đường xả và do đó tạo thành một khe hở giữa đường hút và đường xả.
14. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi đường hút của cánh nằm phía trước đường xả và đường xiên bắt đầu từ 0 và kết thúc ở giá trị dương.
15. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó góc nhọn ở đầu gốc của phần xả của cánh lớn hơn góc nhọn ở đầu gốc của cánh hút.
16. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó các cánh có kết cấu vòng kín.
17. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó mỗi phần cánh bắt đầu từ 0 ở hoặc gần vùng đầu của gốc thứ nhất trong phần cánh hút và tăng lên 90 độ trong phần cánh dẫn đến cạnh đầu và tăng đến 180 độ trong đường thứ hai hoặc trong vùng lân cận của nó để xả trong đó bộ cánh quạt có giá trị góc lặn.
18. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó góc lặn của phần cánh từ đường hút đến đường xả là 0 đến 180 độ.
19. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó bộ cánh quạt được thiết kế cho tuabin, thiết bị làm mát, thiết bị sưởi, động cơ ô tô, máy bay không người lái, quạt tuabin (phản lực

thủy lực), thiết bị lưu thông không khí, tuabin kể cả máy bay phản lực, động cơ, thiết bị đẩy, bộ cánh quạt kiểu nắp bảo vệ, bộ cánh quạt ngầm, bộ cánh đẩy, máy nén và máy bơm phản lực.

20. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi góc thẳng đứng ở đầu cánh bằng không.

21. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó góc chúc của phần xà của cánh ở đầu gốc tới cánh nhỏ hơn góc chúc ở đầu gốc của phần hút.

22. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được xác định bởi các phần thông số phẳng.

23. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó phần hút có giá trị bước sóng trung bình lớn hơn giá trị bước sóng trung bình của phần xà.

24. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó sự chuyển đổi từ phần hút sang phần đầu xảy ra khi lượng tăng không hướng trục được tạo ra bởi một phần thông số nhất định của cánh lớn hơn độ tăng hướng trục được tạo ra.

25. Bộ cánh quạt theo điểm 1, được đặc trưng bởi phạm vi giá trị của góc thẳng đứng đối với bất kỳ phần thông số nhất định là từ -45 độ đến 45 độ.

26. Bộ cánh quạt theo điểm 1, trong đó giá trị góc nghiêng của cánh giảm từ đường hút và từ phần hút của cánh và tăng ở phần xà của cánh.

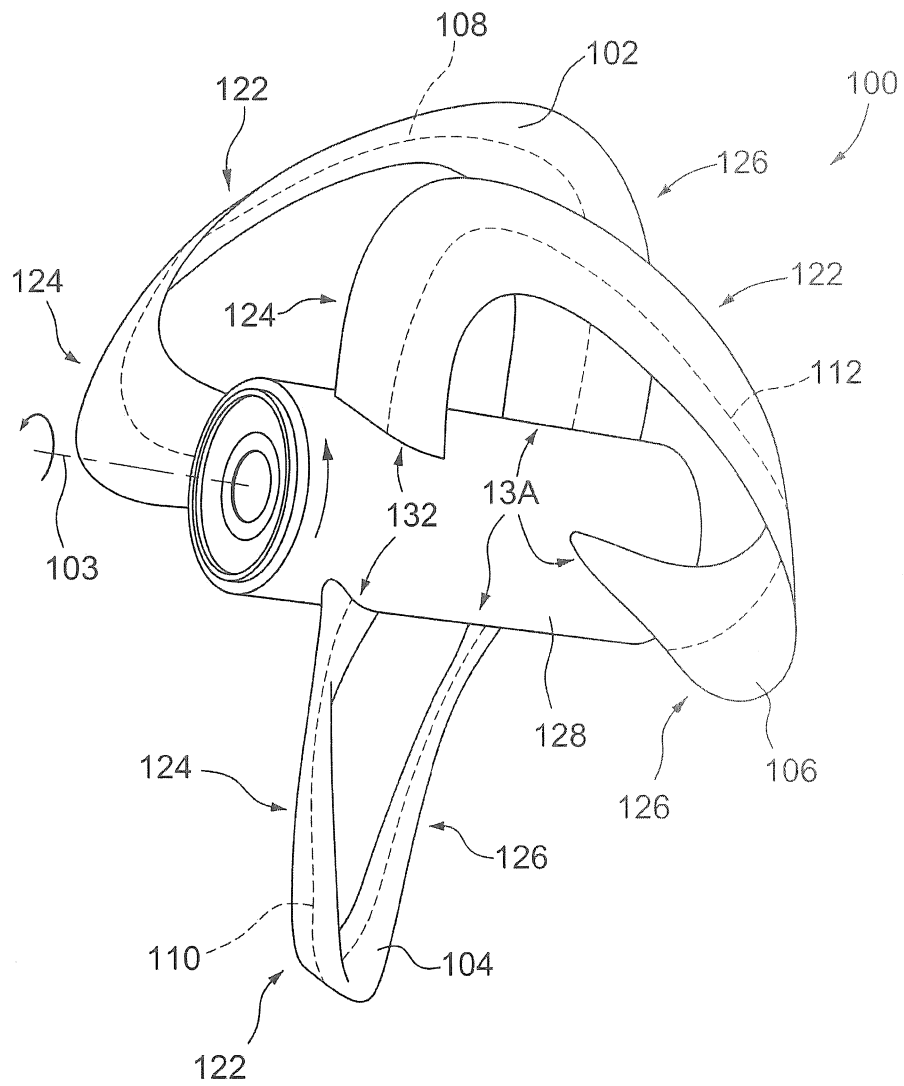


FIG. 1A

2/56

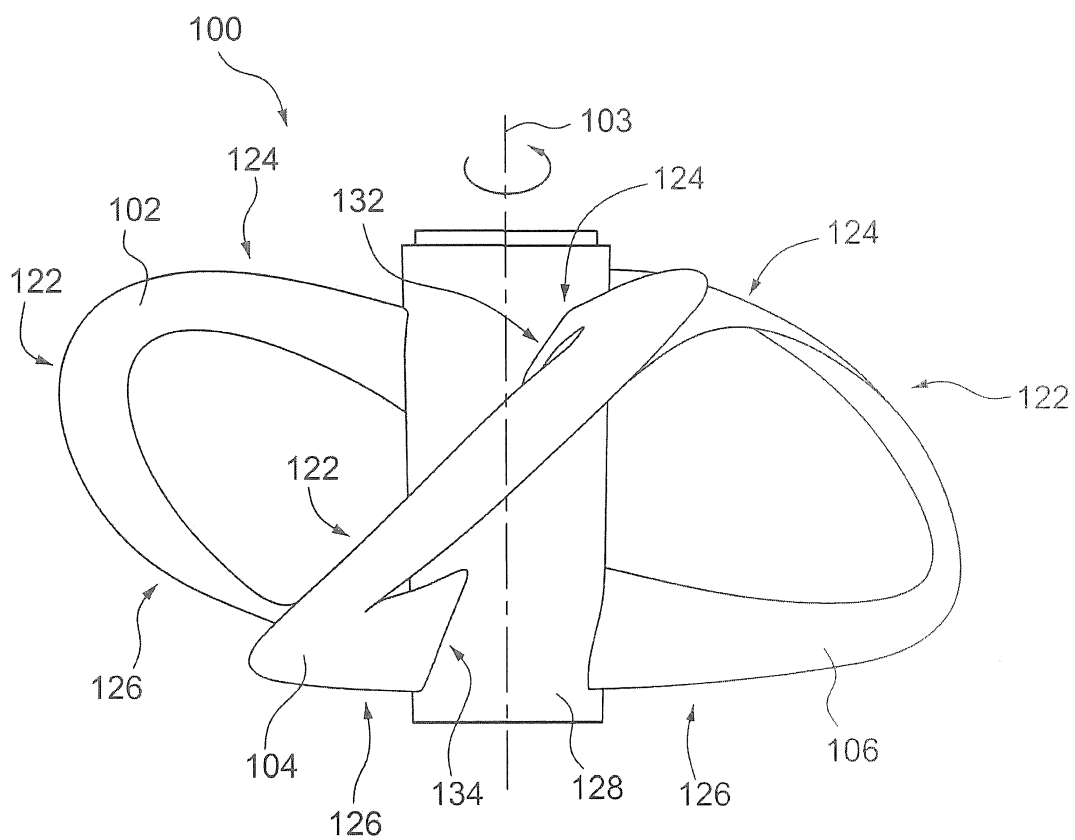


FIG. 1B

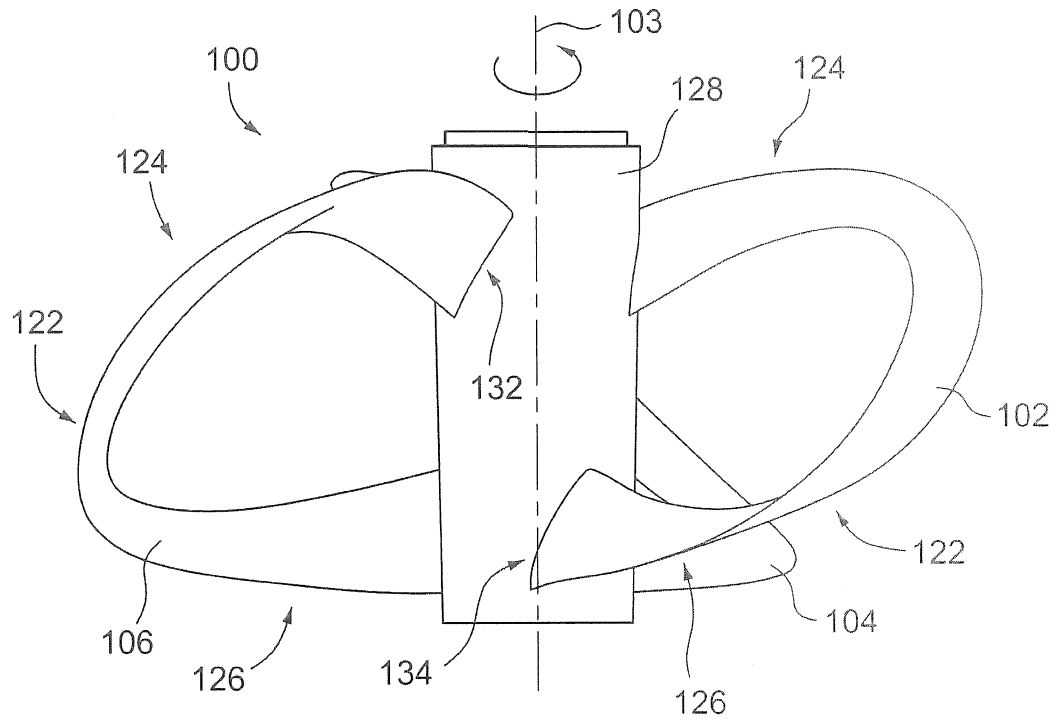


FIG. 1C

4/56

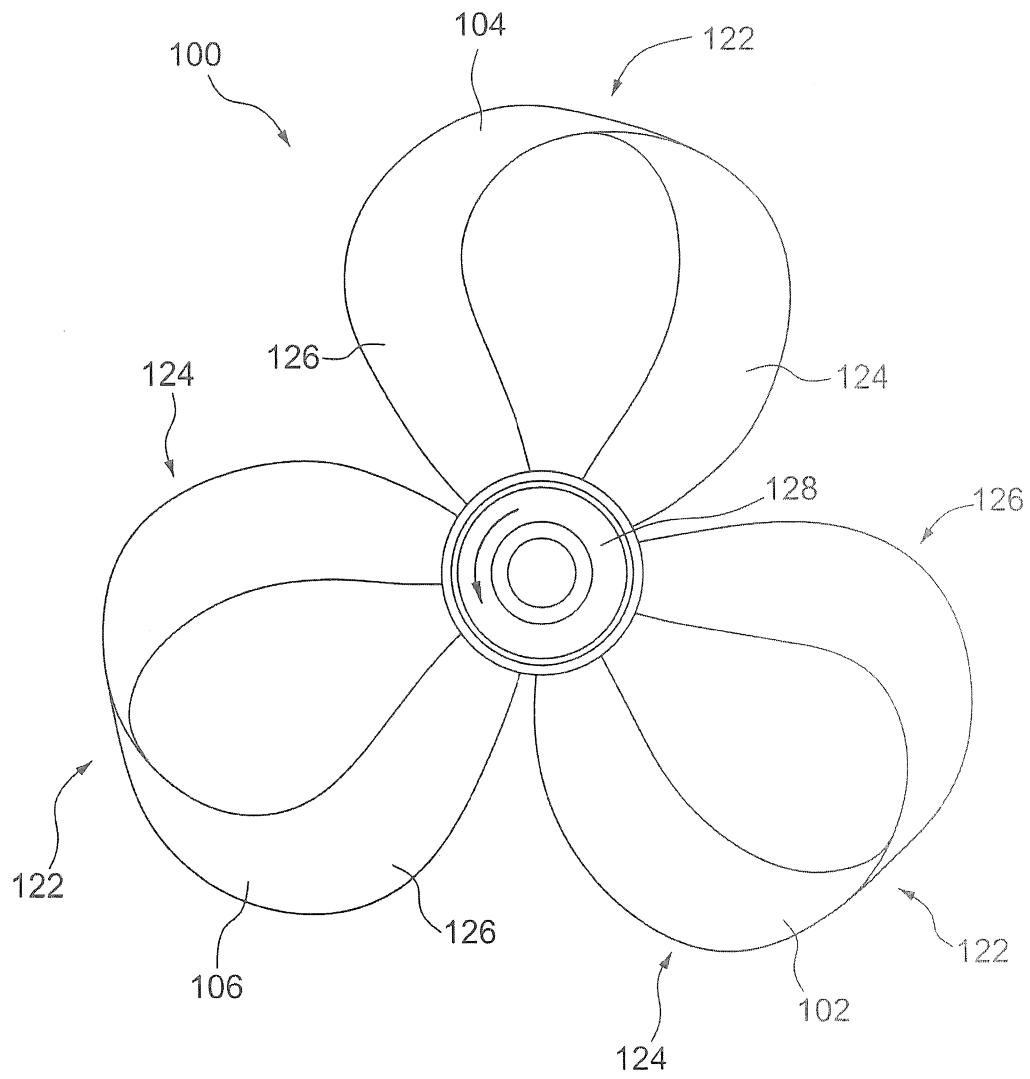


FIG. 1D

5/56

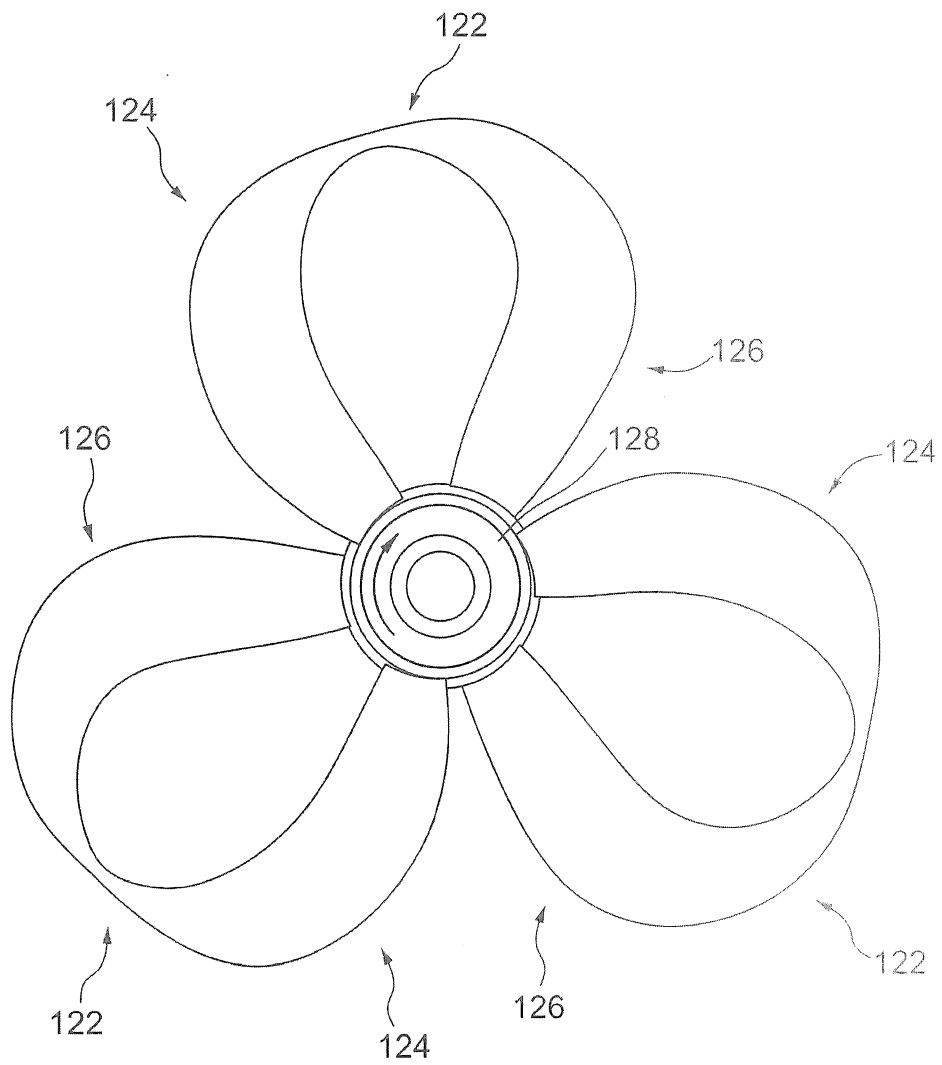


FIG. 1E

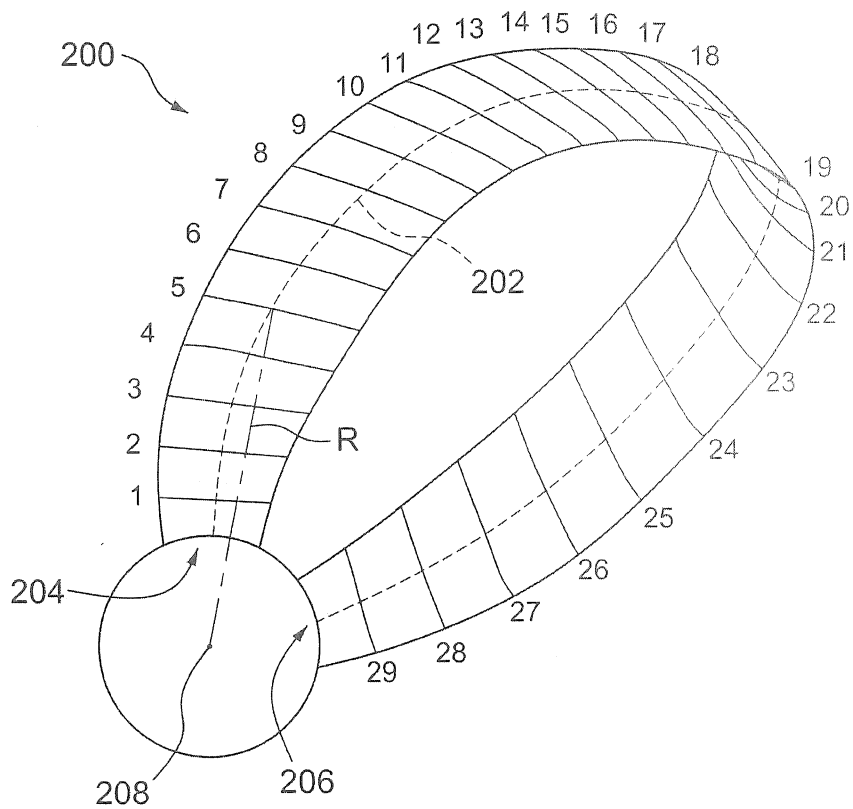


FIG. 2

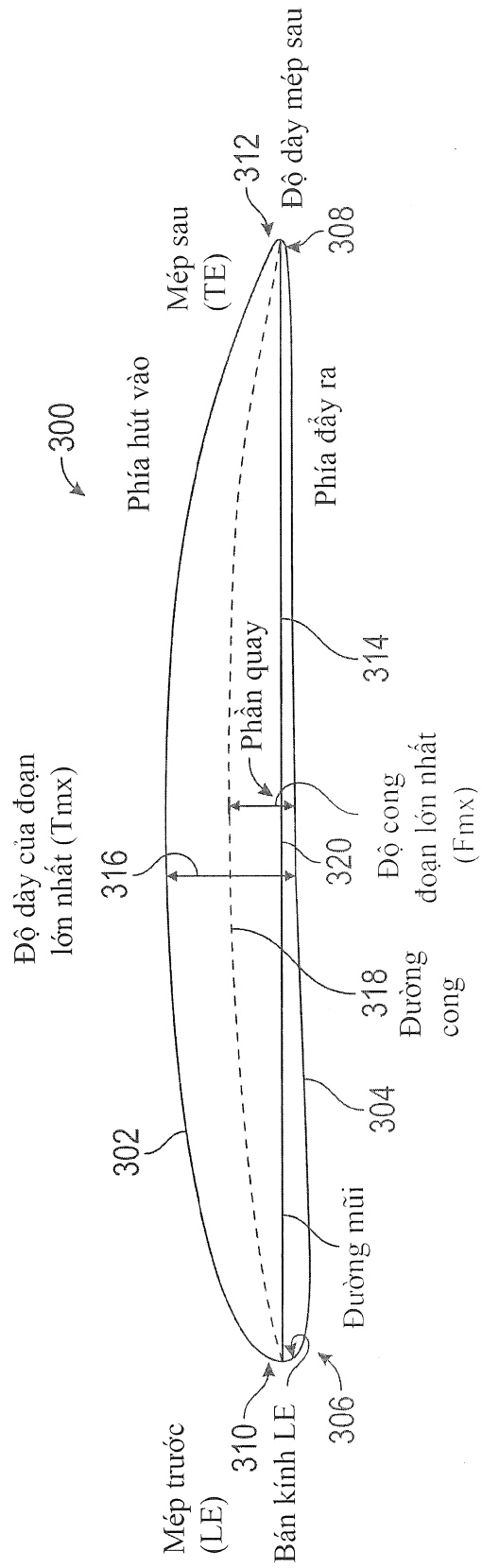


FIG. 3

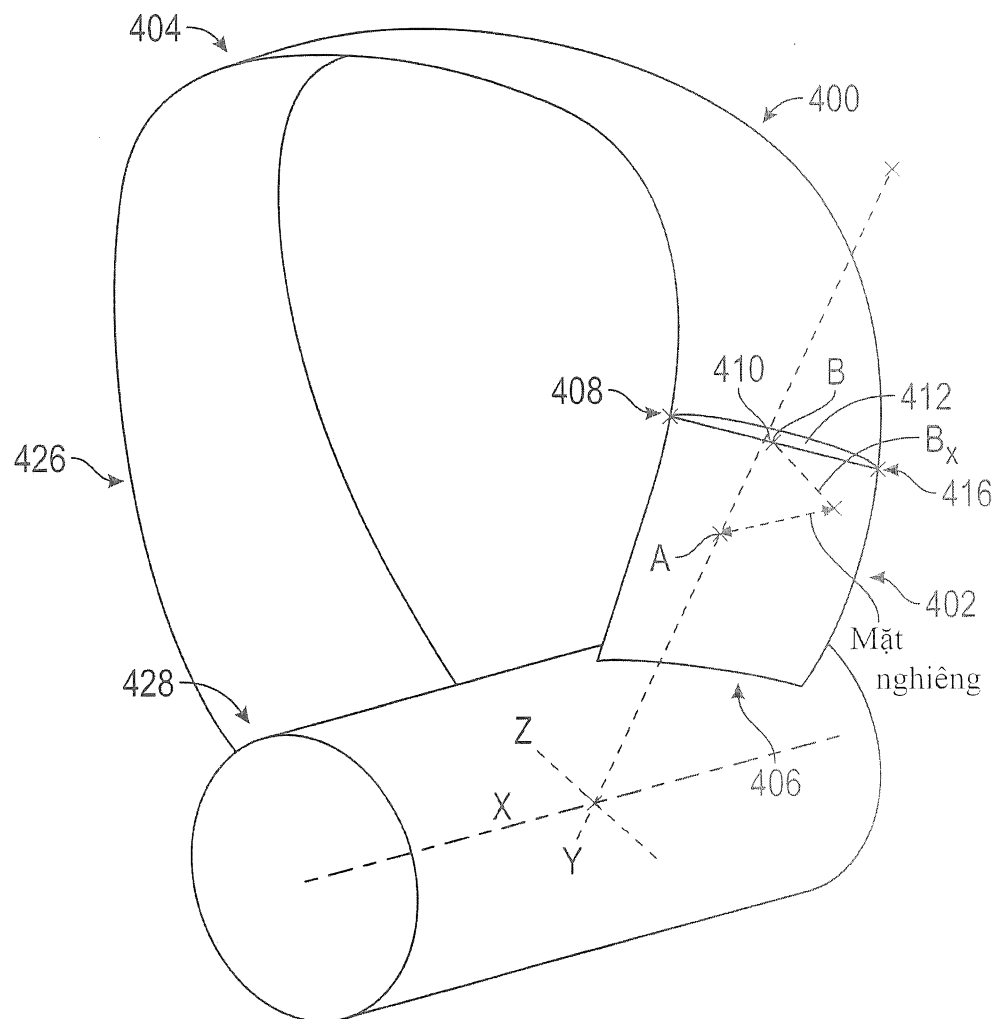


FIG. 4A

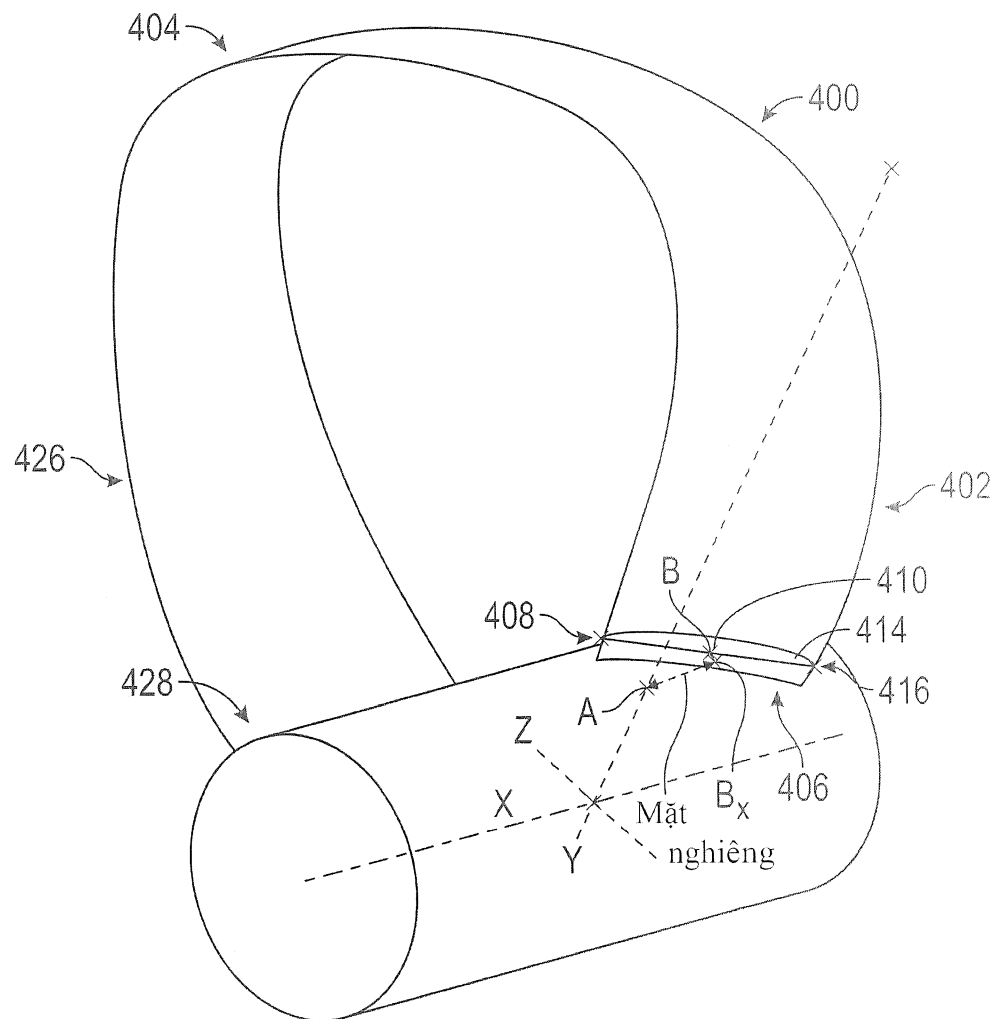


FIG. 4B

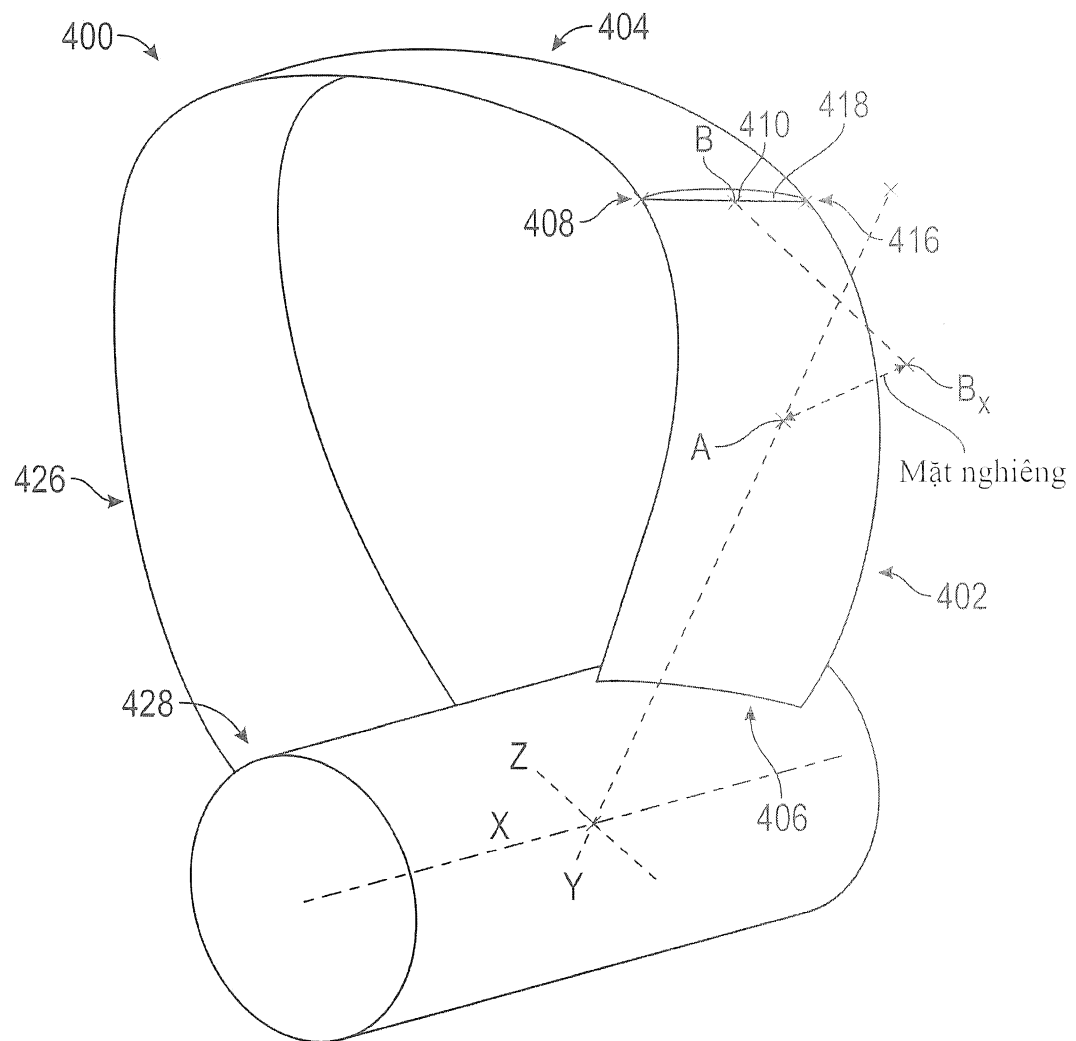


FIG. 4C

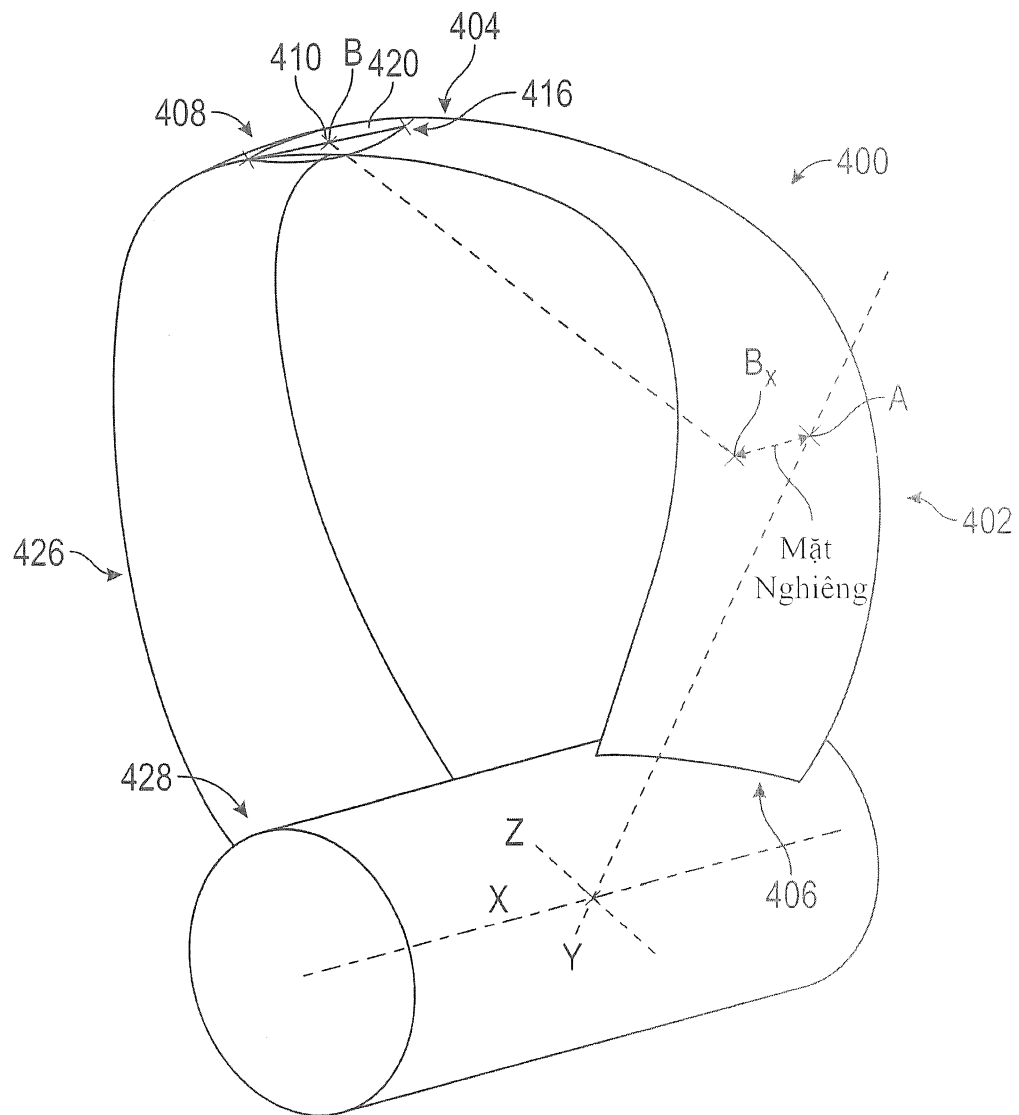


FIG. 4D

12/56

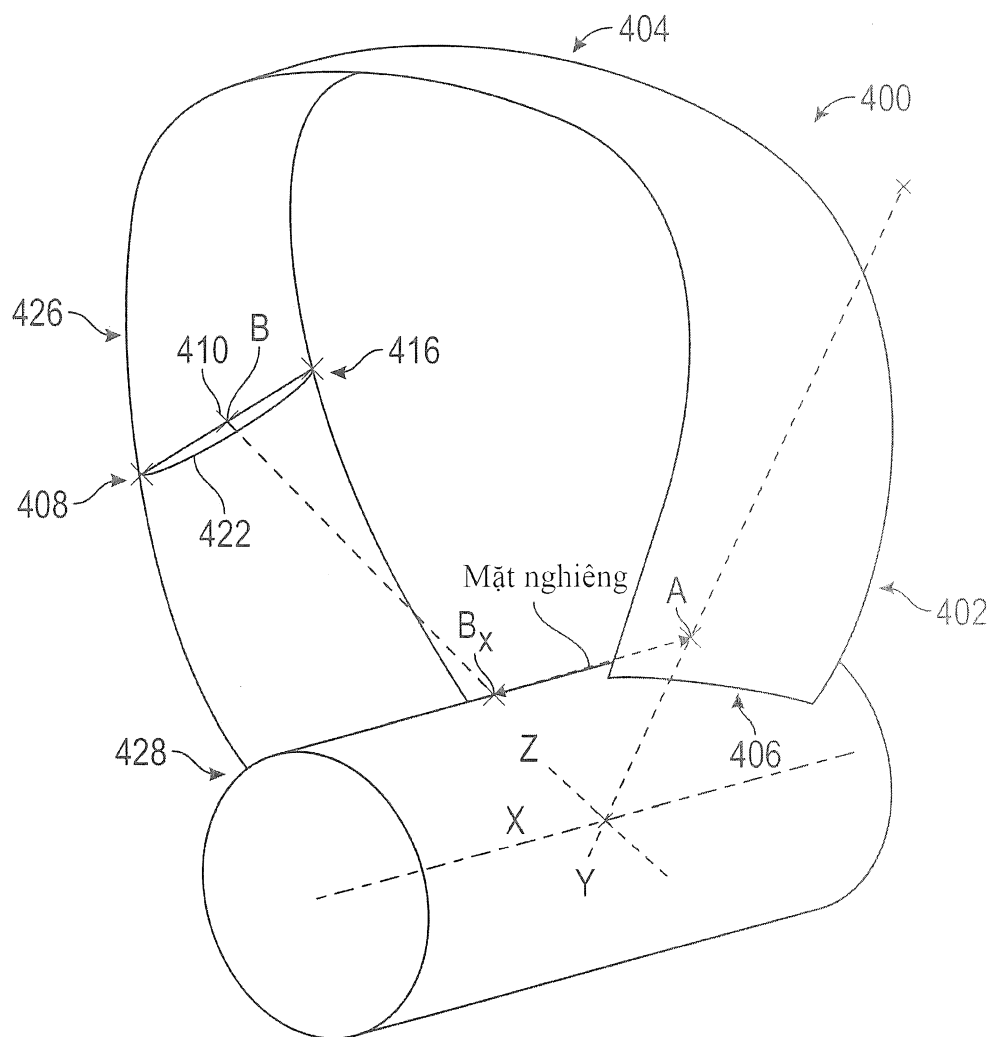


FIG. 4E

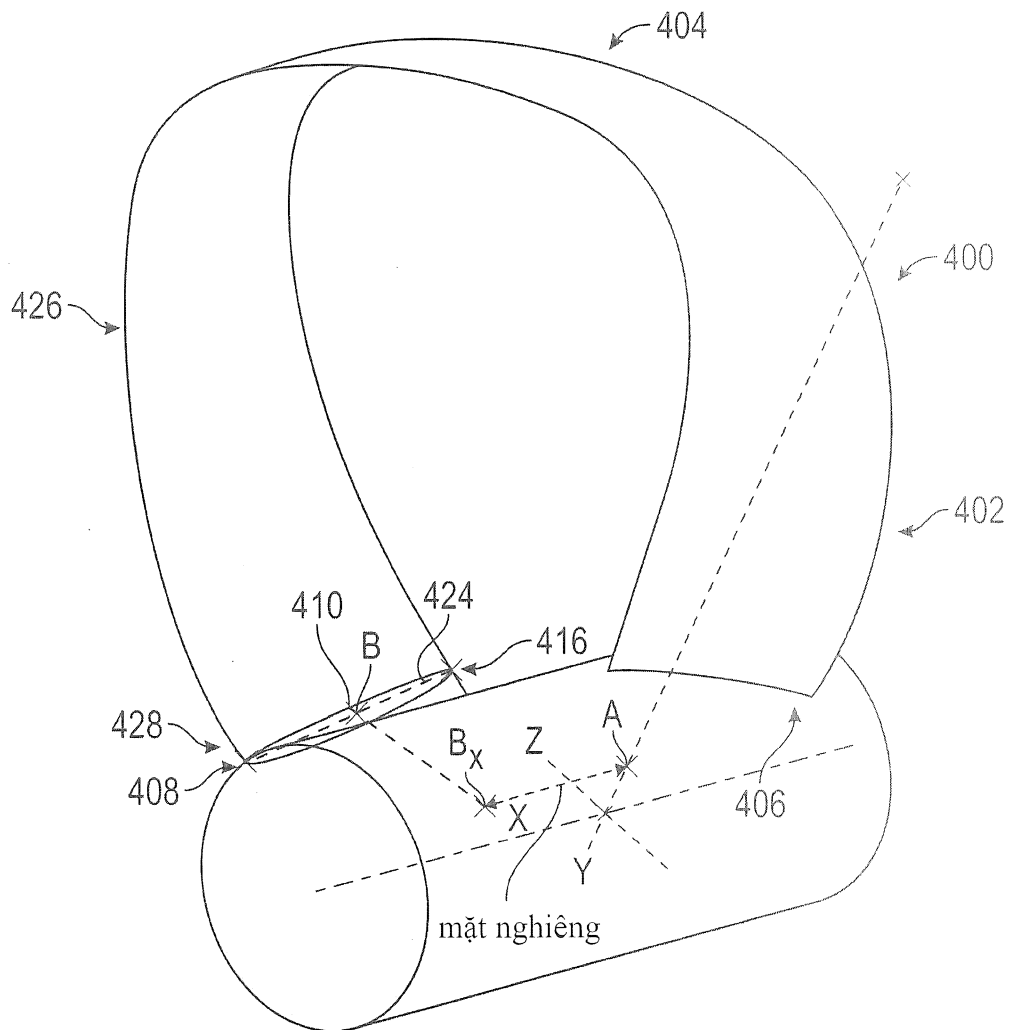


FIG. 4F

14/56

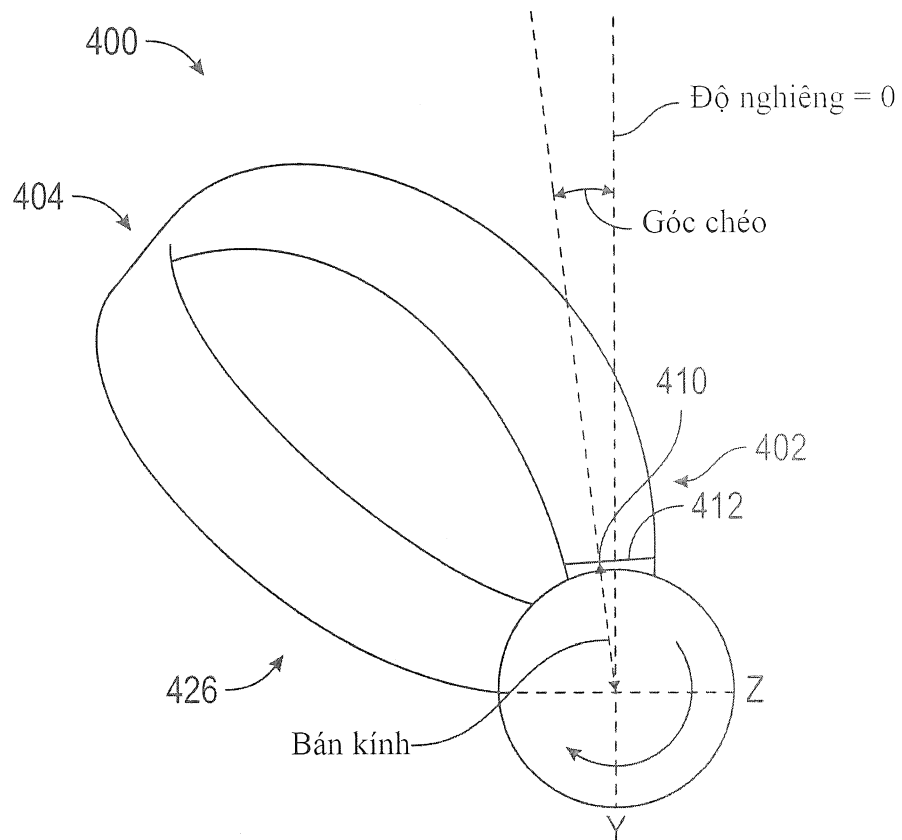


FIG. 5A

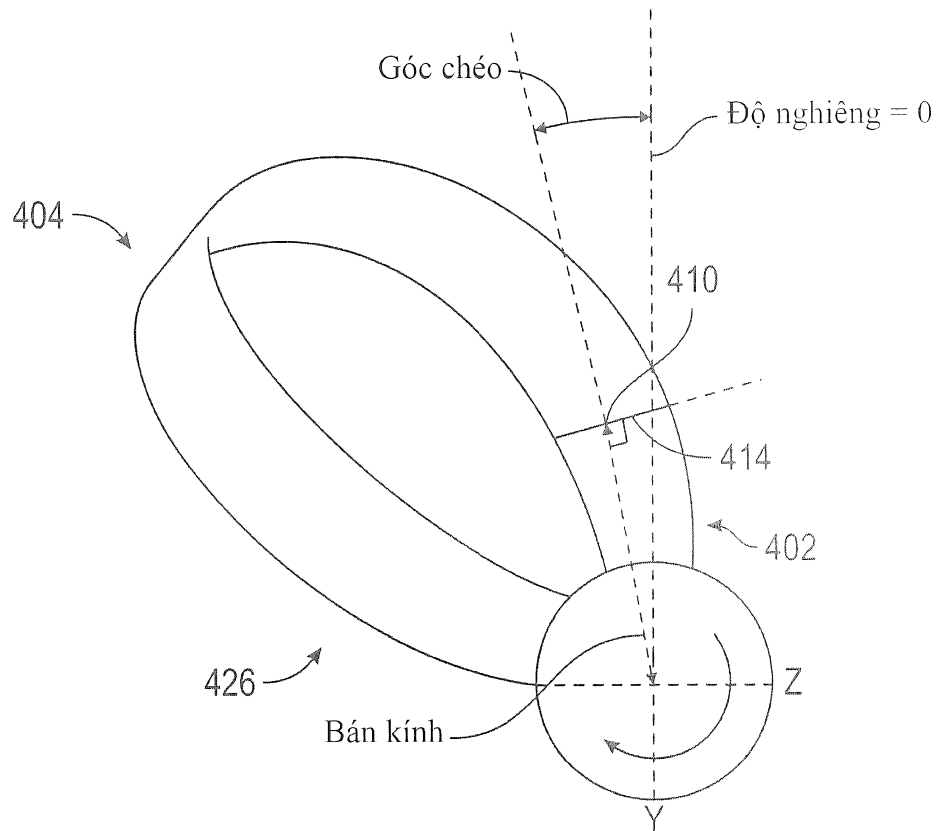


FIG. 5B

16/56

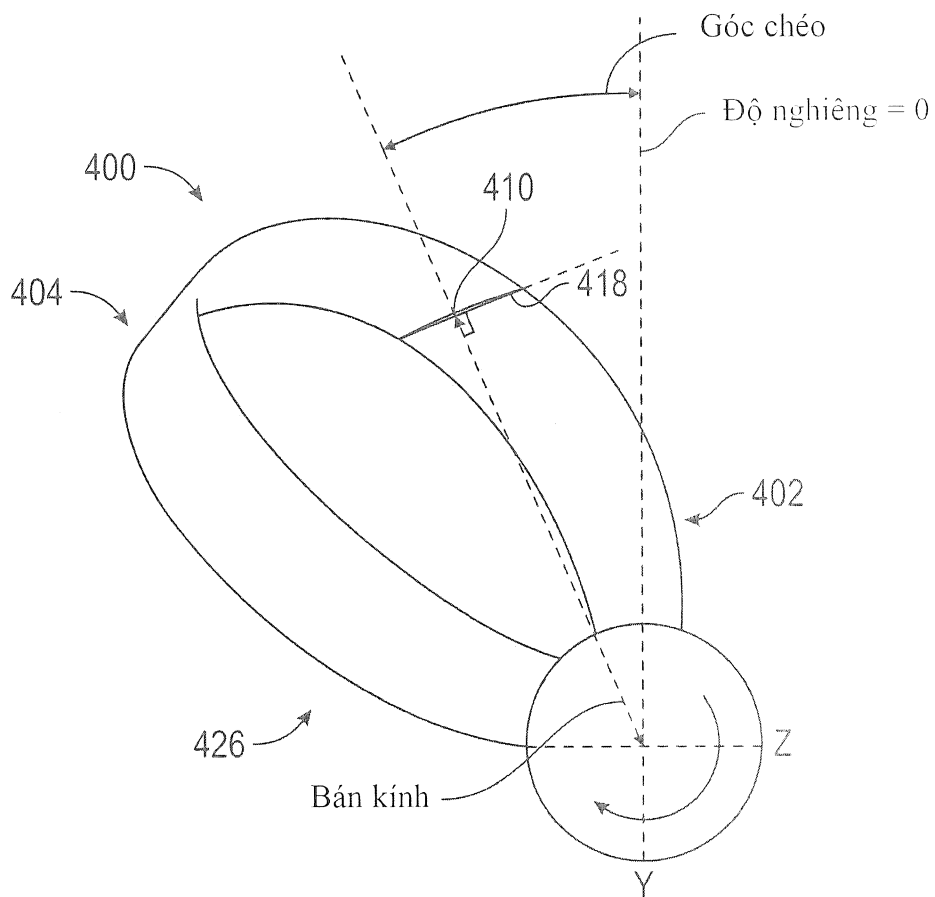


FIG. 5C

17/56

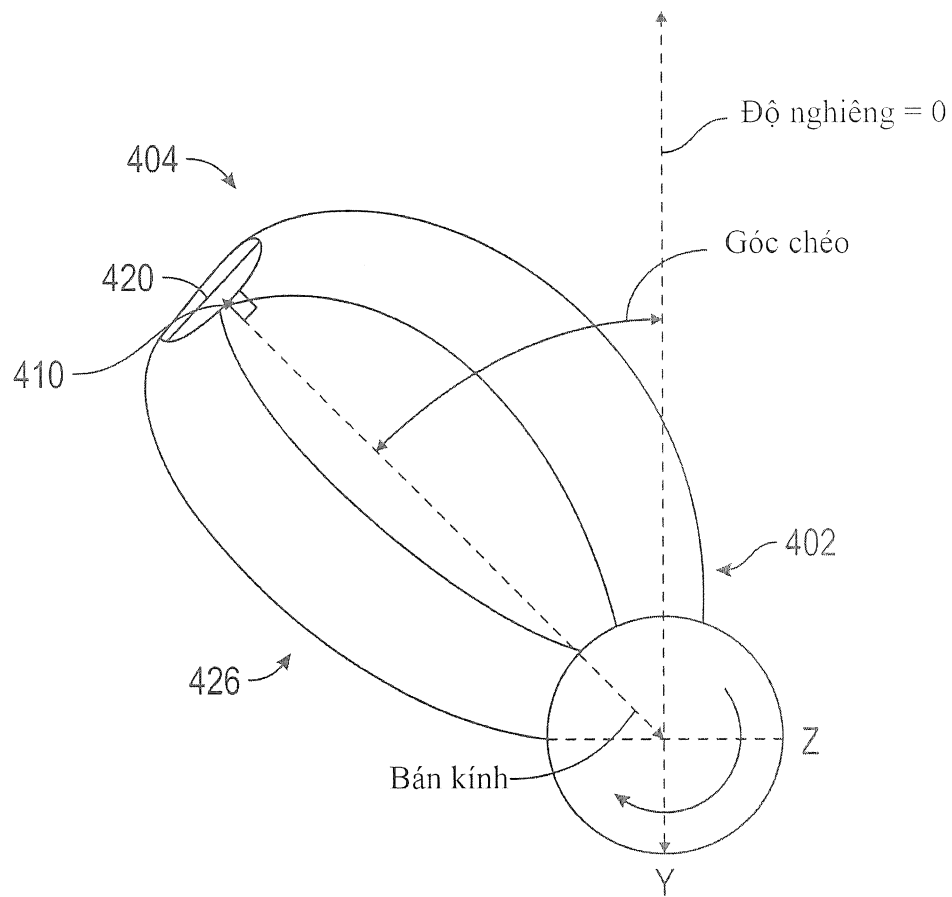


FIG. 5D

18/56

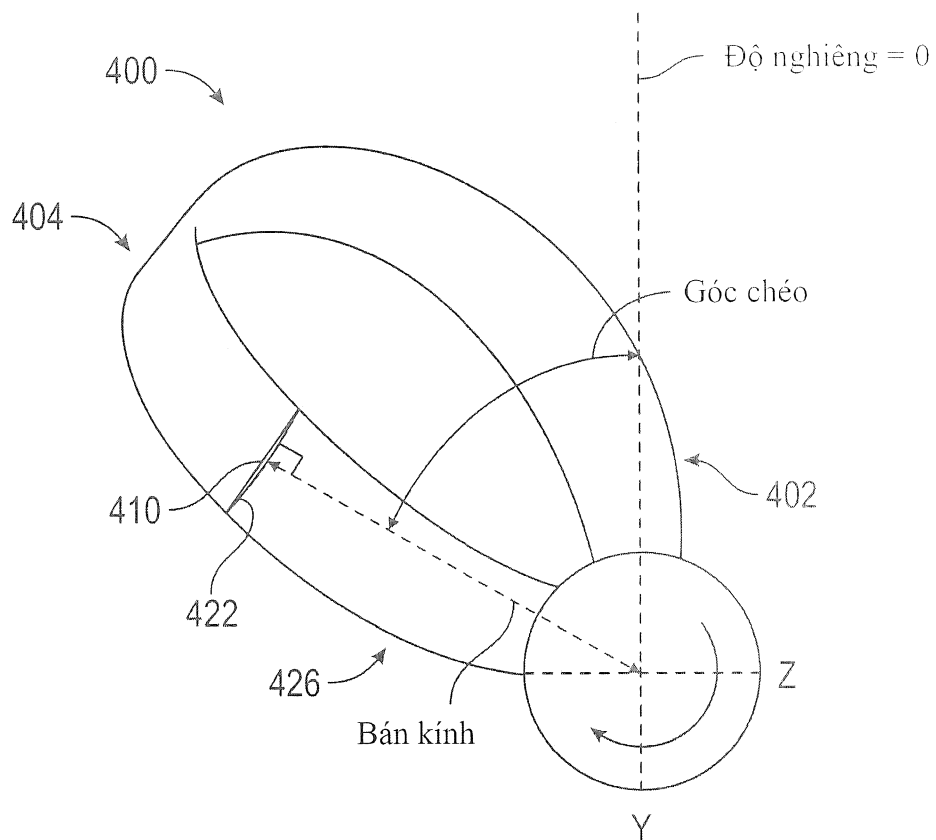


FIG. 5E

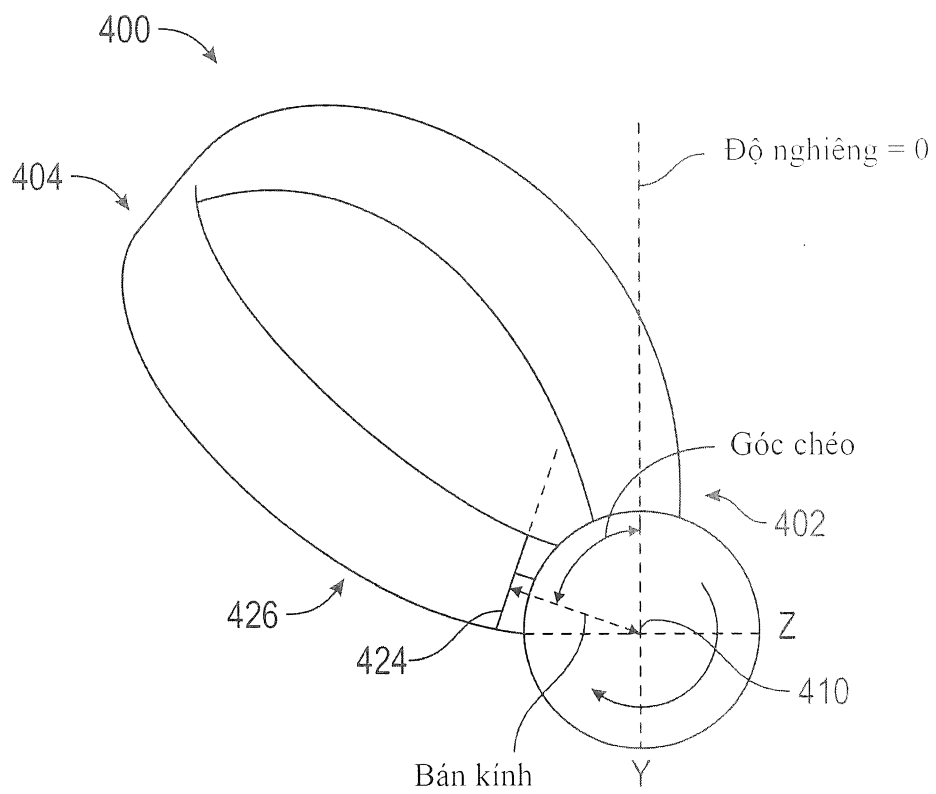


FIG. 5F

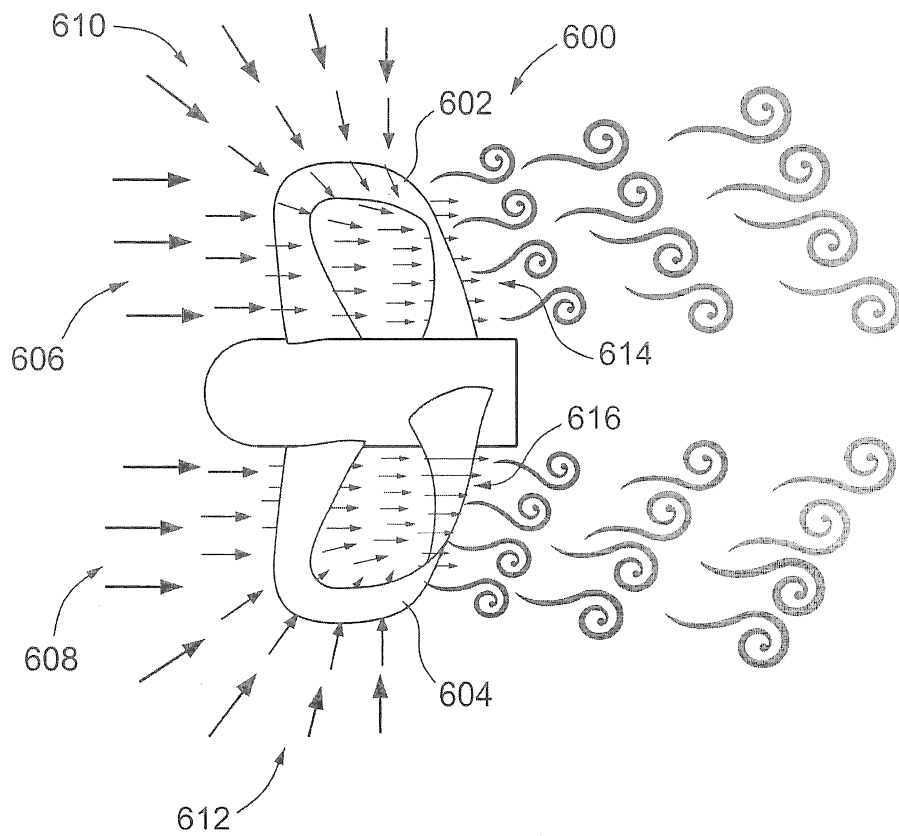


FIG. 6

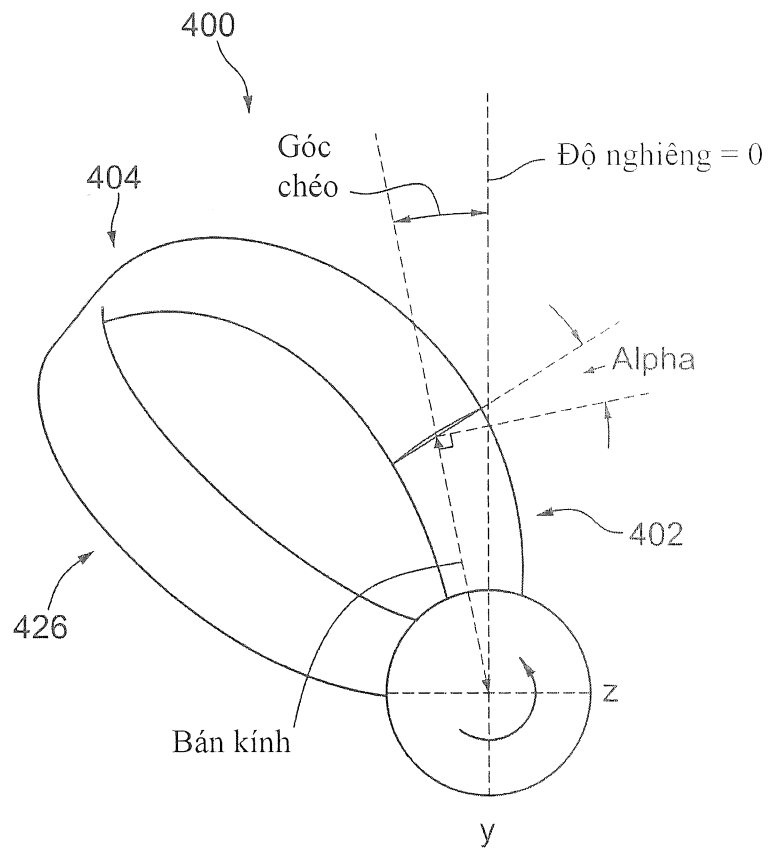


FIG. 7A

22/56

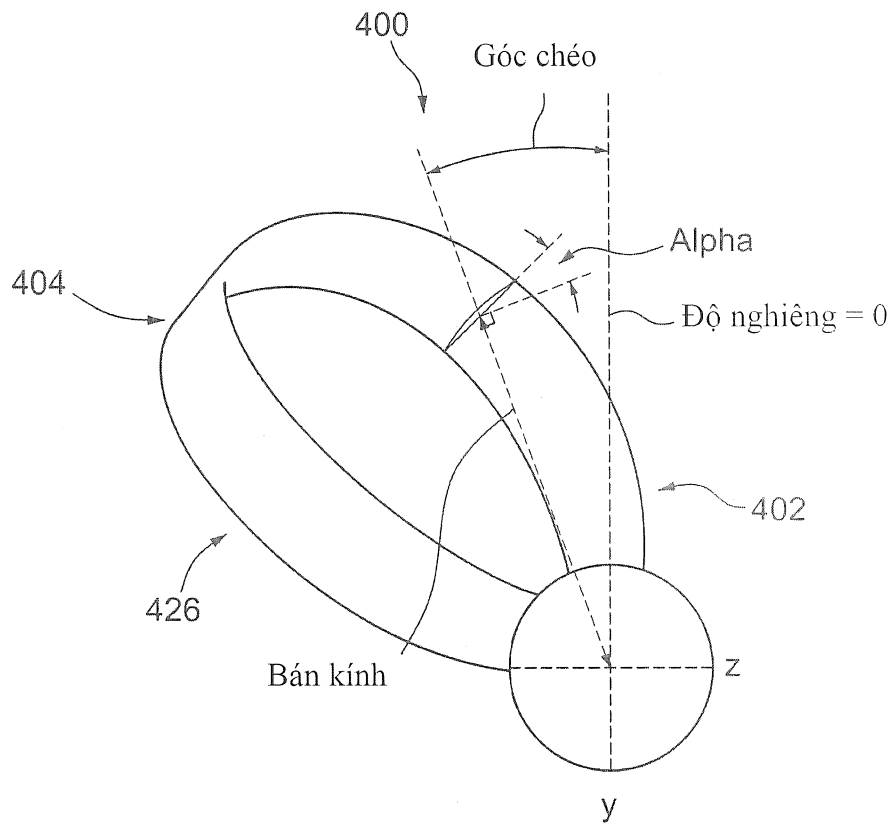


FIG. 7B

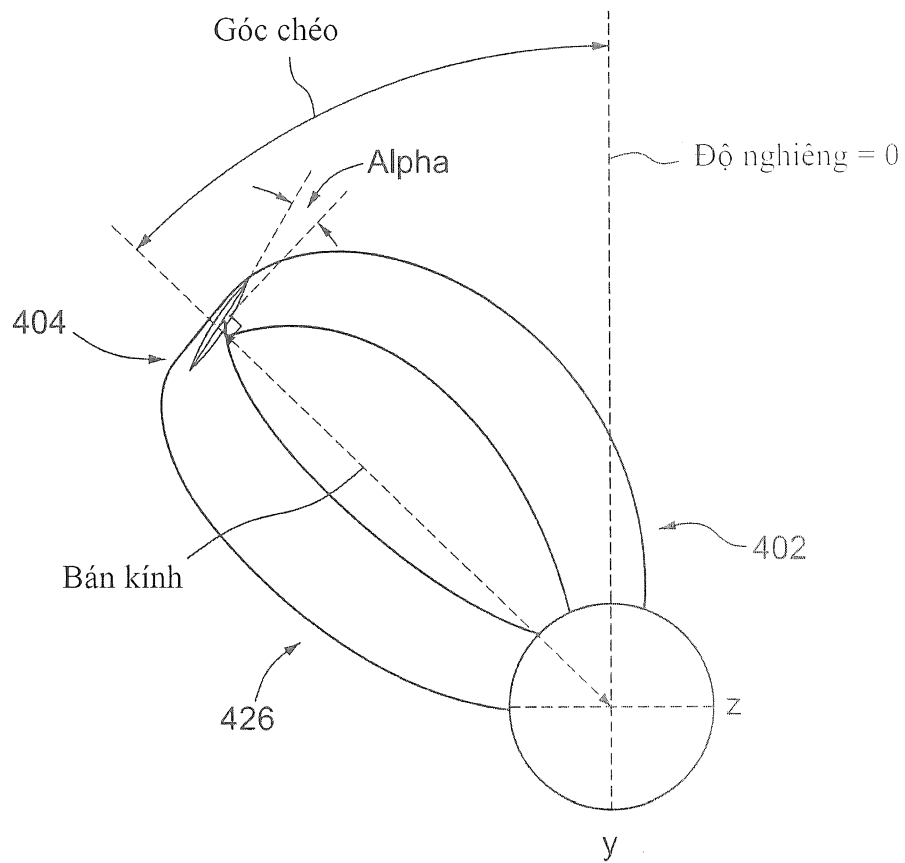


FIG. 7C

24/56

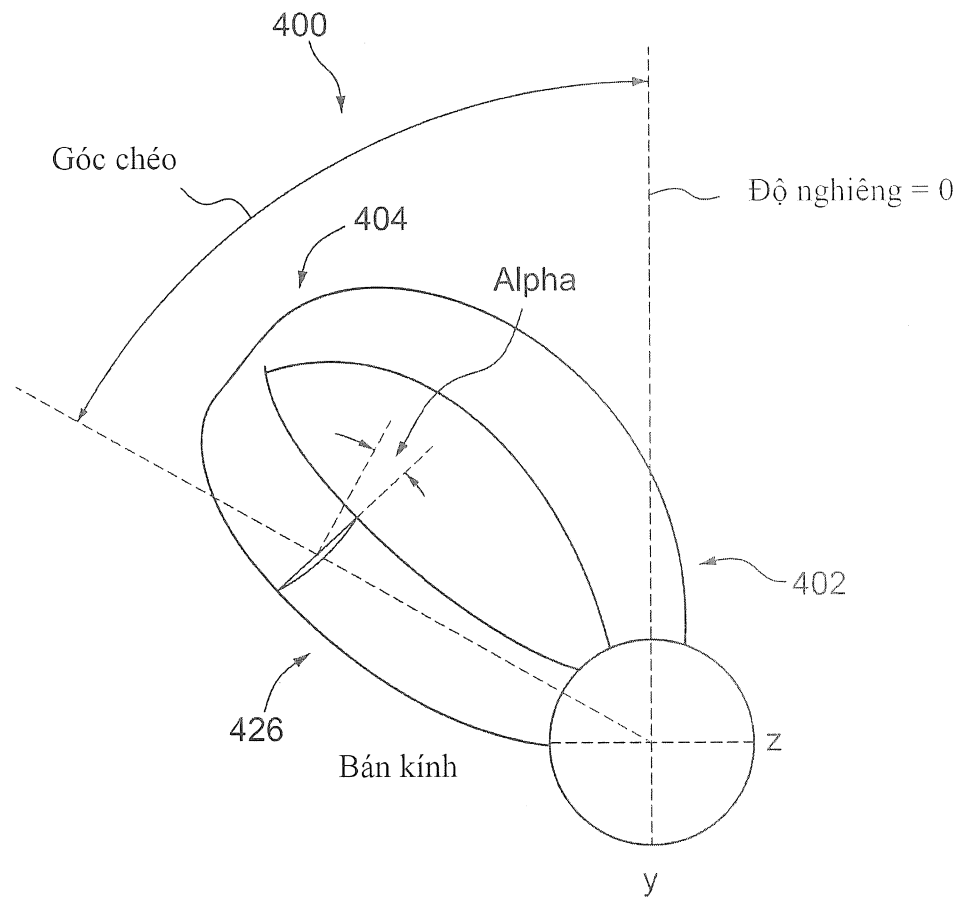
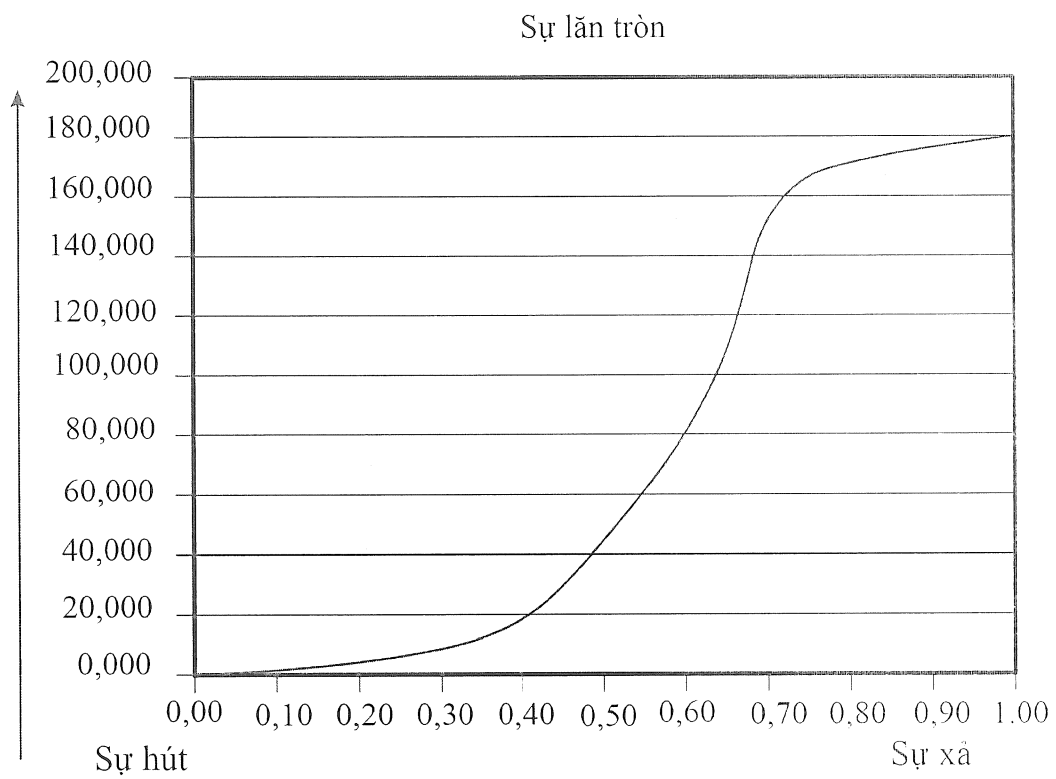


FIG. 7D

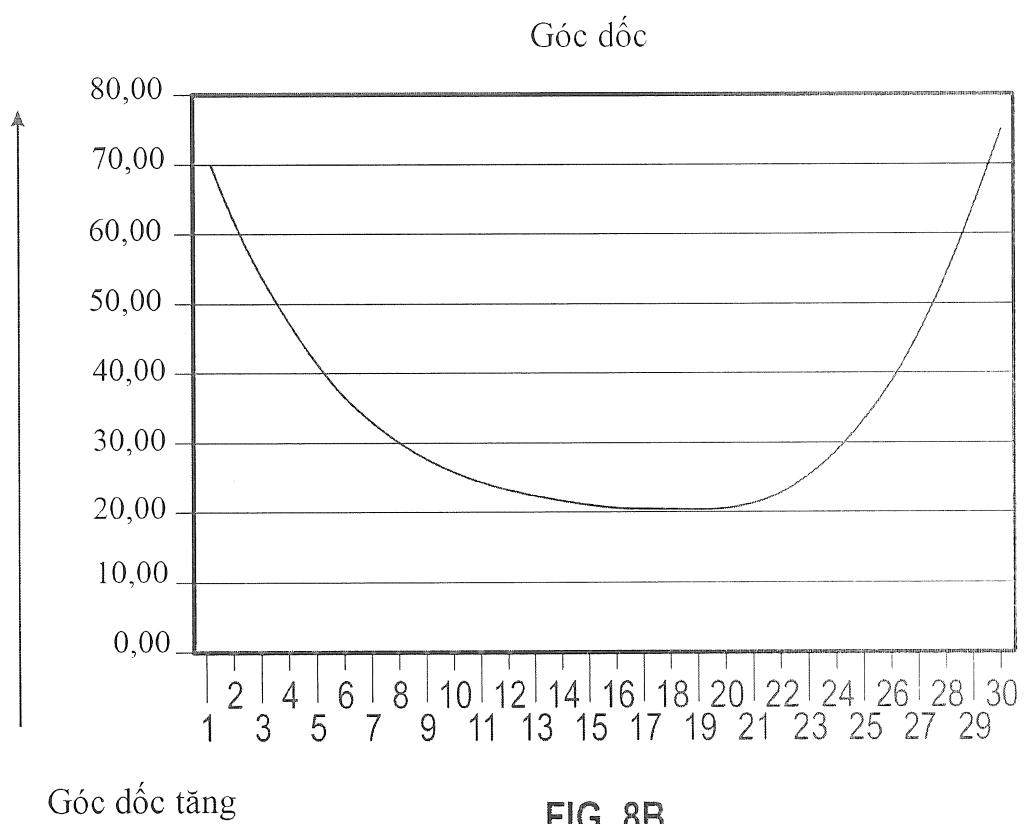
25/56



Sự lẫn tròn tăng

FIG. 8A

26/56



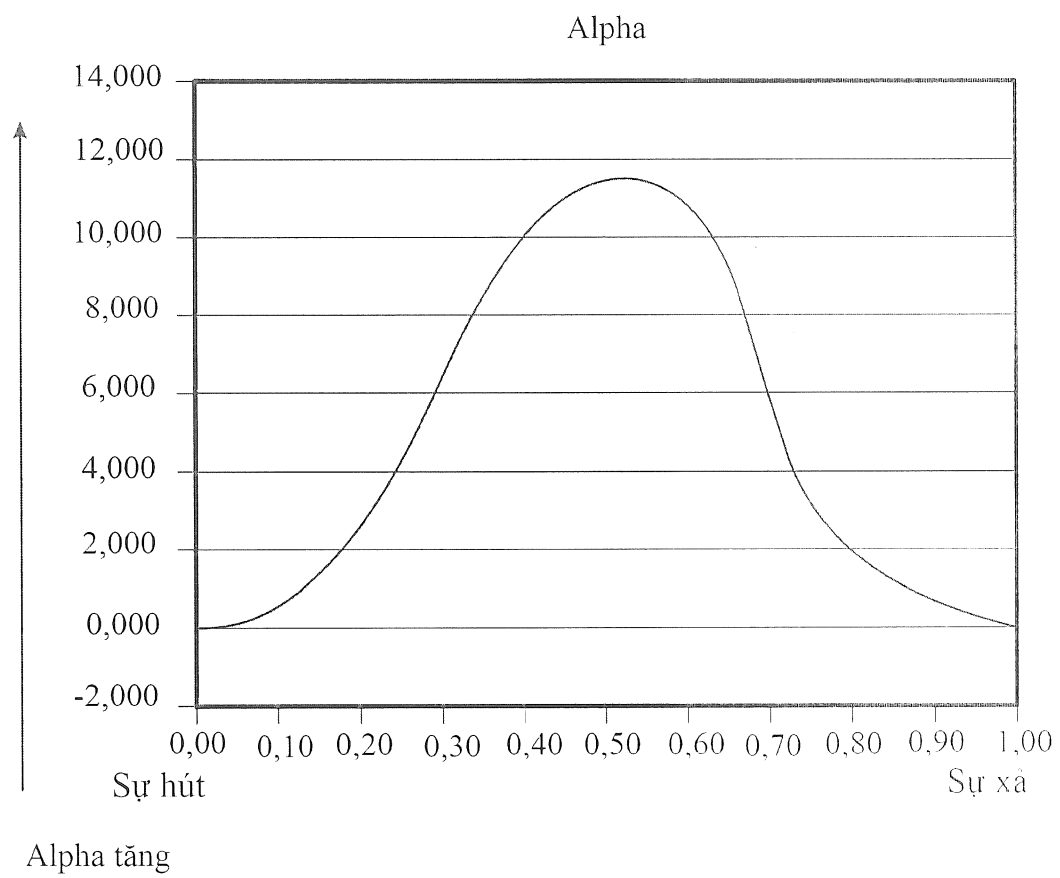
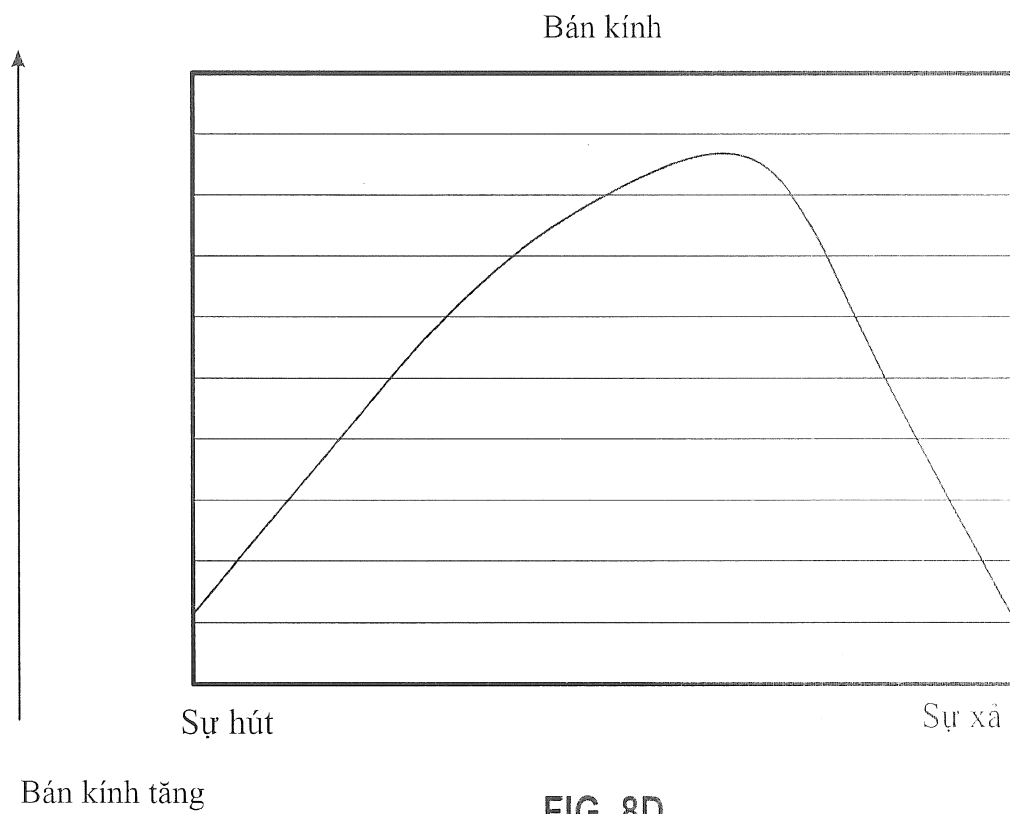


FIG. 8C



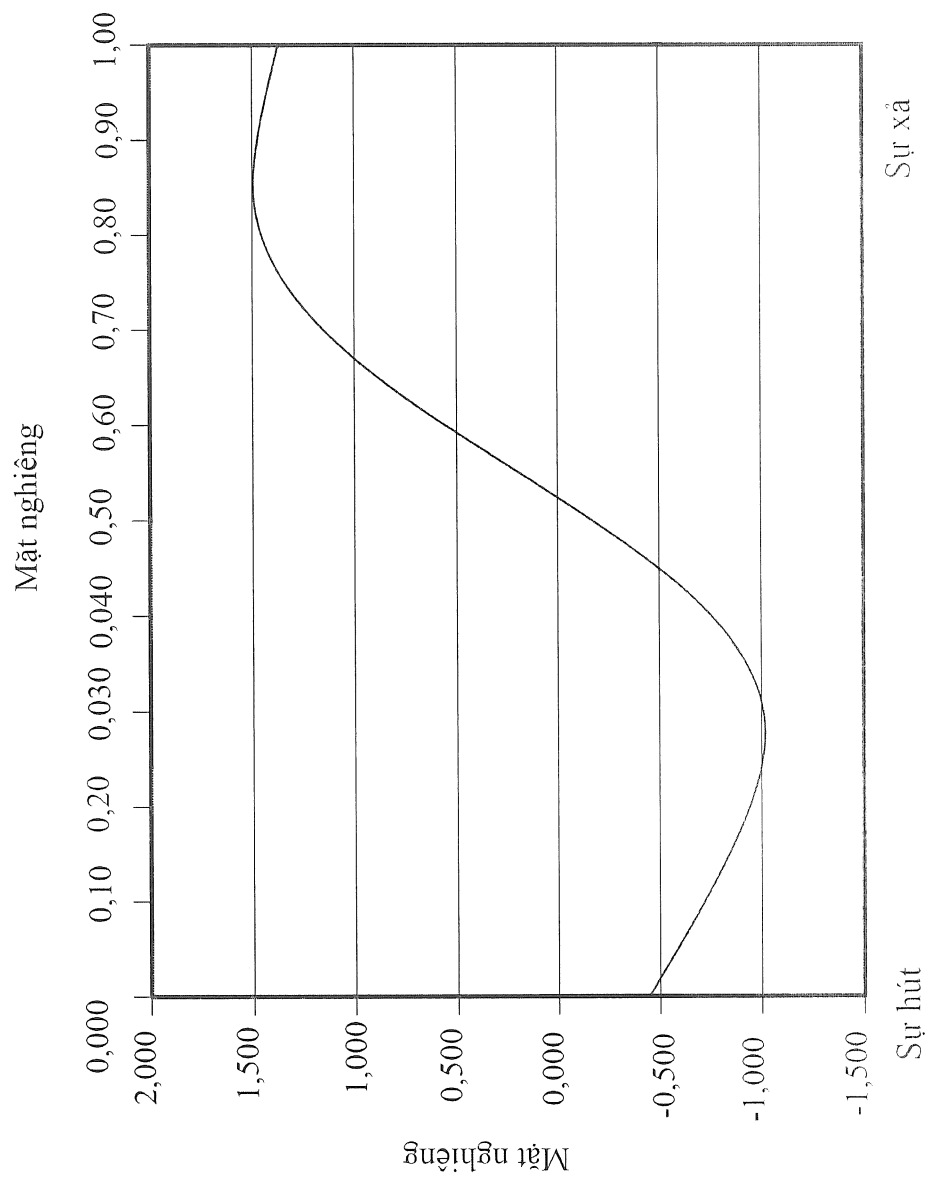


FIG. 8E

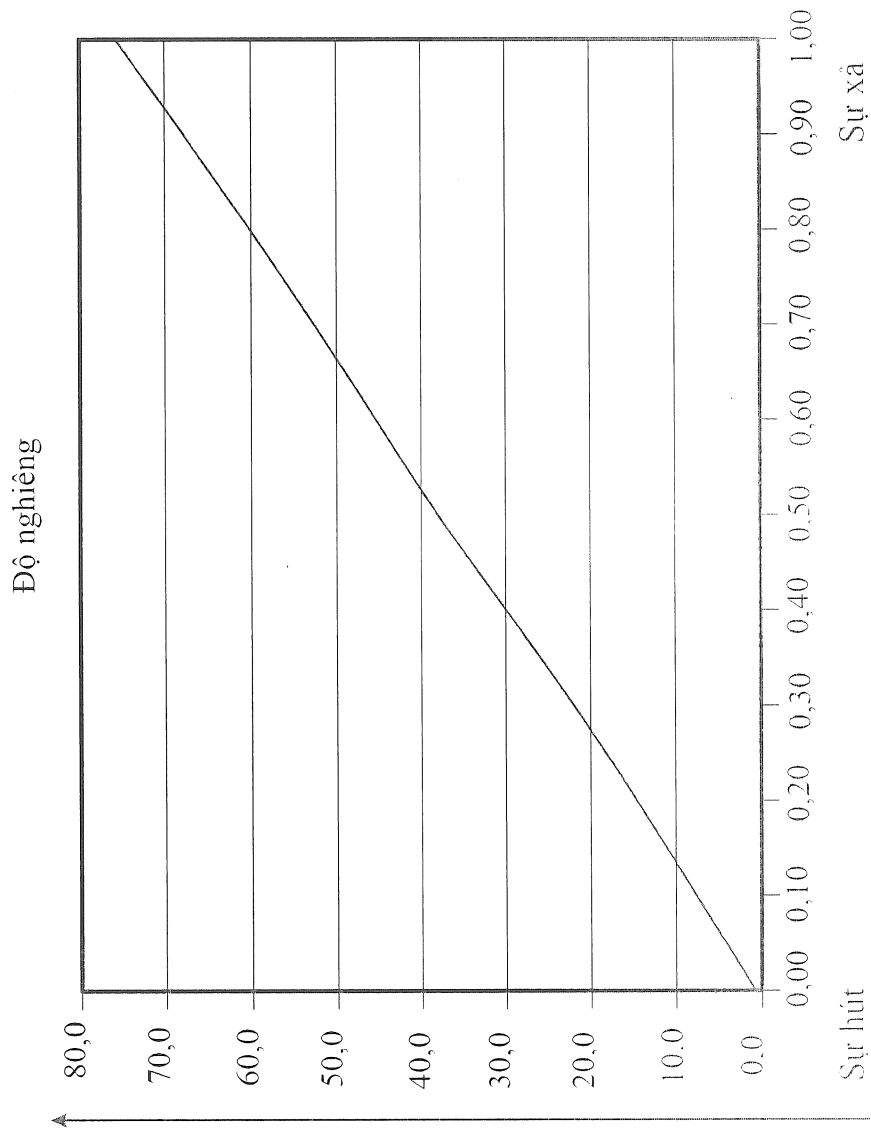


FIG. 8F

Độ nghiêng tăng

31/56

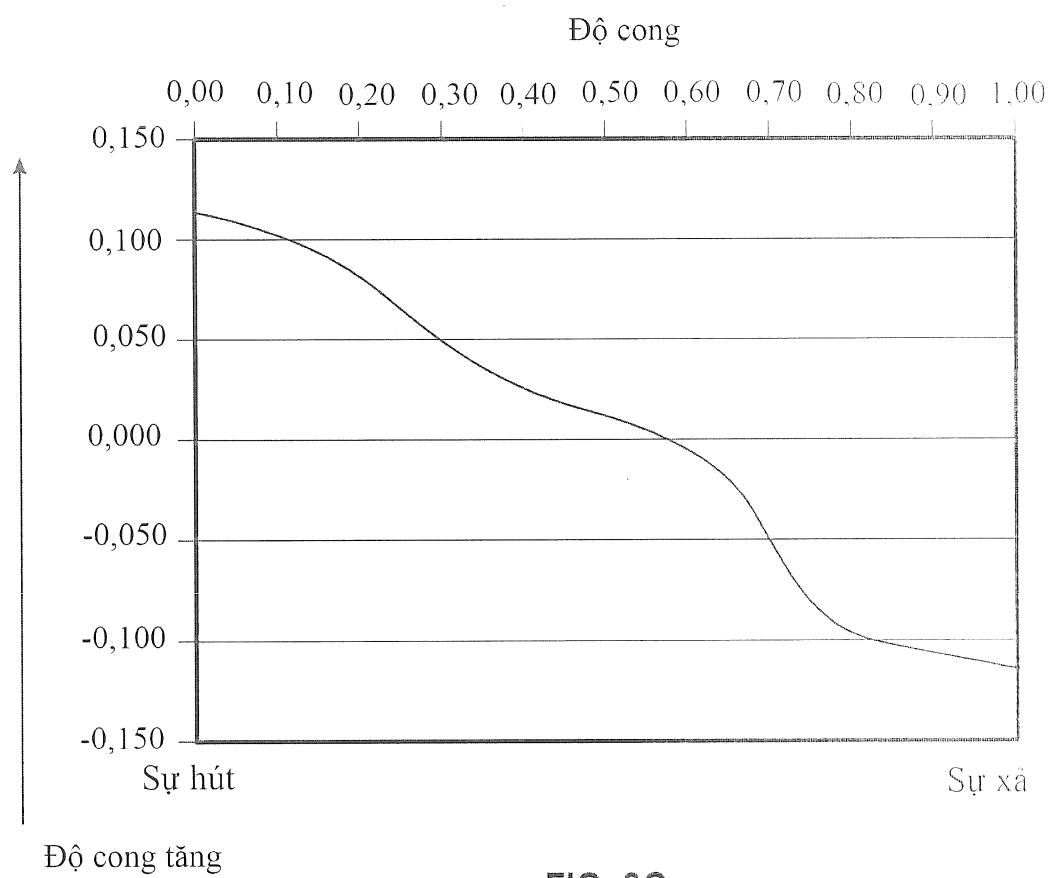
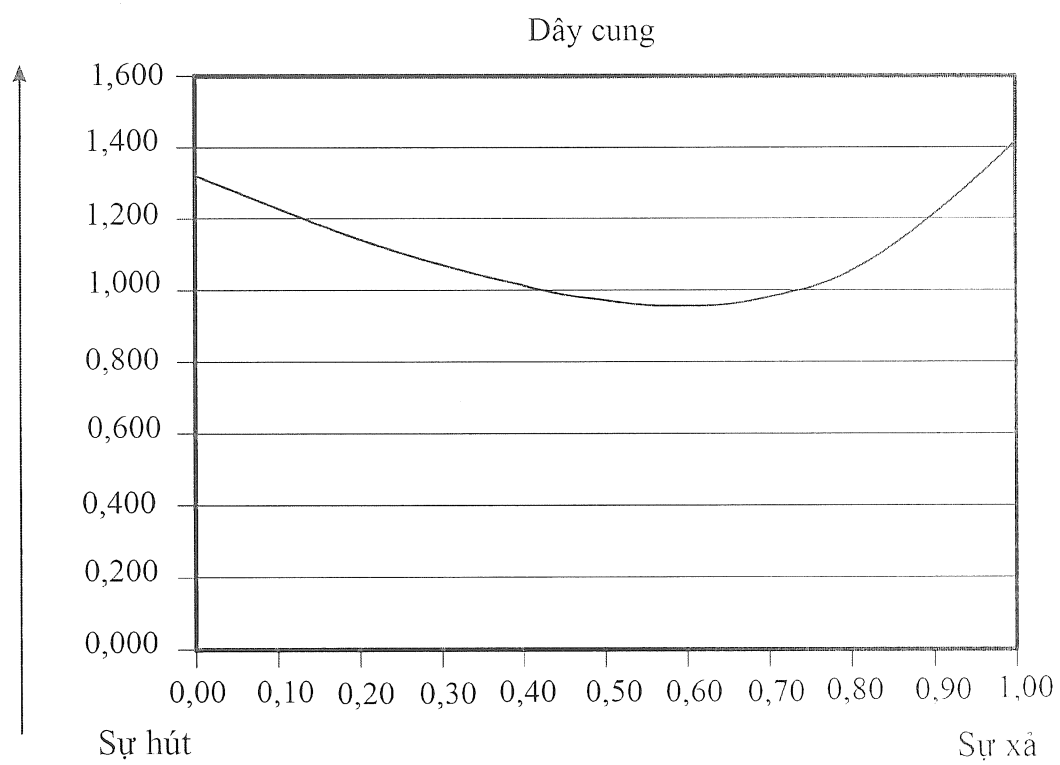


FIG. 8G

32/56



Dây cung tăng

FIG. 8H

33/56

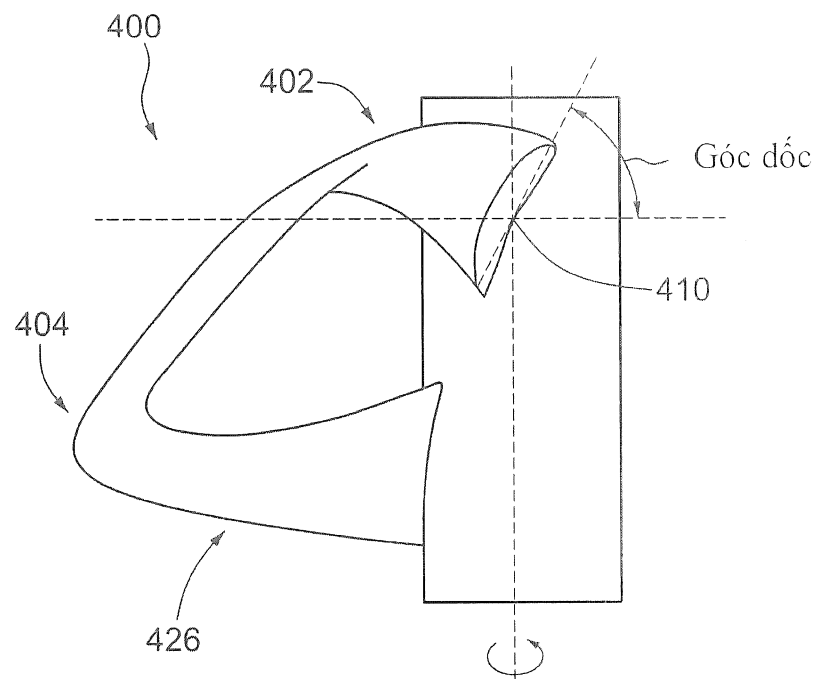


FIG. 9A

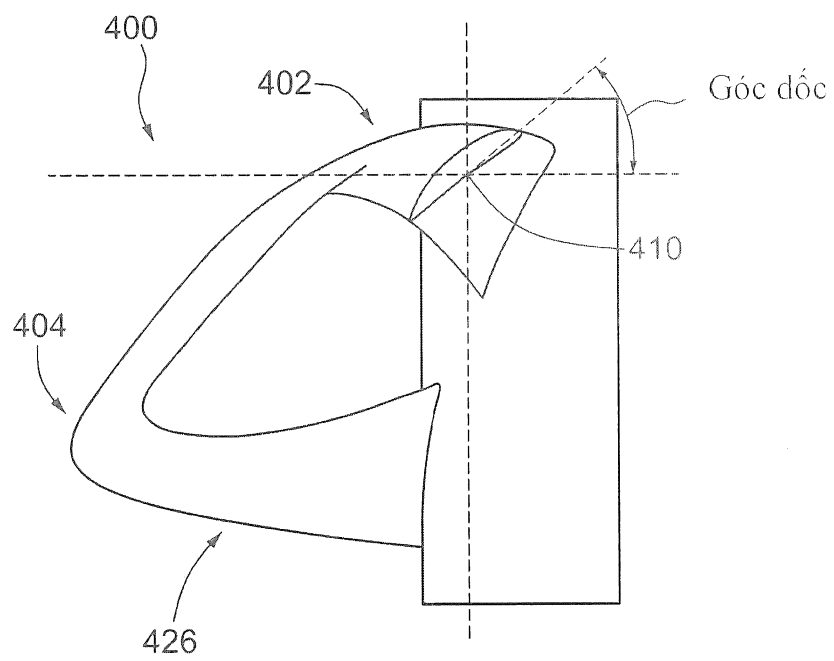


FIG. 9B

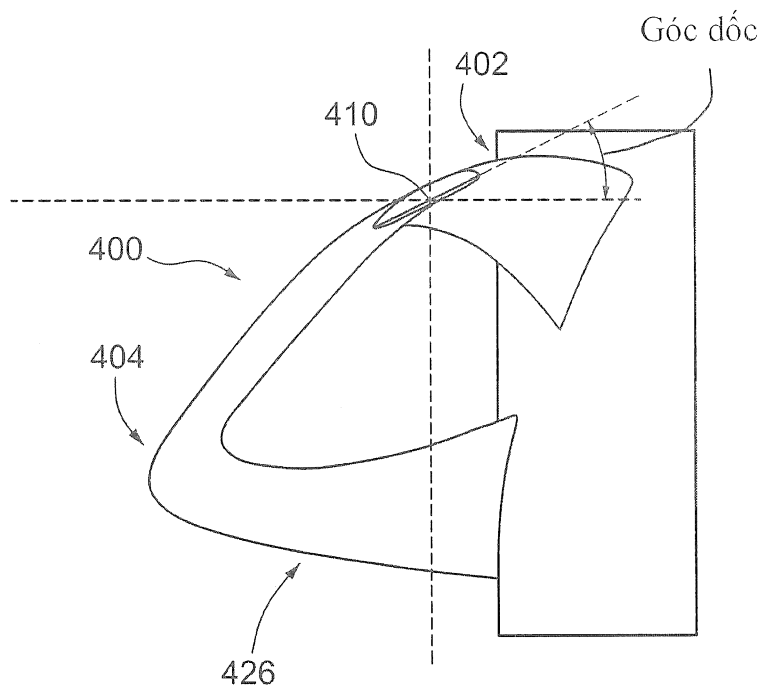


FIG. 9C

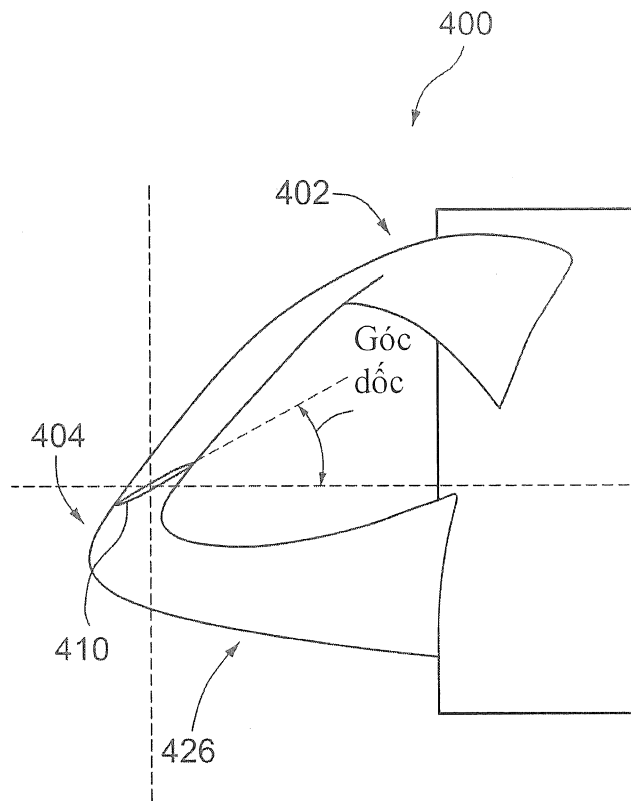


FIG. 9D

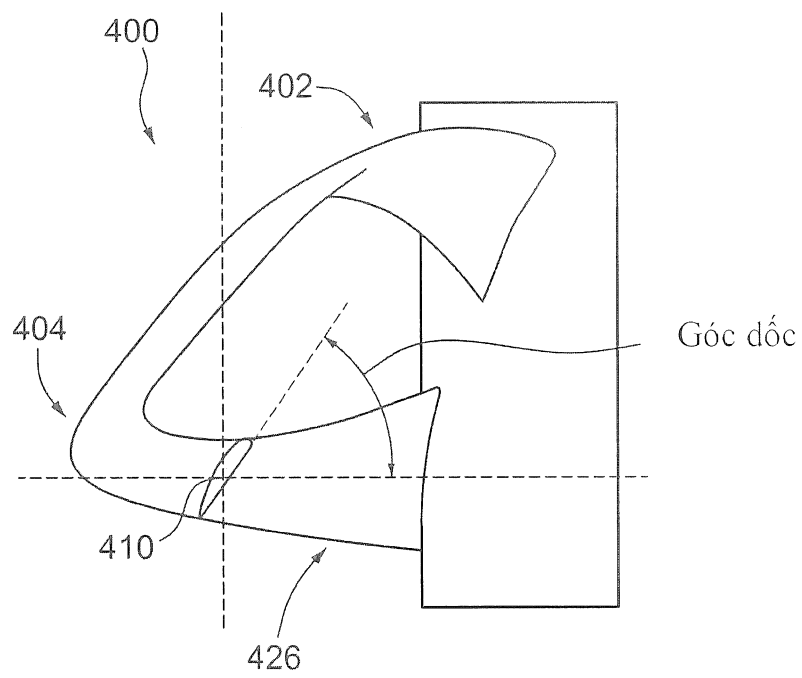


FIG. 9E

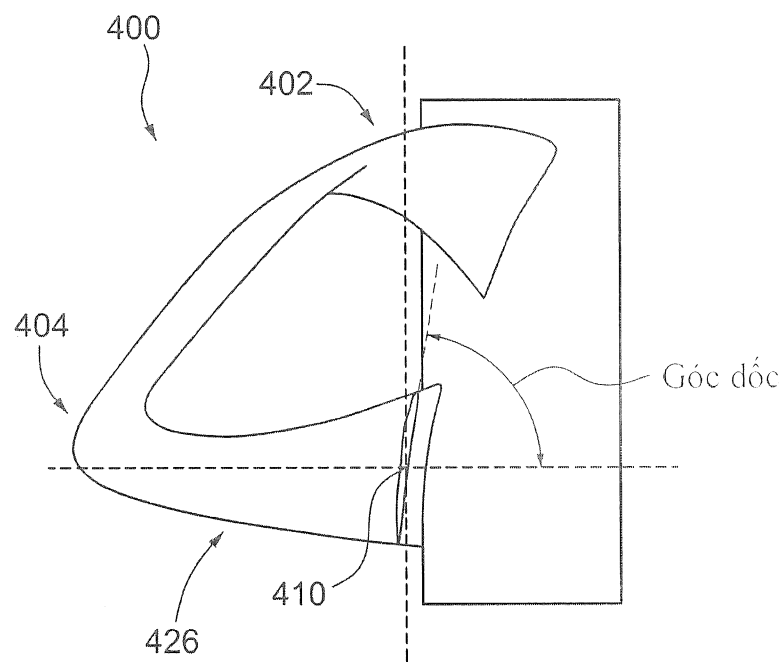


FIG. 9F

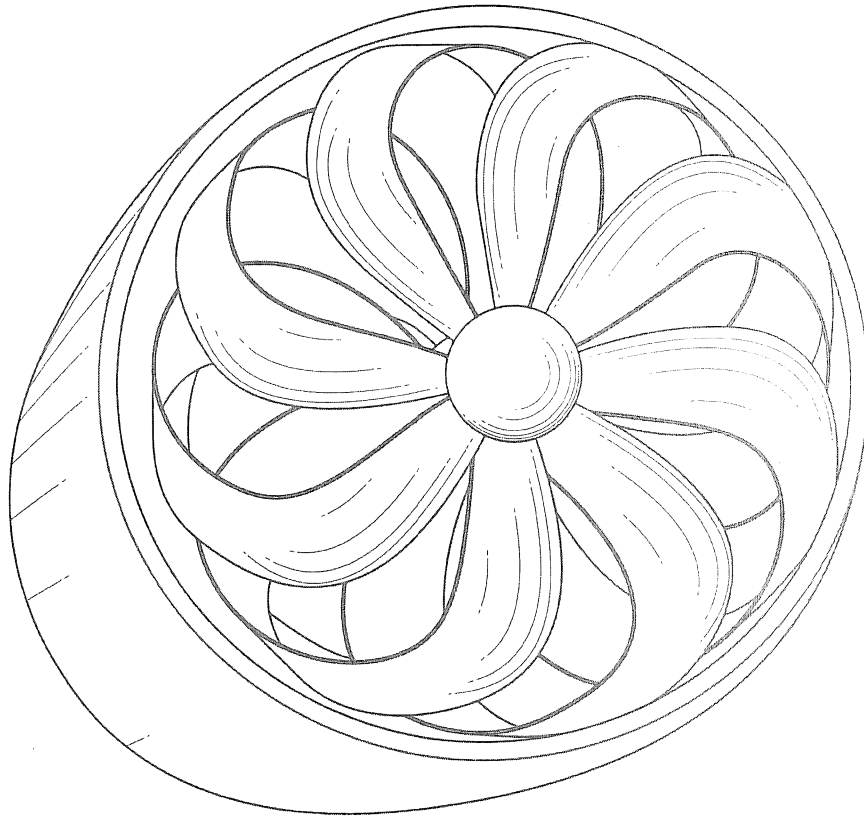


FIG. 10A

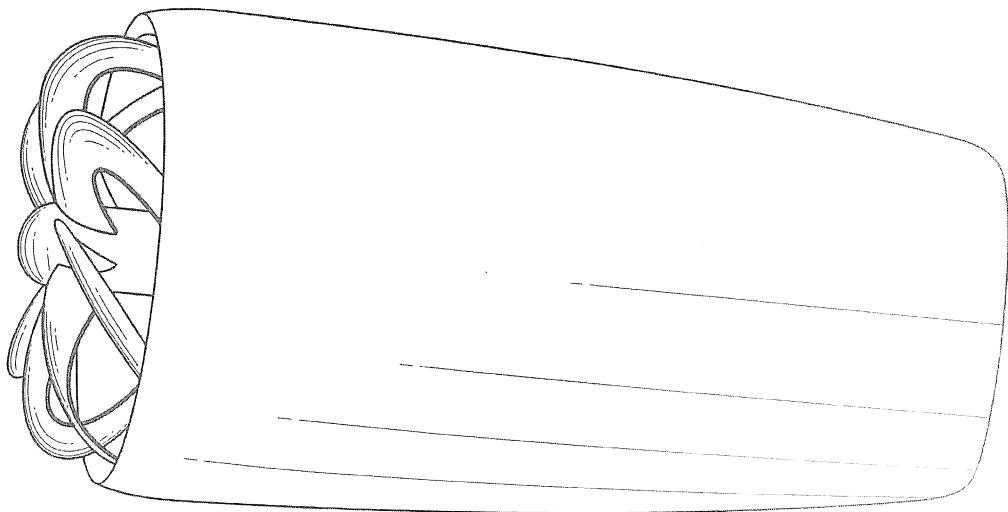


FIG. 10B

40/56

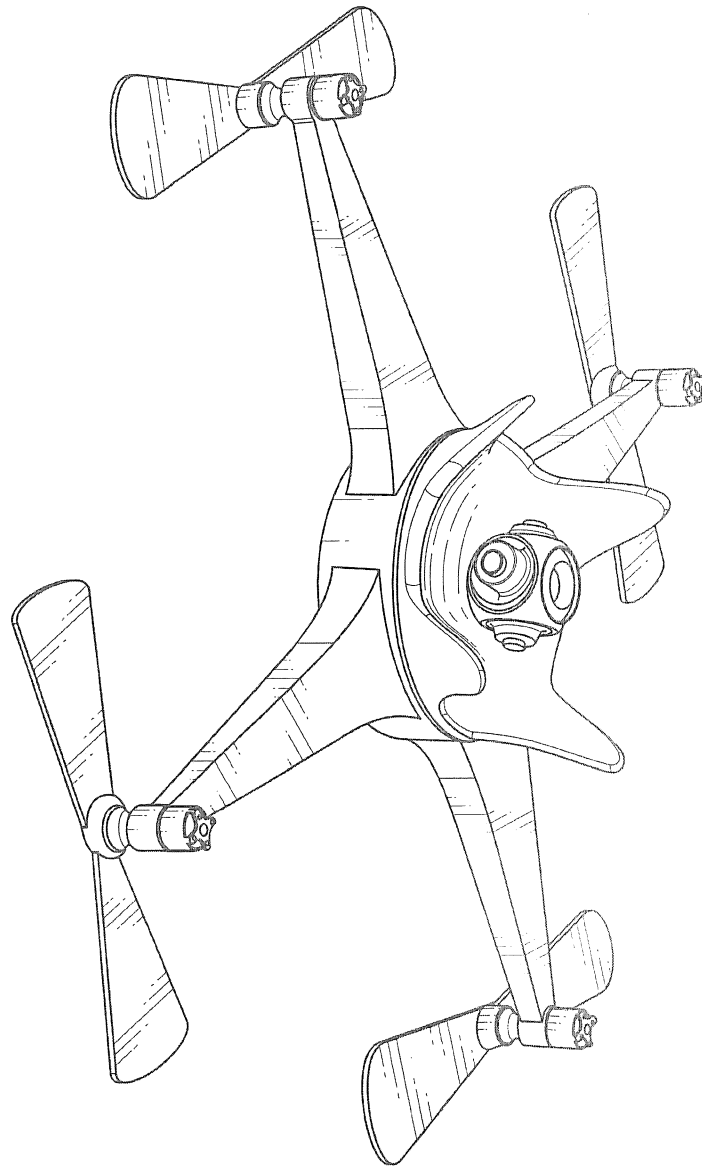


FIG. 11

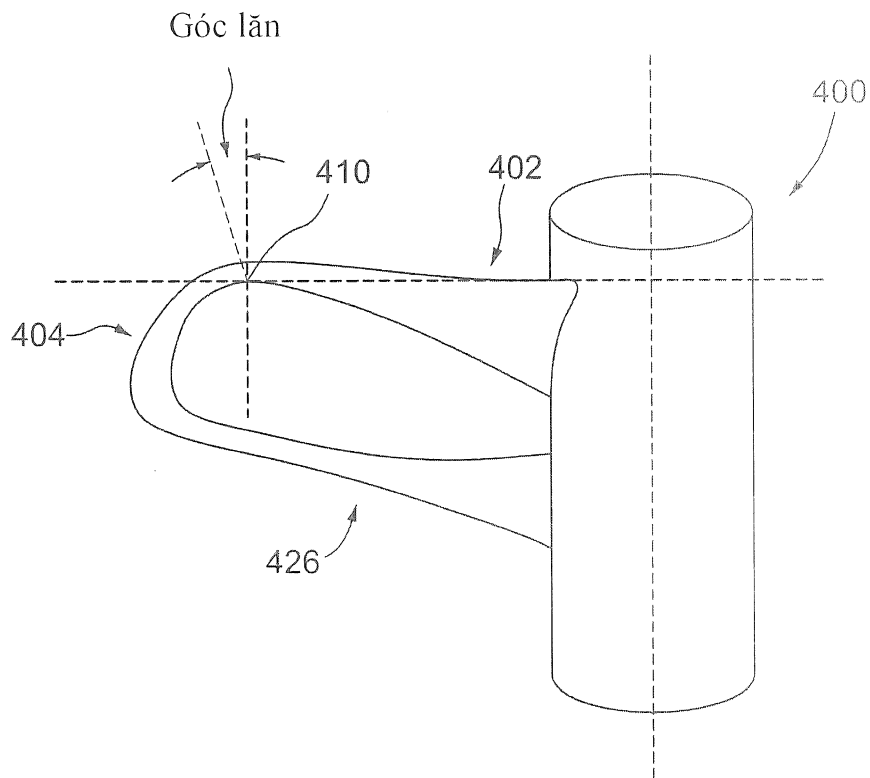


FIG. 12A

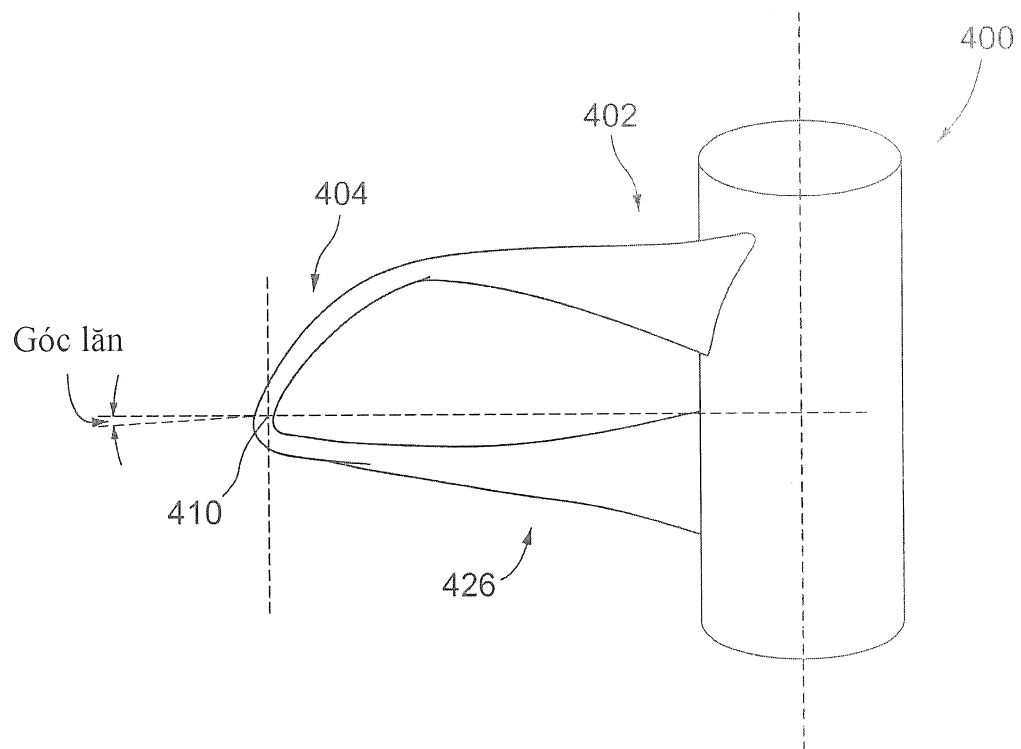


FIG. 12B

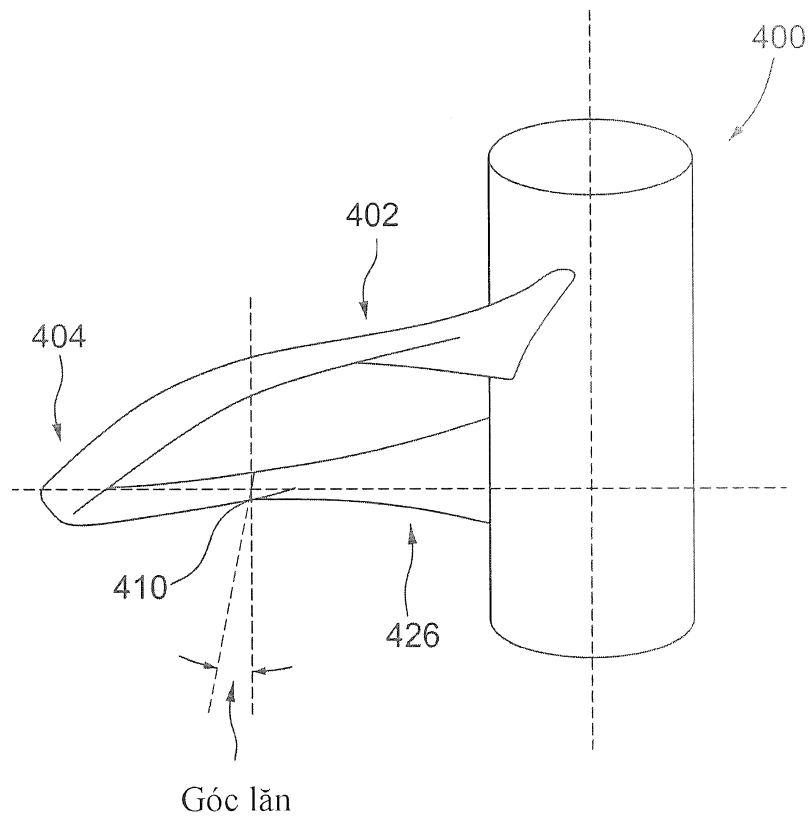


FIG. 12C

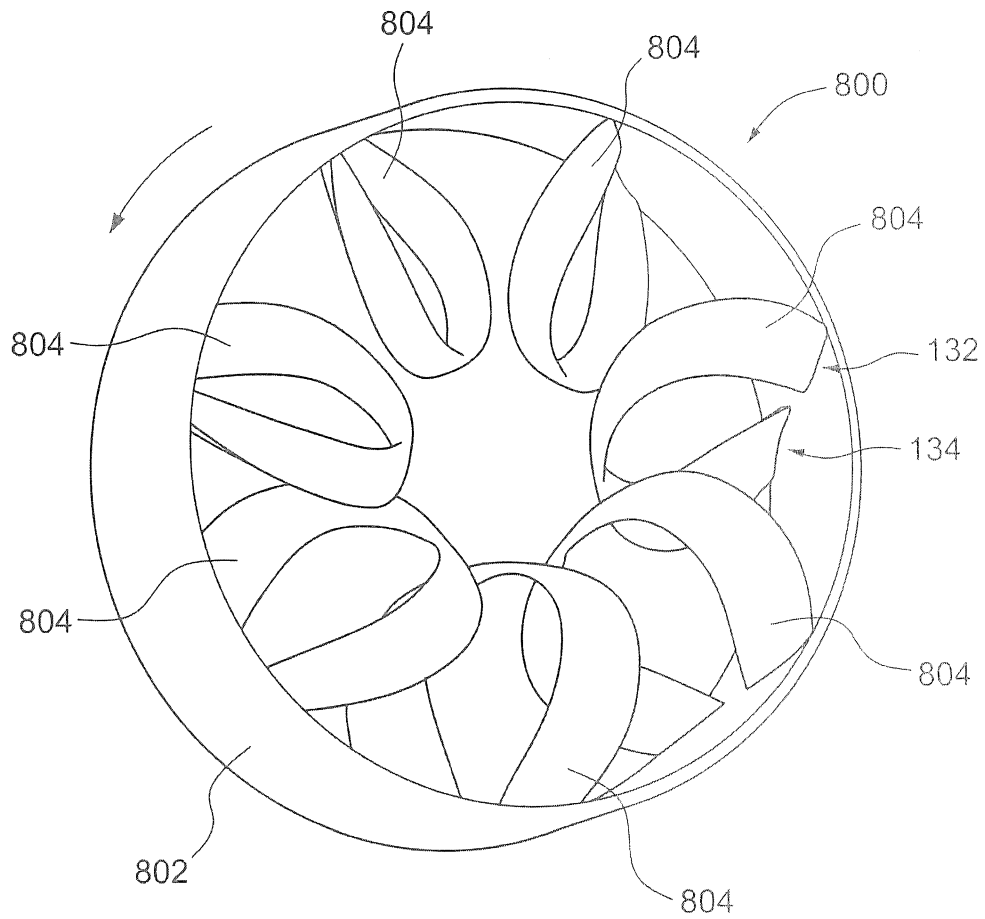


FIG. 13A

Phía trên

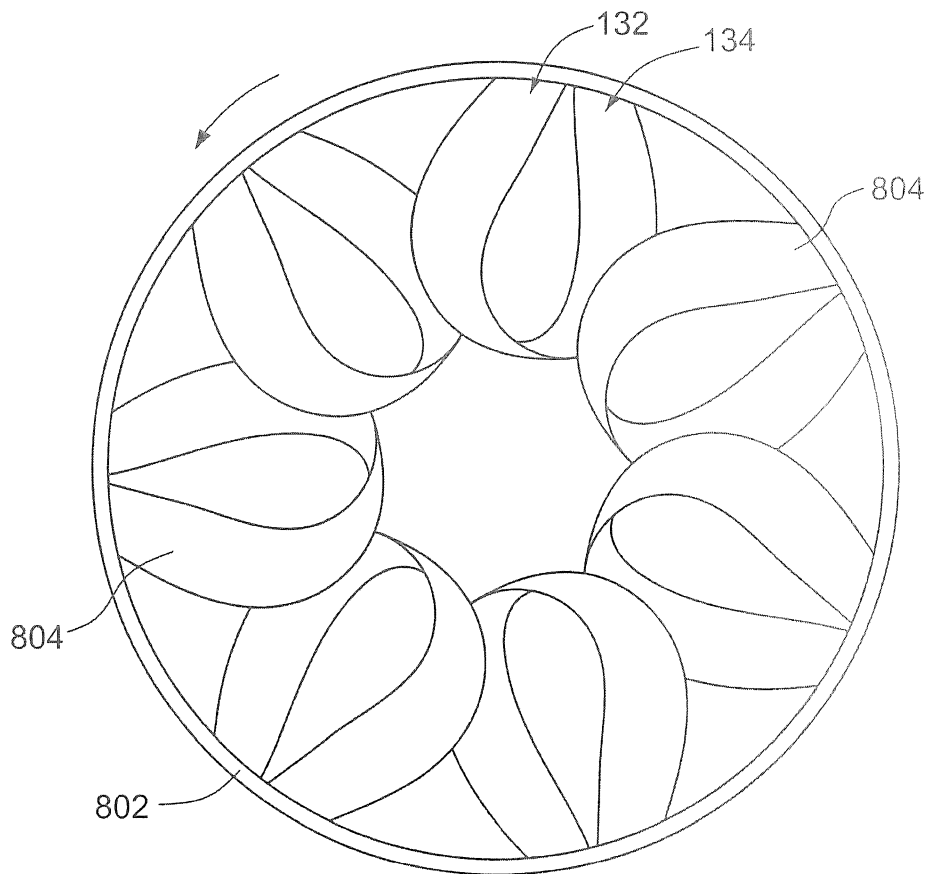


FIG. 13B

Phía dưới

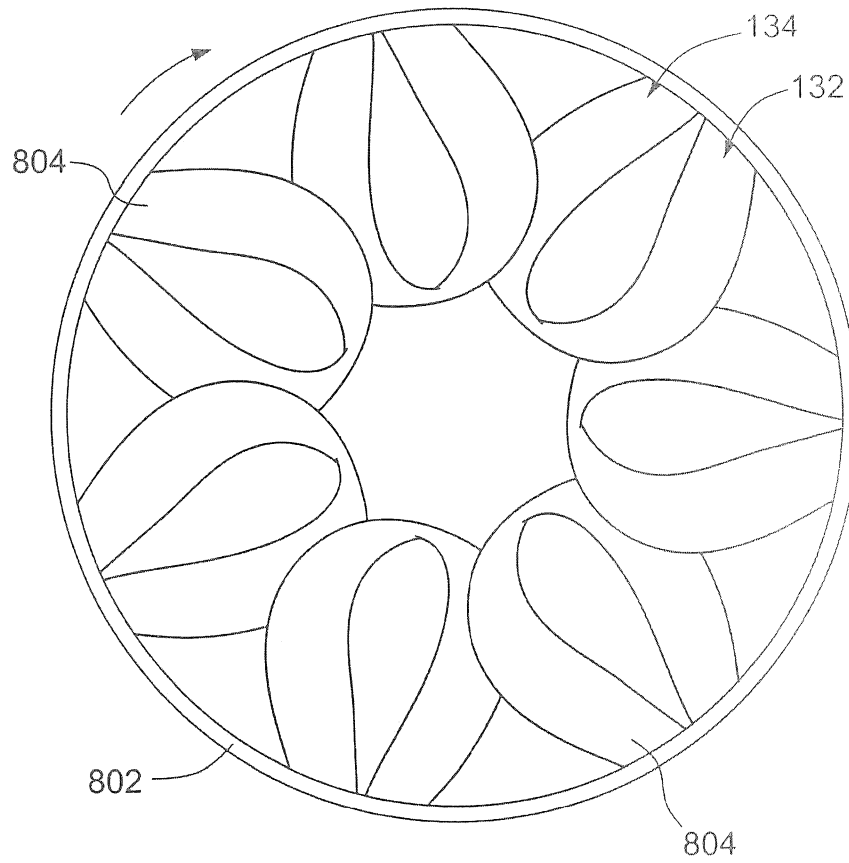


FIG. 13C

Phía trước

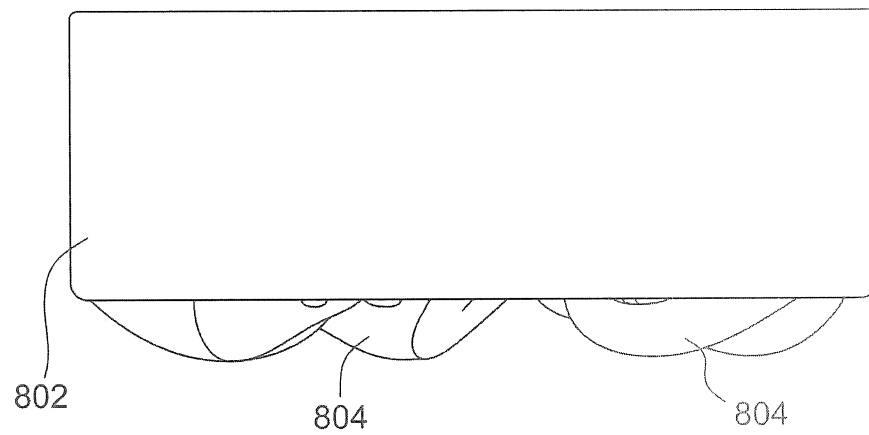


FIG. 13D

Phía sau

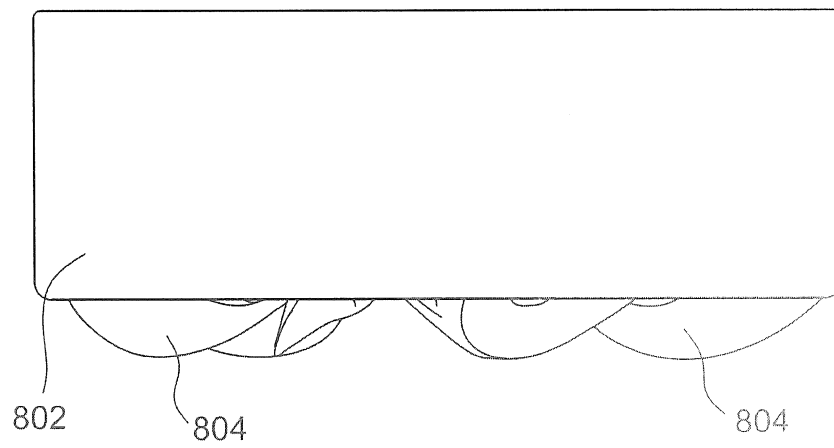


FIG. 13E

Bên trái

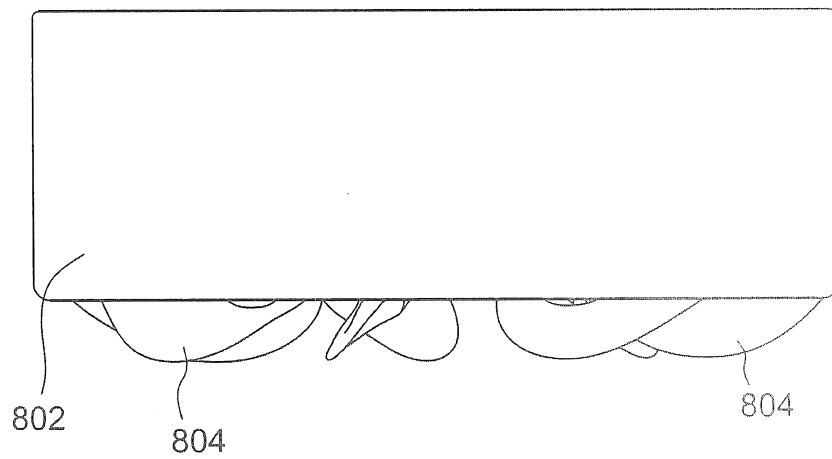


FIG. 13F

Bên phải

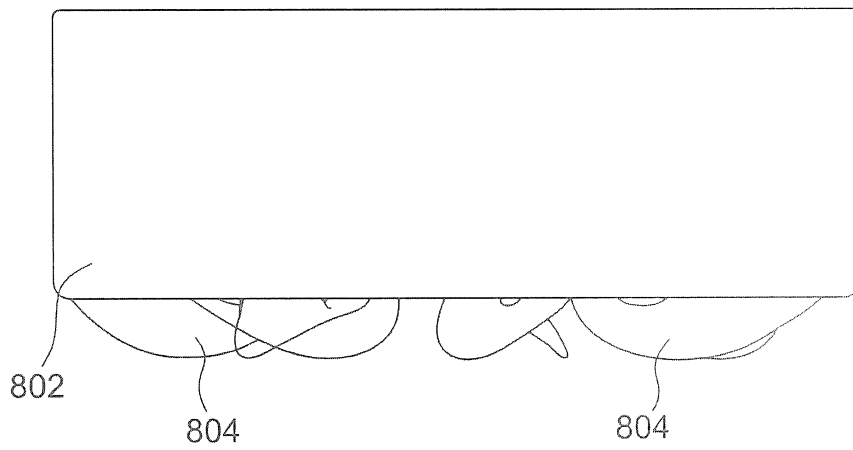


FIG. 13G

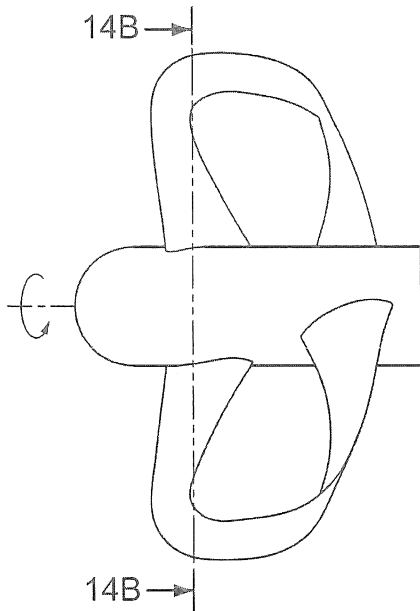


FIG. 14A

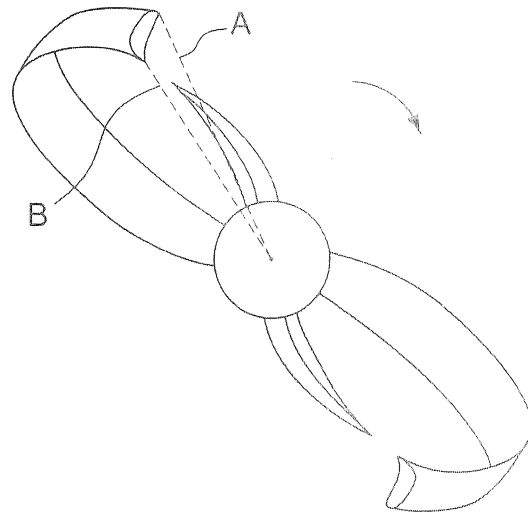


FIG. 14B

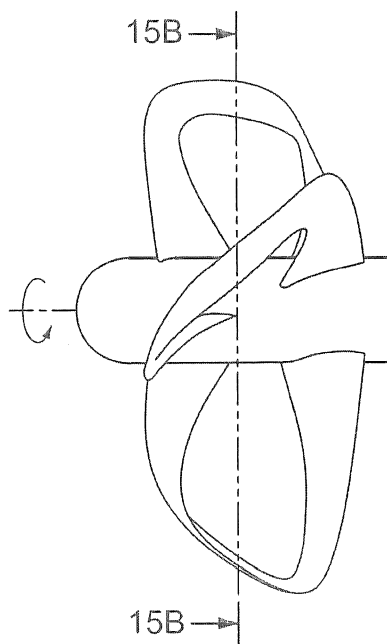


FIG. 15A

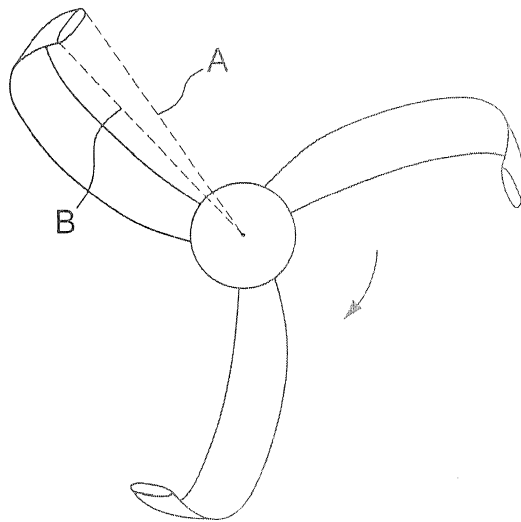


FIG. 15B

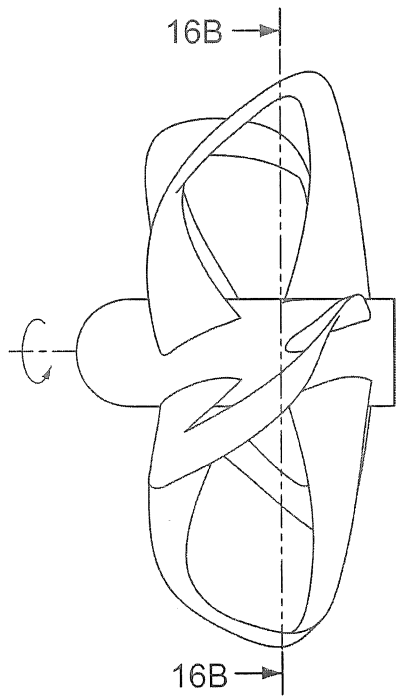


FIG. 16A

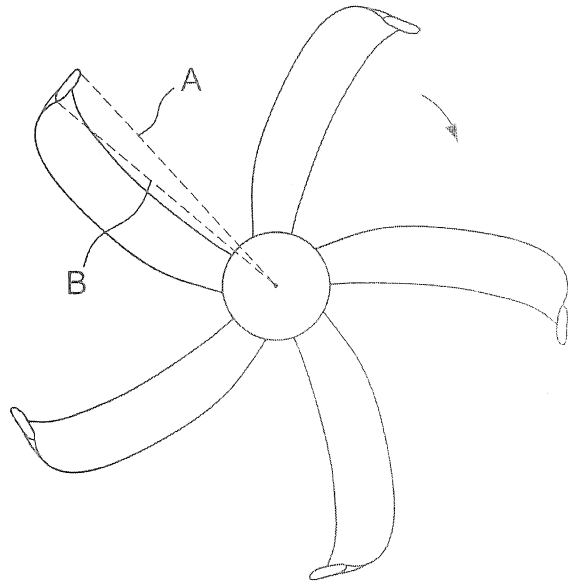


FIG. 16B

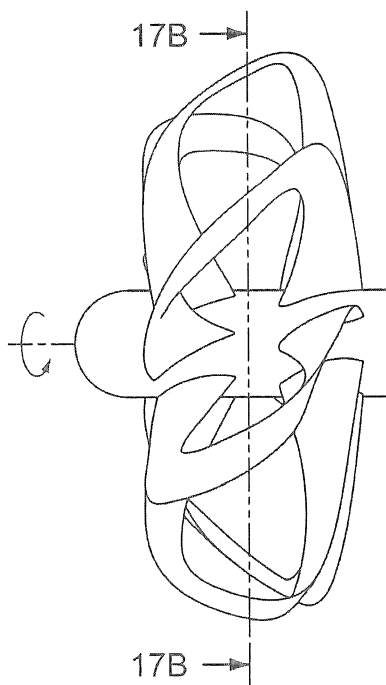


FIG. 17A

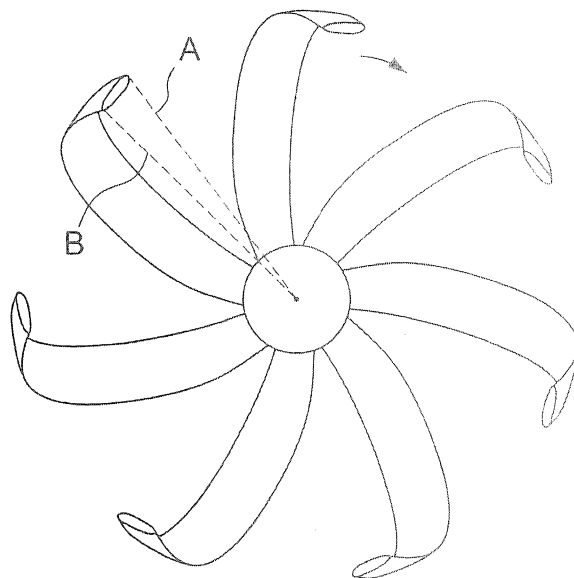


FIG. 17B

Mặt nghiêng cao đối với sự hút

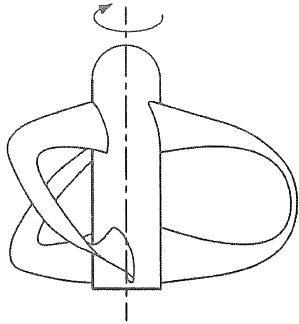


FIG.18A ("Bên trái")

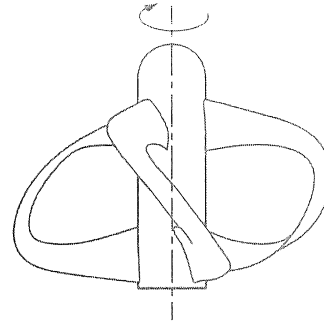


FIG.18B ("Phía trước")

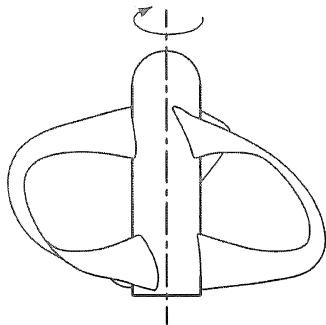


FIG.18C (Phía sau)

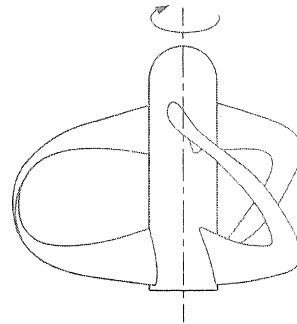


FIG.18D (Bên phải)

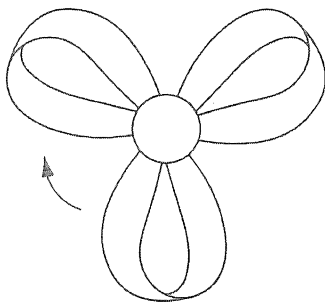


FIG.18E (Phía trên)

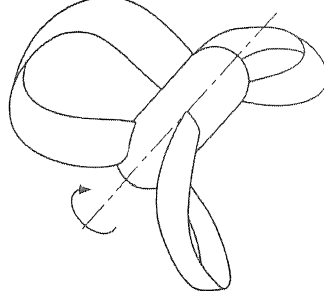


FIG.18F (Hình phối cảnh)

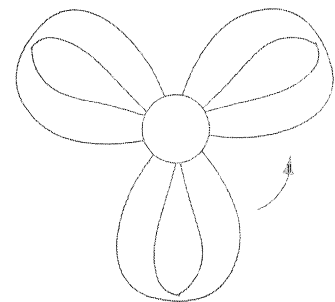


FIG.18G (Phía dưới)

Mặt nghiêng cao đối với sự hút và sự xả

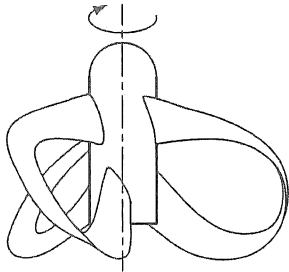


FIG.19A ("bên trái")

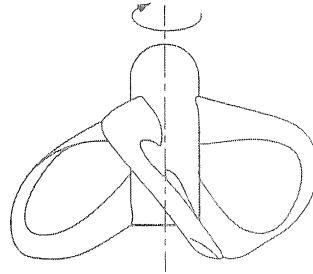


FIG.19B ("Phía trước")

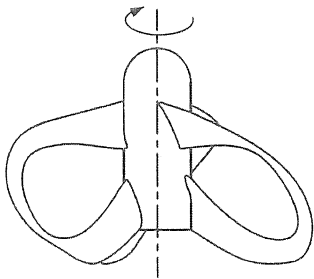


FIG.19C (Phía sau)

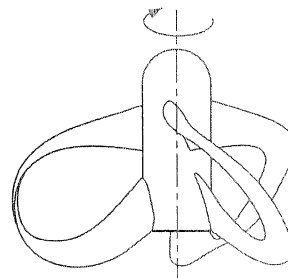


FIG.19D (Bên phải)

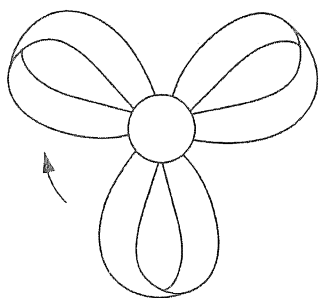


FIG.19E (Phía trên)

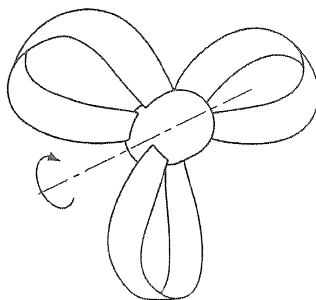


FIG.19F (Hình phối cảnh)

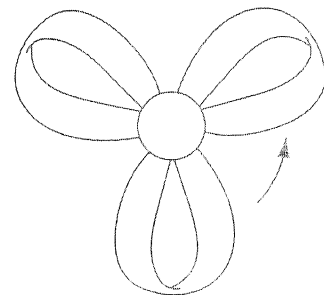


FIG.19G (Phía dưới)

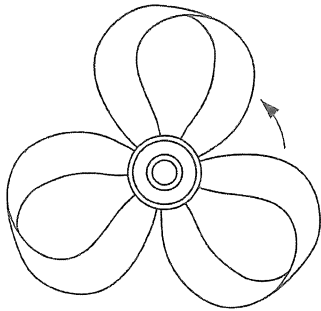


FIG.20A ("Phía trên")

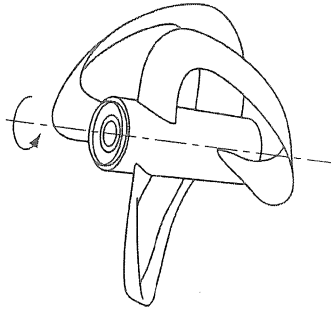


FIG.20B (Hình phối cảnh)

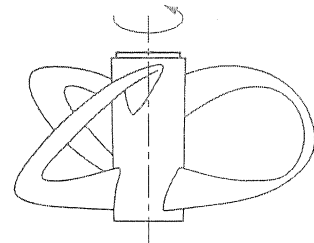


FIG.20C ("Bên phải")

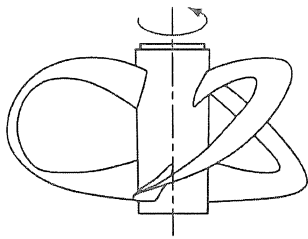


FIG.20D ("Bên trái")

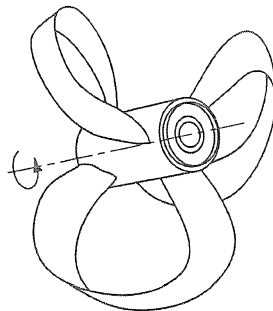


FIG.20E (Hình phối cảnh)

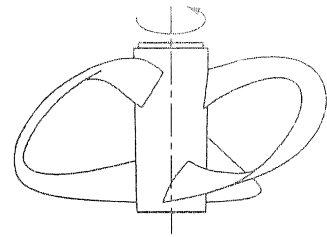


FIG.20F ("Phía trước")

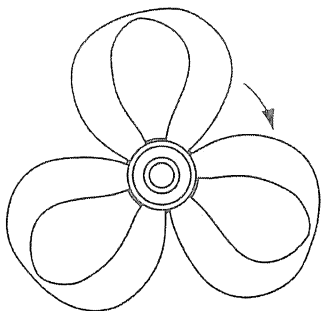


FIG.20G (Phía dưới)

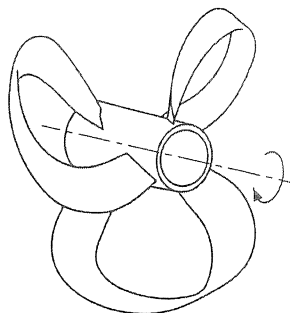


FIG.20H (Hình phối cảnh)

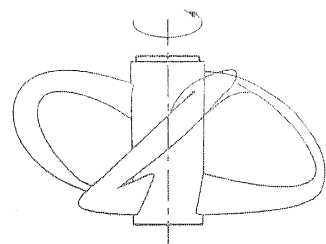


FIG.20I ("Phía sau")

56/56

Thông qua máy xả

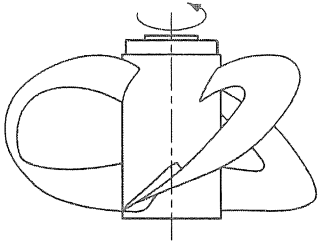


FIG.21A ("Bên trái")

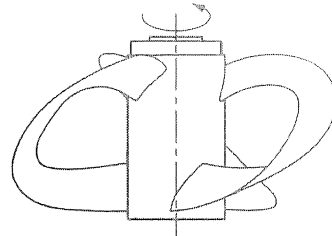


FIG.21B ("Phía trước")

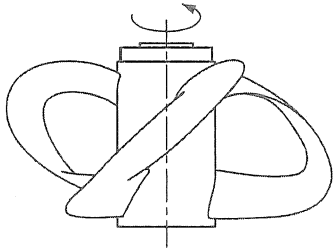


FIG.21C ("Phía sau")

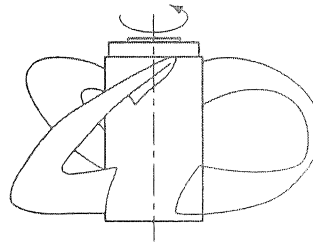


FIG.21D ("Bên phải")

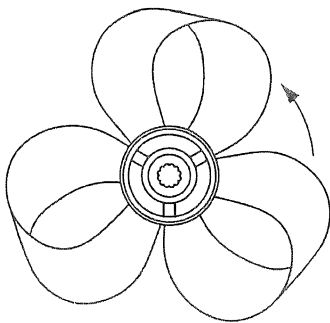


FIG.21E (Phía trên)

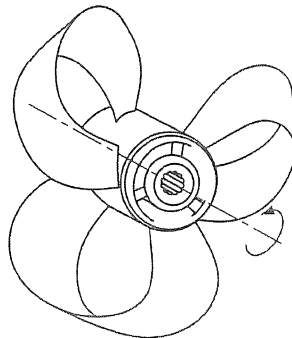


FIG.21F (Hình phối cảnh)

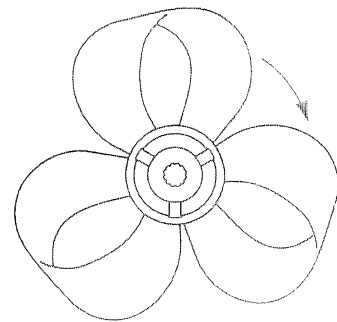


FIG.21F (Phía dưới)