



(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)



1-0033016

(51)<sup>7</sup> **F03B 17/06**; H02K 7/18; F03B 3/12; (13) **B**  
F03B 13/26; F03B 3/04

---

(21) 1-2019-03224 (22) 08/12/2017  
(86) PCT/AU2017/051360 08/12/2017 (87) WO2018/102886 14/06/2018  
(30) 2016905107 09/12/2016 AU; 2017900132 17/01/2017 AU  
(45) 25/08/2022 413 (43) 25/09/2019 378A  
(73) Kinetic NRG Technologies PTY LTD (AU)  
c/- Michael Buck IP PO Box 78 Red Hill, QLD 4059 Australia  
(72) Camilleri, Paul Anthony (AU).  
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

---

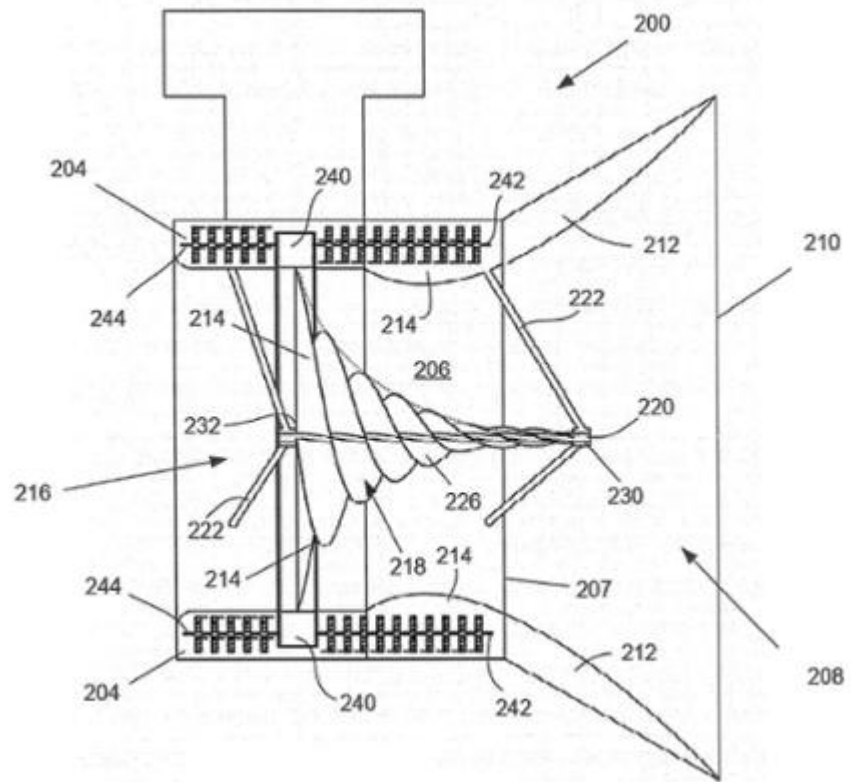
#### (54) MÁY PHÁT ĐIỆN THỦY ĐỘNG

(57) Máy phát điện thủy động bao gồm:

khoang chìm tạo thành đường dẫn dòng để dòng chất lỏng chảy qua;  
tuabin được gắn với vỏ bao gồm ít nhất một bánh công tác được đặt trong đường dẫn dòng để quay nhờ dòng chất lỏng kể trên; và

ít nhất một máy phát điện được ghép nối với ít nhất một tuabin để chuyển đổi năng lượng cơ học từ tuabin thành năng lượng điện, máy phát điện bao gồm các chi tiết dài mang một hoặc nhiều vùng từ tính, các chi tiết dài được bố trí xung quanh ít nhất một bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác; và

các cuộn dây được bố trí bên trong vật liệu khoang và được sắp xếp để tương tác điện từ với vùng từ tính nêu trên để bánh công tác quay làm di chuyển vùng từ tính qua các cuộn dây và qua đó cảm ứng tạo dòng điện trong cuộn dây. Bánh công tác có thể bao gồm nhiều cánh xoắn ốc dài được bố trí theo trục chung từ đầu phía trước của nó tới đầu phía sau của nó trong đó bán kính của cánh tăng theo cấp số nhân từ đầu trước tới đầu sau.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị khai thác năng lượng và chuyển hóa thành dạng điện từ các dòng chất lỏng như các kênh mở, cụ thể như nhánh sông, sông, hải lưu và trong một số trường hợp là từ các dòng triều.

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

Phương pháp, thiết bị hoặc tài liệu tham khảo bất kỳ trong kỹ thuật hiện nay đều không được coi là cấu thành bất kỳ bằng chứng hoặc sự thừa nhận nào mà chúng hình thành, hoặc tạo thành một phần của kiến thức chung.

Thủy vực có hai dạng năng lượng có thể được khai thác để tạo ra điện năng là thủy động và thủy tĩnh. Thủy tĩnh là năng lượng thế năng của thủy vực do chiều cao của nó đối với mặt đất tham chiếu. Các nhà máy thủy điện thông thường sử dụng đập và hồ chứa để lưu trữ nước với một lượng lớn năng lượng thủy tĩnh để khai thác năng lượng theo cách có thể kiểm soát để tạo ra điện.

Năng lượng thủy động là động năng của khối nước có được do sự chuyển động của nó. Vận tốc nước càng lớn càng mang lượng năng lượng thủy động lớn. Có hai loại năng lượng thủy động là năng lượng thủy động dựa trên dòng chảy và năng lượng thủy động dựa trên sóng. Năng lượng thủy động dựa trên dòng chảy có thể có trên các dòng sông, kênh nhân tạo, kênh tưới tiêu, dòng thủy triều, dòng biển.

Ưu điểm của việc khai thác năng lượng thủy động là không cần xây đập hoặc hồ chứa. Năng lượng được khai thác từ dòng nước chảy tự nhiên dọc theo dòng sông, kênh tưới tiêu, vv..

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất máy phát điện thủy động cải tiến so với các máy phát điện đã biết hiện nay để thu năng lượng từ dòng chảy chất lỏng.

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

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bánh công tác dùng cho tuabin thủy động bao gồm nhiều cánh xoắn ốc dài được bố trí theo trục chung từ đầu phía trước tới đầu phía sau của nó, trong đó bán kính của cánh tăng dần từ đầu trước tới đầu sau.

Tốt hơn là bán kính của cánh tăng theo cấp số nhân từ đầu trước tới đầu sau.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các gờ được bố trí trên các cánh để hỗ trợ thu năng lượng từ dòng chất lỏng chảy qua bánh công tác trong quá trình vận hành.

Các gờ có thể bao gồm một hoặc nhiều gờ tỏa tròn và một hoặc nhiều gờ xoắn ốc.

Ngoài ra, bề mặt gờ có thể được làm nhám để hỗ trợ thu năng lượng từ dòng chất lỏng chảy qua bánh công tác trong quá trình vận hành.

Ít nhất một bánh công tác theo kiểu được mô tả ở trên có thể tạo thành một bộ phận của máy phát điện thủy động bao gồm:

khoang chìm tạo thành đường dẫn dòng để dòng chất lỏng chảy qua;

tuabin được gắn với khoang bao gồm ít nhất một trong các bánh công tác được đặt trong đường dẫn dòng để quay nhờ dòng chất lỏng kể trên; và

ít nhất một máy phát điện được gắn với ít nhất một tuabin để chuyển năng lượng cơ học từ tuabin thành năng lượng điện.

Tốt hơn là, tuabin bao gồm bánh công tác thứ nhất và bánh công tác thứ hai, mỗi bánh công tác có đầu trước và đầu sau, bánh công tác được gắn đồng trục với nhau bằng hai đầu sau liền kề để phù hợp với dòng chảy hai chiều đi qua đường dẫn dòng.

Máy phát điện thủy động có thể bao gồm các chi tiết dài mang một hoặc nhiều vùng từ tính, các chi tiết dài được bố trí xung quanh ít nhất một bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác; và

các cuộn dây được bố trí để tương tác điện từ với vùng từ tính nêu trên để bánh công tác quay làm di chuyển vùng từ tính qua các cuộn dây và qua đó cảm ứng tạo dòng điện trong cuộn dây.

Tốt nhất là, vành bánh công tác được bố trí ở đầu ngoài cùng của bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác để vành bánh công tác và bánh công tác đồng trục.

Tốt nhất là, các chi tiết dài mang vùng từ tính nêu trên kéo dài từ vành bánh công tác theo phương song song với trục bánh công tác.

Máy phát điện thủy động tốt hơn là bao gồm vành phía trước và vành phía sau, trong đó đầu trước của chi tiết dài được gắn chặt với vành phía trước, và đầu sau của chi tiết dài được gắn chặt với vành phía sau.

Tốt nhất là, vách tạo thành đường dẫn dòng có rãnh hình khuyên để tiếp nhận rìa ngoài của vành bánh công tác.

Miệng hình trụ phía trước và phía sau có thể được tạo thành trên vách sao cho nối liền với rãnh hình khuyên và kéo dài về phía sau để chứa các chi tiết dài và vành phía trước, vành phía sau.

Tốt nhất là, các cuộn dây được đặt bên trong vách khoang.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, các cuộn dây được đặt ở hai bên đối diện nhau của miệng hình trụ phía trước và miệng hình trụ phía sau.

Tốt hơn là, các cuộn dây được bọc kín bên trong vật liệu làm vách để ngăn chúng tiếp xúc với dòng chất lỏng chảy qua đường dẫn dòng trong quá trình vận hành.

Tốt hơn là, cáp dẫn được nối với các cuộn dây và đi ngầm bên trong vách khoang và kéo dài xuyên qua vách khoang tới đầu kết nối.

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, mỗi cuộn dây có một lõi sắt từ.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất máy phát điện thủy động trong đó mỗi bánh công tác được gắn với một khung bánh công tác.

Bánh dẫn động có thể nối khớp quay giữa các khung bánh công tác và gắn quay cố định với trục của mỗi bánh công tác.

Tốt nhất là máy phát điện được gắn phía trên khung bánh công tác.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, máy phát điện được gắn với khung máy phát, và khung máy phát được gắn chặt với từng khung bánh công tác.

Máy phát điện có thể bao gồm rô-to được lắp ráp với puli để làm quay nó.

Bánh dẫn động có thể được ghép nối với puli bằng một hoặc nhiều dây cu-roa.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, rô-to của máy phát điện được lắp ráp với puli thông qua khớp ly hợp được bố trí để có thể ngắt khi puli quay quá tốc độ định mức.

Khoang chìm có thể tạo thành một phần của phao với vỏ phao có đường dẫn dòng xuyên qua và tuabin có thể được đặt bên trong đường dẫn dòng này.

Một hoặc nhiều nắp che có thể được tạo ra giữa tuabin và máy phát điện để ngăn dòng chất lỏng tiếp xúc với máy phát điện.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, phao có vành bọc được gắn với mép trên của vỏ phao.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất máy phát điện thủy động, bao gồm:

khoang chìm tạo thành đường dẫn dòng để dòng chất lỏng chảy qua;

tuabin được gắn với vỏ bao gồm ít nhất một bánh công tác được đặt trong đường dẫn dòng để quay nhờ dòng chất lỏng kể trên; và

ít nhất một máy phát điện được ghép nối với ít nhất một tuabin để chuyển đổi năng lượng cơ học từ tuabin thành năng lượng điện, máy phát điện bao gồm các chi tiết dài mang một hoặc nhiều vùng từ tính, các chi tiết dài được bố trí xung quanh ít nhất một bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác; và

các cuộn dây được bố trí bên trong vật liệu khoang và được sắp xếp để tương tác điện từ với vùng từ tính nêu trên để bánh công tác quay làm di chuyển vùng từ tính qua các cuộn dây và qua đó cảm ứng tạo dòng điện trong cuộn dây.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm, phương án thực hiện ưu tiên và biến thể của sáng chế có thể được làm rõ thông qua phần mô tả chi tiết sau đây, vốn cung cấp đầy đủ các thông tin để người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và làm theo sáng chế. Phần mô tả chi tiết chỉ làm rõ sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Sau đây, phần mô tả chi tiết sáng chế sẽ được trình bày kèm theo các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ cắt trích một phần máy phát điện thủy động theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ lắp ráp phao của máy phát điện thủy động trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ chi tiết tháo rời của phao trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ cắt trích một phần của mặt dưới máy phát điện thủy động trên Fig.1;

Fig.5 là hình minh họa cụm tuabin và máy phát điện của máy phát điện thủy động trên Fig.1;

Fig.6 là hình vẽ chi tiết tháo rời một phần của khung bánh công tác của cụm tuabin và máy phát điện;

Fig.7 là hình minh họa khung máy phát của cụm tuabin và máy phát điện;

Fig.8 là hình minh họa bánh truyền động và bánh công tác của cụm tuabin và máy phát điện;

Fig.9A là hình vẽ chi tiết tháo rời của tầng đưa dây cu-roa của cụm tuabin và máy phát điện;

Fig.9B là hình vẽ lắp ráp của tầng đưa dây cu-roa trên Fig.9;

Fig.10A là hình vẽ không gian ba chiều mặt sau của máy phát điện thủy động theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.10B là hình vẽ không gian ba chiều mặt trước của máy phát điện thủy động trên Fig.10;

Fig.11 là mặt cắt thẳng đứng dọc ở chính giữa của máy phát điện thủy động trên Fig.10A và 10B;

Fig.12 là hình minh họa cụm máy phát điện của máy phát điện thủy động trên Fig.10A-11;

Fig.13 là hình vẽ chi tiết của bộ phận trên Fig.12;

Fig.14 là hình vẽ không gian ba chiều của phía trước bánh công tác và buồng phát điện;

Fig.15 là hình vẽ không gian ba chiều của phía lưng bánh công tác và buồng phát điện;

Fig.16 là hình vẽ chi tiết của bộ phận trên Fig.11;

Fig.17 là hình minh họa máy phát thủy động trên Fig.10A với vách của vỏ máy phát được bỏ qua để làm lộ máy phát điện và bánh công tác;

Fig.18 là hình minh họa máy phát thủy động hai chiều theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ không gian ba chiều bên ngoài máy phát điện thủy động hai chiều trên Fig.18;

Fig.20 là hình minh họa bánh công tác hai chiều của máy phát điện thủy động hai chiều trên Fig.18 và 19;

Fig.21 là hình minh họa bánh công tác có thể được sử dụng trong các máy phát điện thủy động theo sáng chế, có bốn cánh, mỗi cánh có dạng xoắn dài hoặc xoắn ốc;

Fig.22 là hình vẽ không gian ba chiều thể hiện máy phát theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.23 là mặt cắt thẳng đứng dọc ở chính giữa của phương án thực hiện trên Fig.22;

Fig.24A và 24B là hình vẽ không gian ba chiều phía trước và phía lưng bánh công tác và vành bánh công tác với vùng từ tính bao quanh thành các nam châm dạng đĩa của phương án thực hiện trên Fig.22;

Fig.25 là hình vẽ chi tiết của Fig.23;

Fig.26 là hình chiếu bằng của phương án thực hiện trên Fig.22 để lộ các cuộn dây bên trong;

Fig.27 là hình chiếu đứng tương ứng với Fig.26.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Fig.1 là hình vẽ minh họa máy phát điện thủy động kiểu nổi 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.4 là hình vẽ cắt trích một phần của mặt dưới máy phát điện 100. Nói chung, máy phát điện thủy động 100 bao gồm phao 102 được gắn tuabin hai chiều 103 (xem trên Fig.4) và máy phát điện 25. Fig.2 là hình vẽ không gian ba chiều của phao 102 ở trạng thái lắp ráp và Fig.3 là hình minh họa chi tiết tháo rời của phao 102.

Theo thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, phao 102 bao gồm vỏ phao 106 và hàm phao 108 được tạo thành nhờ vỏ phao 106. Hàm phao 108 giao với cửa gắn máy phát điện 110. Hai đầu của hàm phao 108 có hai cổng vào hình nón 112 và 114. Mép phía trên của vỏ phao 106 vừa khít với vành bọc bao quanh phao 116. Vành bọc phao 116 tiếp nhận sàn nổi 118. Sàn nổi 118 được tạo ra có miệng trung tâm 120 tương ứng và vừa khít quanh đầu trên của miệng gắn máy phát 110. Nắp lật 92 được tạo ra để che miệng gắn máy phát 110 và để ngăn không cho nước tràn vào trong quá trình sử dụng. Đèn báo 90 được gắn ở trên nắp 92. Đèn báo có thể hoạt động như một đèn hiệu để hỗ trợ xác định vị trí của phao vào buổi đêm hoặc ngoài ra nó có thể được nối điện để hoạt động khi máy phát điện thủy động 100 đang tạo ra điện năng để dễ dàng xác định được trạng thái của máy phát từ xa.

Phao 102 có nắp che tuabin 112A, 112B. Tham khảo trên Fig.4, là hình minh họa mặt dưới của sàn nổi 118 với cụm tuabin và máy phát được gắn vào sàn. Như được thể hiện trên Fig.4, nắp che 112A, 112B được lắp đặt ở vị trí sao cho chúng phân tách riêng biệt phần bánh công tác 152A, 152B được nhúng chìm của cụm 104 với phần máy phát

điện 25 phía trên, không bị nhúng chìm. Nhờ đó, chúng hỗ trợ trong việc hạn chế dòng chất lỏng chảy qua hầm phao 108.

Fig.5 là hình vẽ chi tiết thể hiện cụm tuabin và máy phát điện 104. Và Fig.6-10 thể hiện các thành phần khác nhau của cụm 104 sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Cụm tuabin và máy phát điện 104 bao gồm khung máy phát 105 được thể hiện trên Fig.7, được gắn vỏ hộp ngoài 8 của máy phát điện 25 (như được thể hiện trên Fig.5). Máy phát 25 có rô-to 10 với ghép đồng trục với puli 21 thông qua khớp ly hợp điện 27. Puli 21 quay khi khớp ly hợp 27 được gắn vào, cụ thể là trong quá trình vận hành bình thường, khiến rô-to 10 của máy phát 25 quay và qua đó tạo ra dòng điện. Khớp ly hợp 27 nhạy với dòng điện ra từ máy phát 25 để cắt cơ học puli khỏi rô-to nếu dòng ra của máy phát điện vượt quá mức định trước khi xảy ra trường hợp dòng nước chảy qua hầm phao 108 nhanh hơn dự kiến.

Khung máy phát 105 được gắn với hai khung vỏ tuabin 12A và 12B đầu lưng với nhau. Bánh dẫn động có thể quay được 154 được gắn đồng tâm giữa các moay ơ của khung 12A và 12B. Bên cạnh đó, mỗi khung giữ một trong hai bánh công tác đầu lưng, đối diện nhau 152A, 152B; hai bánh công tác này có thể quay được theo khung nhưng được gắn cố định với bánh dẫn động 154 và quay theo bánh dẫn động 154. Dây cu-roa 166A và 166B vòng qua puli 21 và bánh dẫn động 154 để các bánh công tác có thể quay đáp ứng theo dòng nước, khiến puli quay và qua đó máy phát 25 tạo ra dòng điện.

Tác giả sáng chế đã tạo ra cặp bánh công tác giáp lưng (cụ thể là bánh công tác 152A, 152B) đem lại ưu điểm khi máy phát điện thủy động được lắp đặt ở những nơi có dòng thủy triều như cửa sông hoặc ở các cửa khác chảy ra biển mà có dòng nước hai chiều chảy qua. Cặp bánh công tác giáp lưng cho phép thu được năng lượng từ dòng chảy chất lỏng theo hai hướng ngược nhau. Một cách tiếp cận khác là sử dụng máy phát điện thủy động có các tuabin được bố trí quay theo một đĩa hỗ trợ từ vị trí thứ nhất để thu năng lượng từ dòng nước chảy theo hướng thứ nhất sang vị trí thứ hai để thu năng lượng từ dòng nước chảy theo hướng thứ hai. Tuy nhiên, cách bố trí này liên quan đến việc cần bố trí một cụm trục quay nặng, dễ bị mòn và đòi hỏi cần vận hành tuần hoàn liên tục trong vùng thủy triều.

Một cách tiếp cận khác để khắc phục vấn đề là tạo ra một máy phát điện thủy động để sử dụng ở vùng có dòng chất lỏng chảy có bộ nổi có khả năng quay  $180^\circ$ . Tuy nhiên, sẽ có một số vấn đề phát sinh khi neo một bộ nổi cần được quay  $180^\circ$  thường xuyên. Cụ thể là, không xác định được cách để có thể thực hiện việc quay bộ nổi từ xa hoặc tự động sao cho trùng khớp với sự thay đổi theo thời gian của dòng nước. Theo đó, cặp bánh công tác giáp lưng theo phương án thực hiện được mô tả ở trên khắc phục được các nhược điểm đã nêu ở vùng có các dòng chất lỏng chảy theo hai chiều, ví dụ như các dòng thủy triều.

Mỗi khung 12A, 12B đều giống nhau và khung mẫu 12 sẽ được minh họa trên Fig.6. Khung 12 bao gồm vòng 130 với bốn nan hoa cánh đều vươn dài theo hướng xuyên tâm từ vòng vào moay ơ trung tâm 134. Moay ơ 134 được tạo thành có hai lỗ đồng trục đối diện nhau tương ứng với đầu ngỗng trục 158A, 158B (tham khảo trên Fig.8) của cần trục 156 của bánh dẫn hướng 154.

Như được thể hiện trên Fig.6, chi tiết gắn thứ nhất và thứ hai đối diện nhau 136 và 137 vươn lên ra ngoài hướng xa nhau từ vành 130 của khung 12. Các đầu tận cùng của chi tiết gắn 136 và 137 được bắt chặt với khung gắn 105 theo từng cặp tương ứng của tấm gắn phía trên 138A và 138B. Khung gắn 105 còn bao gồm thêm tấm gắn phía dưới 140A và 140B được bắt chặt tương ứng với tấm gắn vành 150A và 150B của khung gắn 12A và 12B tương ứng.

Bộ nan hoa hình chóp 125A và 125B kéo dài ra sau từ vành 130A, 130B của mỗi khung 12A, 12B. Mỗi bộ nan hoa bao gồm 4 nan hoa dài 128 kéo dài theo hướng tụ lại tới măng xông 13 có hốc tiếp nhận đầu trước 165 của trục 163 của bánh công tác 152.

Tham khảo trên Fig.8, mỗi đầu 158A và 158B của cần trục 156 của bánh dẫn động 154 được tạo thành có lỗ vuông 160A, 160B để tiếp nhận tương ứng đầu vuông gần 162A, 162B của trục 163A, 163B của mỗi bánh công tác 152A và 152B tương ứng. Qua đó, bánh dẫn động 154 và mỗi bánh công tác giáp lưng 152A và 152B được gắn quay cố định với nhau. Khi có dòng chất lỏng chảy qua một trong các bánh công tác, dòng chảy sẽ làm cả bánh công tác và bánh dẫn động 154 quay cùng nhau.

Chu vi ngoài của bánh dẫn động 154 được chế tạo có một cặp rãnh hình chữ V để tiếp nhận dây cu-roa dẫn động hình chữ V 166A và 166B. Như được thể hiện trên Fig.4,

các dây cu-roa dẫn động 166A và 166B vòng qua bánh dẫn động 154 và puli 21. Nhờ đó, bánh dẫn động 154 quay khiến dây cu-roa 166A và 166B làm quay puli 21 và qua đó, thông qua khớp ly hợp 27, rô-to máy phát điện 10 quay khiến máy phát 25 tạo ra dòng điện.

Tham khảo trên Fig.9 và Fig.10, cụm tăng đưa dây cu-roa 170 được chế tạo gắn với khung vỏ tuabin 12A và 12B. Cụm tăng đưa dây cu-roa 170 bao gồm bánh đai 172 được dịch chuyển bằng lò xo (không được thể hiện trên Fig.) để gây ra áp lực kéo căng cho mỗi dây cu-roa 166A và 166B để làm giảm sự trượt giữa dây cu-roa và bánh dẫn động 154 và puli của máy phát điện 21.

Bánh công tác ưu tiên 152, được thể hiện trên Fig.8 bao gồm bốn cánh xoắn dài hình nón riêng biệt 153 lệch nhau góc quay 90 độ quanh trục trung tâm 163. Mỗi cánh 153 có phần bán kính nhỏ nằm gần đầu trước 165 của trục 163 và phần bán kính lớn nằm gần đầu sau 162 của trục 163. Bán kính giảm dần của mỗi cánh về đầu trước 165 được cho là sẽ giúp cải thiện hiệu quả khai thác năng lượng từ dòng chảy của chất lỏng, ví dụ bằng cách làm giảm tối thiểu sự cuộn xoáy giữa các phần lưỡi cách nhau. Mỗi cánh 153 có các gờ xoắn ốc 159 và gờ tỏa tròn 161. Các gờ 159 và 161 được cho là giúp cải thiện hiệu quả của bánh công tác trong việc chuyển đổi dòng chất lỏng chảy dọc theo bánh công tác thành sự quay quanh trục 163.

Bốn cánh lệch nhau góc quay 90 độ hợp tác với nhau để hỗ trợ thu được nhiều năng lượng nhất có thể từ dòng nước chảy qua tuabin trong quá trình vận hành.

Trong quá trình vận hành, máy phát điện thủy động 100 được kéo tới vùng thủy triều thích hợp và được neo tại chỗ hoặc được cố định với một cấu trúc như cầu tàu 91 được thể hiện trên Fig.1.

Dòng nước chảy qua hầm phao 108 theo hướng mũi tên 98 làm bánh công tác 152A quay ngược chiều kim đồng hồ theo hướng mũi tên 94 trên Fig.1. Bánh công tác 152A quay làm bánh dẫn động 154 quay ngược chiều kim đồng hồ và theo đó làm puli 21 quay ngược chiều kim đồng hồ và truyền tải tới rô-to 10 của máy phát 25 thông qua khớp ly hợp điện 27 để máy phát tạo ra dòng điện. Các dây cáp điện từ máy phát điện 10 sẽ truyền tải điện được tạo ra từ máy phát điện thủy động 100 để sử dụng ở một nơi khác.

Trong trường hợp dòng nước chảy qua hầm phao 108 theo hướng ngược lại (chiều mũi tên 96), thì dòng chảy này sẽ tác động vào đầu trước của bánh công tác thứ hai 152B và làm cho nó quay. Bánh công tác 152B quay làm bánh dẫn động 154 quay thuận chiều kim đồng hồ và theo đó làm puli 21 quay thuận chiều kim đồng hồ và truyền tải tới rô-to 10 của máy phát 25 thông qua khớp ly hợp điện 27 để máy phát tạo ra dòng điện. Cần nhận thấy rằng, khi máy phát điện một chiều được sử dụng thì chiều phân cực của đầu ra máy phát điện sẽ đảo ngược so với chiều ngược của dòng chất lỏng chảy qua hầm phao. Vì vậy, tốt hơn là gắn vào hệ thống thiết bị chỉnh lưu hoặc thiết bị đảo mạch thích hợp tùy thuộc vào mục đích sử dụng của dòng điện được tạo ra.

Mặc dù phương án thực hiện của sáng chế được mô tả ở đây là hữu dụng, nhưng tác giả sáng chế nhận thấy cần có một luồng dẫn mức độ cao để khởi động cho tuabin quay do cần nối chặt dây cu-roa giữa các bánh công tác và máy phát điện để tránh trượt. Vì vậy, tác giả sáng chế đã đề xuất phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả sau đây để thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

Tham khảo trên Fig.10A-11, máy phát điện thủy động 200 có khoang chìm 202. Khoang chìm 202 được tạo thành với vách hình trụ 204 để xác định đường dẫn dòng để dòng chất lỏng, thường là nước, chảy qua. Mặt trước 207 của vách hình trụ 204 liền kề với vành che cửa hút 208. Vành che cửa hút 208 có dạng hình nón cụt với mặt hút trước rộng 210, thu nhỏ dần và nối liền với mặt trước 207 của đường dẫn dòng 206. Phần 212 của mặt vách trong vành che 208 và phần đầu 214 của vách bên 204 của đường dẫn dòng nhô vào bên trong để làm tăng vận tốc của chất lỏng khi nó đi từ phía cửa hút 210 của vành che 208 qua đường dẫn dòng 206.

Tuabin 216 được gắn với khoang bên trong đường dẫn dòng 206. Tuabin 216 bao gồm ít nhất một cánh công tác 218 được đặt trong đường dẫn dòng 206. Bánh công tác 218 được tạo thành có trục 220 và được giữ bằng giằng đỡ 222 kéo dài từ vách bên 204 tới đầu đối diện của trục 220 để gối trục 220 vào. Bánh công tác 218 bao gồm các cánh xoắn ốc dài 214 được bố trí quanh trục. Nhìn theo mặt bên như được thể hiện trên Fig.11, bán kính mép ngoài của các cánh 214 tăng dần theo cấp số nhân với khoảng cách từ đầu trước 230 tới đầu sau 232 của bánh công tác 218 được thể hiện bằng đường nét đứt 226. Tác giả sáng chế nhận thấy hình dạng của bánh công tác 218 thuận lợi cho việc chuyển đổi năng lượng

hiệu quả từ dòng chất lỏng chảy qua đường dẫn dòng thành năng lượng quay của bánh công tác.

Fig.12 là hình minh họa máy phát điện 2234 của máy phát điện thủy động 200 được ghép nối với ít nhất một tuabin 216 để chuyển đổi năng lượng quay cơ học từ tuabin 216 thành năng lượng điện như được giải thích ở trên.

Máy phát điện bao gồm các chi tiết dài 236, mỗi chi tiết mang một hoặc nhiều vùng từ tính tạo thành các nam châm dạng đĩa 238 nằm dọc theo chiều dài của chi tiết.

Máy phát điện 234 bao gồm vành bánh công tác 240 được bố trí quanh đầu ngoài cùng của bánh công tác 218 như được thể hiện trên Fig.13 và 14, và vành được gắn chặt với bánh công tác để vành 240 và bánh công tác 218 được đặt đồng trục và cố định với nhau.

Chi tiết dài 236 mang các nam châm dạng đĩa 238 kéo dài ra phía ngoài từ vành bánh công tác theo phương song song với trục của bánh công tác 218.

Để tăng cường độ đồng nhất kết cấu của máy phát điện, vành phía trước 242 và vành phía sau 244 được tạo ra đồng trục với vành bánh công tác 240. Đầu trước của chi tiết dài 236 được gắn chặt với vành phía trước 242 và đầu sau của chi tiết dài 236 được gắn chặt với vành phía sau 244.

Các chi tiết dài 236 được bố trí xung quanh ít nhất một bánh công tác để tạo thành dạng lồng trụ với các thanh và vành bánh công tác, vành phía trước và vành phía sau, như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, gắn chặt với bánh công tác 218. Bánh công tác 218 với lồng trụ 246 có thể quay tự do so với khoang. Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, cả chi tiết dài và các vành đều được làm bằng vật liệu dẫn điện.

Tham khảo trên Fig.12 và Fig.13, ngoài lồng 246, máy phát điện 234 còn bao gồm các cuộn dây 248, sẽ được đề cập sau đây, được đặt trên vách khoang chìm đường dẫn dòng chất lỏng và được sắp xếp để tương tác từ với các nam châm dạng đĩa 238. Qua đó, bánh công tác quay làm chuyển động vùng từ tính, cụ thể là các nam châm dạng đĩa 238 đi qua cuộn dây 248 để dây dẫn của mỗi cuộn dây cắt qua từ thông liên kết với nam châm 238 để từ đó tạo ra dòng điện trong cuộn dây. Mỗi cuộn dây đều có lõi sắt từ, ví dụ như lõi

sắt 250. Các cuộn dây có thể được nối song song hoặc nối tiếp, hoặc thành các nhóm song song và nhóm nối tiếp tùy thuộc vào điện thế đầu ra yêu cầu cho máy phát điện. Như được thể hiện trên Fig.13, theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, các cuộn dây được sắp xếp thành nhóm theo hai hàng đối nhau 251a, 251b sao cho chiều kéo dài của mỗi nhóm song song với các trục của vành bánh công tác và vành phía trước, vành phía sau. Một khoảng trống vừa đủ được tạo ra giữa hai đầu cuộn dây ở các hàng đối nhau để chi tiết dài 236 và nam châm dạng đĩa 238 có thể đi qua.

Fig.16 là hình vẽ chi tiết thể hiện mặt cắt qua một phần của vách đường dẫn dòng 204. Như được thể hiện trên Fig.16, vách 204 được tạo thành với rãnh hình khuyên 254 để tiếp nhận viên ngoài của vành bánh công tác 240.

Miệng hình trụ phía trước và sau 256, 258 được tạo ra trên vách 204 và liền với rãnh hình khuyên 254 và kéo dài về phía sau. Miệng hình trụ phía trước và sau 256, 258 chứa các chi tiết dài 236, nam châm dạng đĩa 238 và cũng chứa cả vành phía trước 242 và vành phía sau 244.

Có thể nhận thấy rằng các cuộn dây 248 được đặt ở bên trong vách khoang trên hai bên đối diện của miệng hình trụ phía trước và miệng hình trụ phía sau. Vách khoang tốt nhất là được làm bằng vật liệu tổng hợp bền, ví dụ như sợi thủy tinh hoặc nhựa thối.

Qua đó, các cuộn 248 có chứa lõi sắt 250 sẽ được đặt bên trong vật liệu làm vách để ngăn chúng không tiếp xúc với dòng chất lỏng chảy qua đường dẫn dòng trong quá trình vận hành.

Cáp dẫn được nối với các cuộn dây được đi ngầm bên trong vách khoang và kéo dài xuyên qua vách khoang tới đầu kết nối để dẫn năng lượng điện được tạo ra bởi máy phát điện 200 đi sử dụng.

Tham khảo trên Fig.18 và Fig.19, là hình vẽ minh họa máy phát điện thủy động hai chiều 201 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Máy phát điện thủy động 201 được thiết đặt tương tự như máy phát thủy động 200 được mô tả ở trên ngoại trừ nó bao gồm các vành che thứ nhất và thứ hai 208a và 208b và có tuabin 216 bao gồm các cánh công tác thứ nhất và thứ hai 218a, 218b (được thể hiện chi tiết trên Fig.20) và mỗi bánh công tác có đầu phía trước và đầu phía sau, các bánh công tác được gắn đồng trục với nhau bằng hai đầu

sau liền kề để phù hợp với dòng chảy hai chiều đi qua đường dẫn dòng 206. Máy phát điện của máy phát điện thủy động hai chiều 201 giống hoàn toàn với máy phát điện 234 được thể hiện trên Fig.12.

Như được thể hiện trên Fig.21, các gờ hoặc phần nhô ra khác có thể được bố trí trên các cánh của mỗi bánh công tác để hỗ trợ thu năng lượng từ dòng chất lỏng chảy qua bánh công tác trong quá trình vận hành.

Các gờ có thể bao gồm một hoặc nhiều các gờ tỏa tròn và một hoặc nhiều gờ xoắn ốc như được minh họa trên Fig.21..

Ngoài ra, các cánh có thể có bề mặt nhám.

Ví dụ, chúng có thể được làm nhám bằng cách phun lên chúng chất polyurea hóa rắn nhanh, đông cứng nhanh như sản phẩm Polyurea tinh khiết công nghiệp Xtreme Polyurea AX 3500, được bán sẵn thông qua website sau đây:

<https://www.xtremecoatings.com.au/index.php/industrial/on-site-coatings> (tìm kiếm vào ngày 8/12/2017).

Khi vận hành, cả máy phát điện thủy động một chiều 200 và phiên bản máy phát điện thủy động hai chiều 201 đều được gắn bên dưới một phao hoặc cầu tàu thích hợp bằng ngàm chỉnh ngang 211. Ngàm chỉnh ngang có chốt để khoang chìm của máy phát điện thủy động có thể quay để đưa đường dẫn dòng xuyên qua khoang một cách phù hợp nhất với dòng nước xung quanh. Khi nước chảy qua vành che và vào đường dẫn dòng, nó sẽ tăng vận tốc do sự thu hẹp của vành che và làm cho bánh công tác quay. Khi bánh công tác quay sẽ làm quay lồng đã được gắn chặt với đáy ngoài cùng của bánh công tác nhờ vành công tác. Theo đó, các thanh của lồng và các nam châm dạng đĩa đi qua giữa các cuộn dây đối nhau và qua đó tạo ra dòng điện bên trong cuộn dây. Dòng điện được đưa ra ngoài bằng cách kết nối cáp thích hợp với hộp kết nối để nối với mạng phân phối điện hoặc để sạc pin hoặc sử dụng tại chỗ khác.

Fig.22-25 minh họa máy phát điện thủy động 300 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Máy phát điện thủy động 300 bao gồm khoang chìm 302. Khoang chìm được tạo thành với vách hình trụ 304 để xác định đường dẫn dòng 306 để dòng chất lỏng, thường

là nước, chảy qua. Mặt trước 307 của vách hình trụ 304 liền kề với vành che cửa hút 308. Vành che cửa hút 308 có dạng hình nón cụt với mặt hút trước rộng, thu nhỏ dần và nối liền với mặt trước 307 của đường dẫn dòng 306.

Tuabin 316 được gắn với khoang bên trong đường dẫn dòng 306 theo kiểu tương tự đã được mô tả cho máy phát điện thủy động 200 và 201. Tuabin 316 bao gồm ít nhất một cánh công tác 318 được đặt trong đường dẫn dòng 306. Bánh công tác 318 được tạo thành có trục và được giữ bằng giăng đỡ 322 kéo dài từ vách bên 304 tới đầu đối diện của trục để gối trục vào như đã được mô tả cho máy phát điện thủy động 200 và 201. Bánh công tác 318 giống hoàn toàn với bánh công tác 218 được mô tả ở trên.

Máy phát điện thủy động 300 bao gồm máy phát điện có vành bánh công tác 340 được bố trí quanh đầu ngoài cùng của bánh công tác 318 như được thể hiện trên Fig.24 và 25, và vành được gắn chặt với bánh công tác để vành 340 và bánh công tác 318 được đặt đồng trục và cố định với nhau.

Nam châm 338 được bố trí cả trên mặt bên của vành bánh công tác 340 và trên các điểm song song với trục của bánh công tác 318.

Máy phát điện 334 cũng bao gồm các cuộn dây 348 được đặt trên vách khoang chìm đường dẫn dòng chất lỏng và được sắp xếp để tương tác từ với các nam châm dạng đĩa 338 của vành bánh công tác. Fig.25 là hình vẽ chi tiết thể hiện mặt cắt qua một phần của vách đường dẫn dòng 304. Như được thể hiện trên Fig.16, vách 304 được tạo thành với rãnh hình khuyên 354 để tiếp nhận viền ngoài của vành bánh công tác 340. Hai mảnh cực đối nhau của cuộn dây 351a, 351b được bố trí ở hai bên đối nhau liền kề vách của rãnh hình khuyên 354.

Qua đó, bánh công tác 318 quay làm quay vành bánh công tác 340 và do đó làm chuyển động vùng từ tính, cụ thể là các nam châm 338 đi qua cuộn dây 348 để dây dẫn 349 của mỗi cuộn dây cắt qua từ thông liên kết với nam châm 338 để từ đó tạo ra dòng điện trong cuộn dây. Mỗi cuộn dây đều có lõi sắt từ, ví dụ như lõi sắt 350. Các cuộn dây có thể được nối song song hoặc nối tiếp, hoặc thành các nhóm song song và nhóm nối tiếp tùy thuộc vào điện thế đầu ra yêu cầu cho máy phát điện. Như đã mô tả ở trên và được thể hiện trên Fig.26 và 27, cuộn dây 348 được sắp xếp trên hai mảnh cực đối nhau của cuộn dây

351a, 351b với lõi cuộn dây của mỗi mảnh cực kéo dài song song với trục của vành bánh công tác và bánh công tác.

Có thể nhận thấy rằng các cuộn dây 348 được đặt ở bên trong vách khoang trên hai bên đối diện của rãnh hình khuyên 354 được tạo ra trên vách 304. Vách khoang 304 tốt nhất là được làm bằng vật liệu tổng hợp bền, ví dụ như sợi thủy tinh hoặc nhựa thối.

Qua đó, các cuộn 348 có chứa lõi sắt 350 sẽ được đặt bên trong vật liệu làm vách để ngăn chúng không tiếp xúc với dòng chất lỏng chảy qua đường dẫn dòng trong quá trình vận hành.

Cáp dẫn được nối với các cuộn dây được đi ngầm bên trong vách khoang và kéo dài xuyên qua vách khoang tới đầu kết nối để dẫn năng lượng điện được tạo ra bởi máy phát điện 300 đi sử dụng.

Máy phát điện thủy động 300 được sử dụng tương tự như máy phát điện 200 được mô tả ở trên.

Trong bản mô tả sáng chế, sáng chế được bộc lộ bằng ngôn ngữ ít nhiều cụ thể đối với các đặc điểm cấu trúc hoặc phương pháp. Thuật ngữ “bao gồm” và các biến thể của nó như “có chứa” đều được sử dụng với hàm ý bao gồm và không loại trừ bất kỳ tính năng bổ sung nào. Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các tính năng cụ thể được thể hiện hoặc mô tả do các phương án thực hiện được mô tả ở đây bao gồm các phương án thực hiện ưu tiên để làm sáng tỏ sáng chế,

và những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và thực hiện sáng chế thông qua bản mô tả và các phương án thực hiện ưu tiên.

Trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế, trừ khi có yêu cầu khác, thuật ngữ “về căn bản” hoặc “khoảng” sẽ không nhằm giới hạn giá trị cho khoảng giá trị được xác định bằng thuật ngữ.

Bất kỳ phương án thực hiện nào của sáng chế cũng chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Vì vậy, cần hiểu rằng bất kỳ sự thay đổi và cải biến nào mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế đều thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Máy phát điện thủy động bao gồm:

khoang chìm tạo thành đường dẫn dòng để dòng chất lỏng chảy qua;

tuabin được gắn với khoang bao gồm ít nhất một bánh công tác dung cho tuabin thủy động có các cánh xoắn ốc dài được bố trí quanh trục chính từ đầu trước của trục tới đầu sau, trong đó bán kính của cánh tăng dần từ đầu trước tới đầu sau, và tuabin được đặt trong đường dẫn dòng để quay bởi dòng nêu trên;

vành bánh công tác được bố trí xung quanh đầu ngoài cùng của bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác, trong đó vành bánh công tác và bánh công tác đồng trục;

ít nhất một máy phát điện được ghép nối với tuabin để chuyển năng lượng cơ học từ tuabin thành năng lượng điện;

các vùng từ tính được bố trí xung quanh ít nhất một bánh công tác và được gắn chặt với bánh công tác, trong đó vùng từ tính được bố trí xung quanh chu vi của vành bánh công tác, song song với trục của bánh công tác; và

các cuộn dây được sắp xếp để tương tác điện từ với vùng từ tính nêu trên bằng cách sử dụng sự quay của bánh công tác để làm di chuyển vùng từ tính qua cuộn dây và qua đó cảm ứng tạo dòng điện trong cuộn dây, trong đó mỗi cuộn dây có một lõi;

trong đó vách xác định đường dẫn dòng được hình thành có rãnh hình khuyên để tiếp nhận rìa ngoài của vành bánh công tác, và

trong đó cuộn dây được đặt bên trong vách liền kề với rãnh hình khuyên và lõi của mỗi cuộn dây kéo dài theo phương song song với trục của bánh công tác.

2. Máy phát điện theo điểm 1, trong đó bán kính của cánh tăng theo hàm mũ từ đầu trước tới đầu sau.

3. Máy phát điện theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó các gờ được bố trí trên các cánh để hỗ trợ thu năng lượng từ dòng chất lỏng chảy qua bánh công tác trong quá trình vận hành.

4. Máy phát điện theo điểm 3, trong đó các gờ bao gồm một hoặc nhiều gờ tỏa tròn và một hoặc nhiều gờ xoắn ốc.

5. Máy phát điện theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bề mặt của các cánh được làm nhám để hỗ trợ thu năng lượng từ dòng chất lỏng chảy qua bánh công tác trong quá trình vận hành.

6. Máy phát điện theo điểm bất kỳ 1-5, trong đó tuabin bao gồm bánh công tác thứ nhất và bánh công tác thứ hai, mỗi bánh công tác có đầu trước và đầu sau, bánh công tác được gắn đồng trục với nhau bằng hai đầu sau liền kề để phù hợp với dòng chảy hai chiều đi qua đường dẫn dòng.

7. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó các cuộn dây được đặt ở hai bên đối nhau của rãnh hình khuyên.

8. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó các cuộn dây được đặt bên trong vật liệu làm vách để ngăn chúng không tiếp xúc với dòng chất lỏng chảy qua đường dẫn dòng trong quá trình vận hành.

9. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, bao gồm dây cáp được nối với cuộn dây và được đi ngầm bên trong vách khoang và kéo dài xuyên qua vách khoang tới đầu kết nối.

10. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó mỗi cuộn dây có một lõi sắt từ.

11. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó mỗi bánh công tác được gắn với một khung bánh công tác.

12. Máy phát điện theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó khoang chìm có thể tạo thành một phần của phao với vỏ phao có đường dẫn dòng xuyên qua và tuabin có thể được đặt bên trong đường dẫn dòng này.

13. Máy phát điện thủy động bao gồm:

khoang chìm tạo thành đường dẫn dòng để dòng chất lỏng chảy qua;

tuabin được gắn với vỏ bao gồm ít nhất một bánh công tác được đặt trong hầm phao để quay nhờ dòng chất lỏng kể trên; và

ít nhất một máy phát điện được gắn với ít nhất một tuabin để chuyển đổi năng lượng cơ học từ tuabin thành năng lượng điện, máy phát điện có một vành bao quanh bánh công tác và gắn chặt với bánh công tác, vành có một hoặc nhiều vòng từ tính kéo dài theo hướng song song với trục của bánh công tác; và

rãnh hình khuyên được tạo ra trong vỏ và tiếp nhận theo chu vi vành nêu trên;

các cuộn dây được bố trí bên trong vật liệu của vỏ liền kề với rãnh vành khuyên để tương tác điện từ với vòng từ nêu trên để bánh công tác quay làm di chuyển vòng từ tính qua các cuộn dây và qua đó cảm ứng tạo dòng điện trong cuộn dây, trong đó mỗi cuộn dây có một lõi;

trong đó lõi của mỗi cuộn dây kéo dài theo hướng song song với trục của bánh công tác.

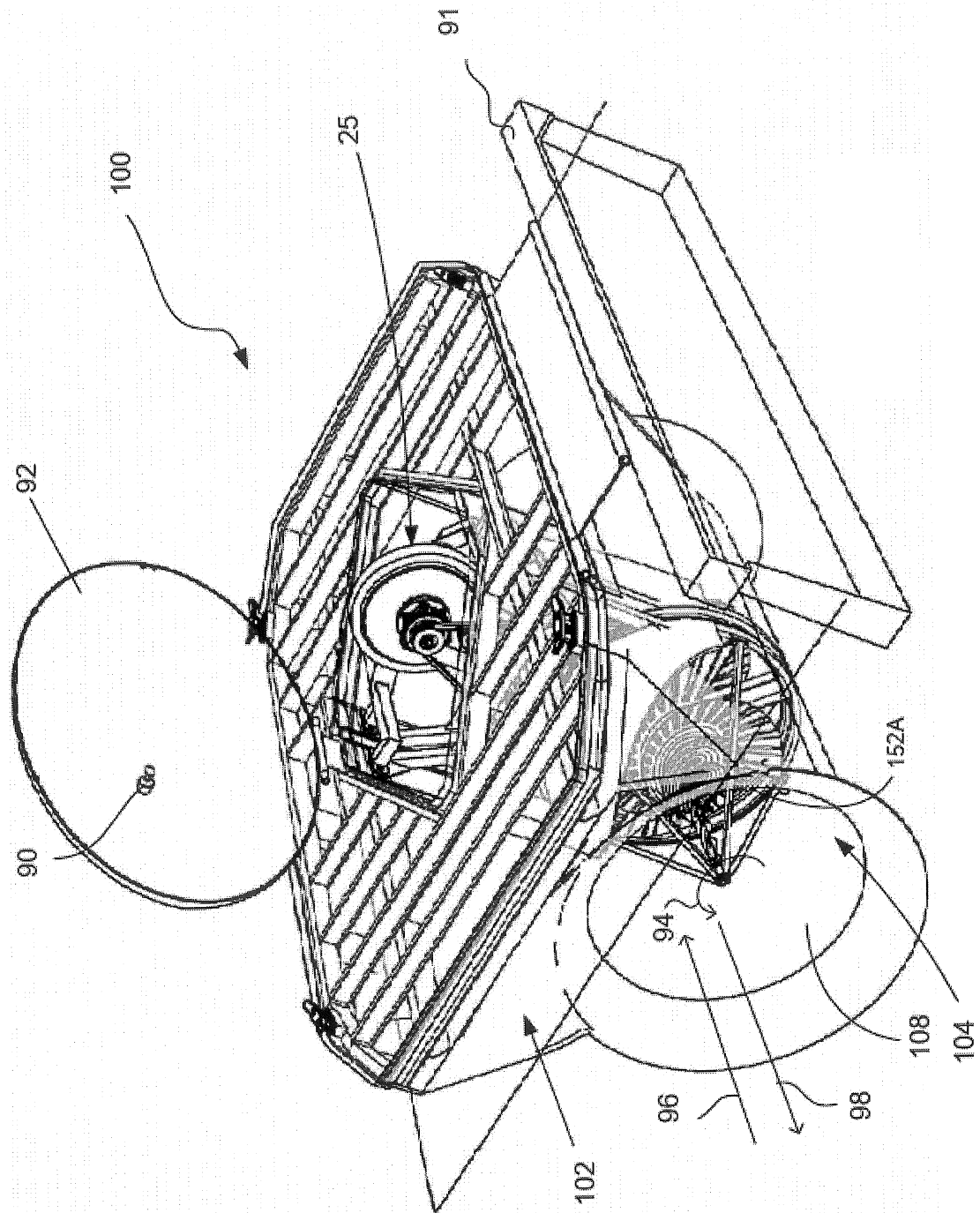


Fig.1

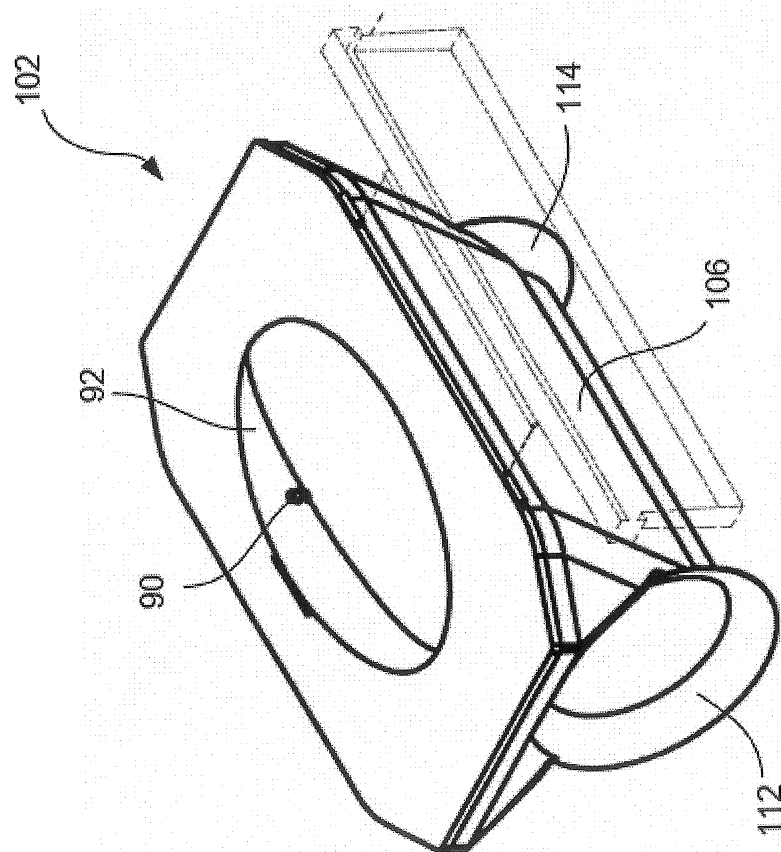


Fig. 2

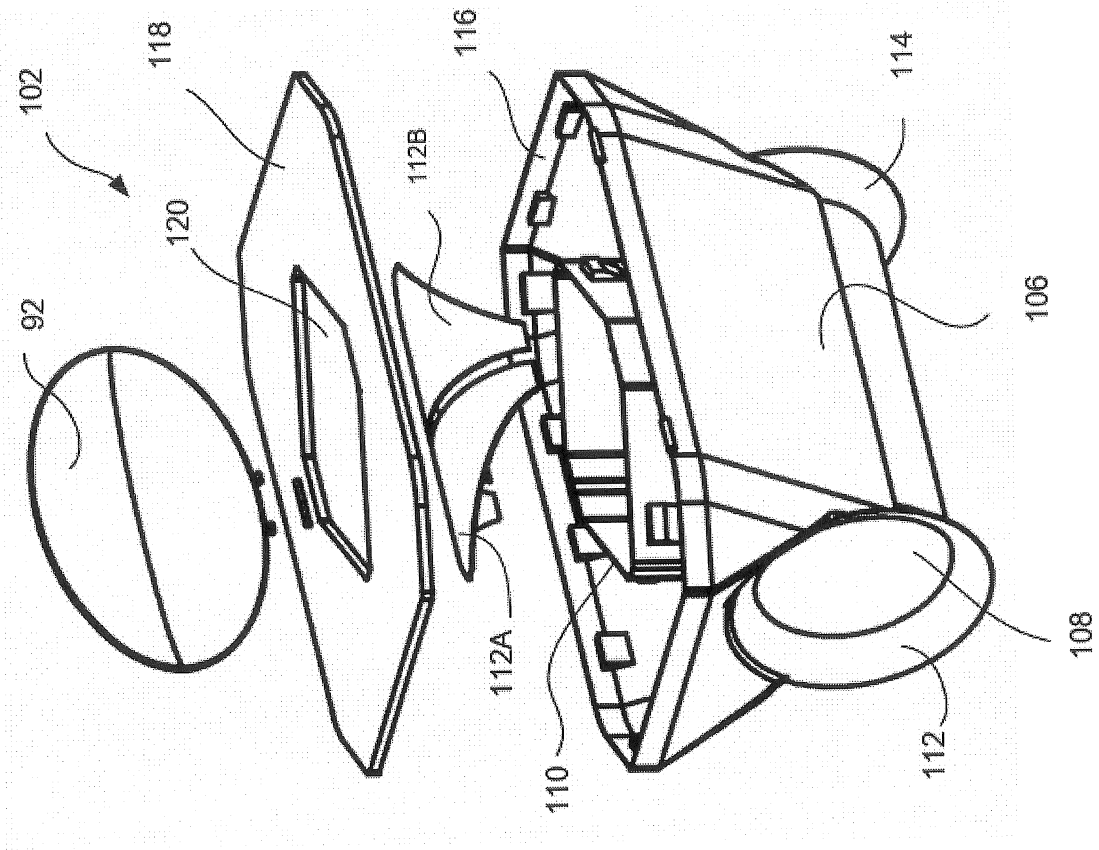


Fig. 3

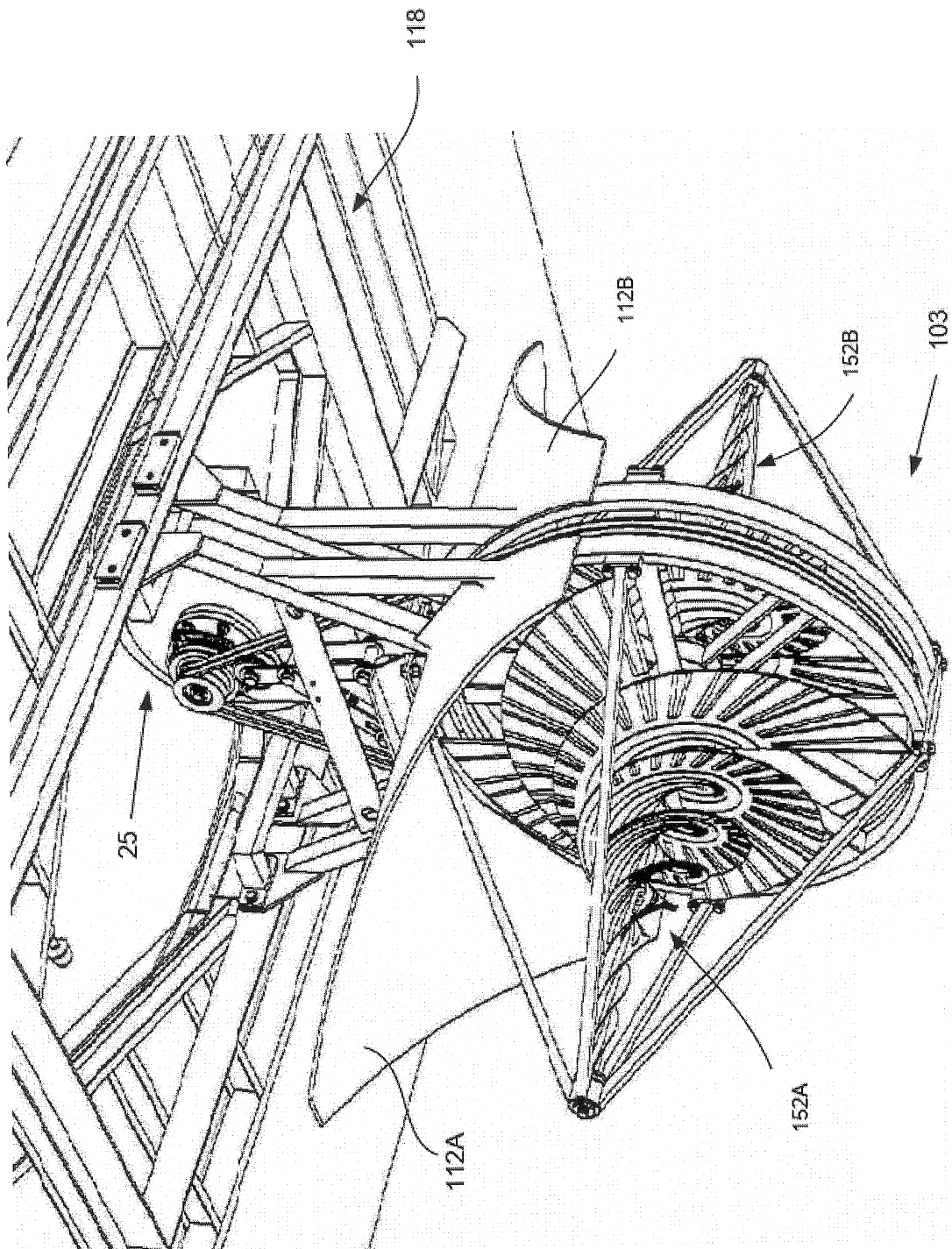


Fig. 4

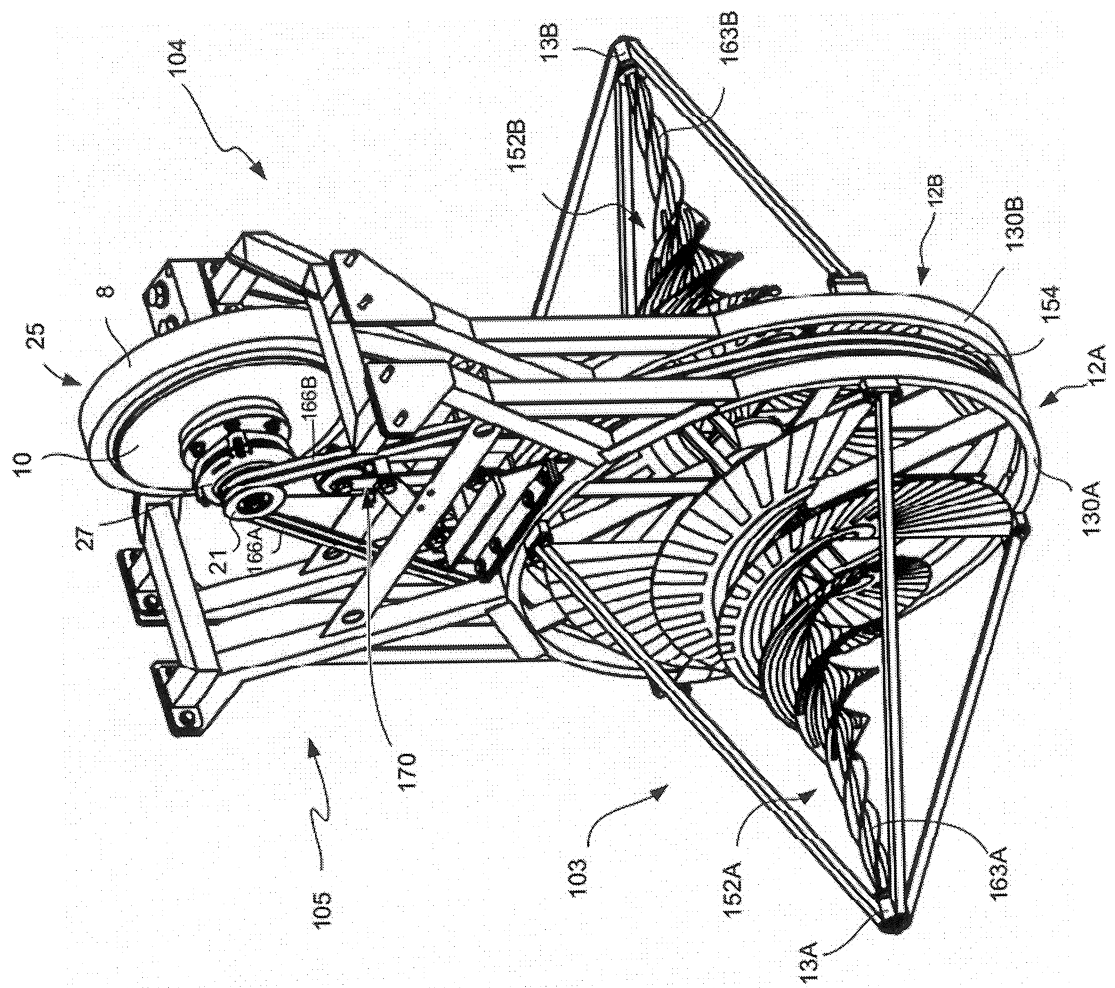


Fig. 5

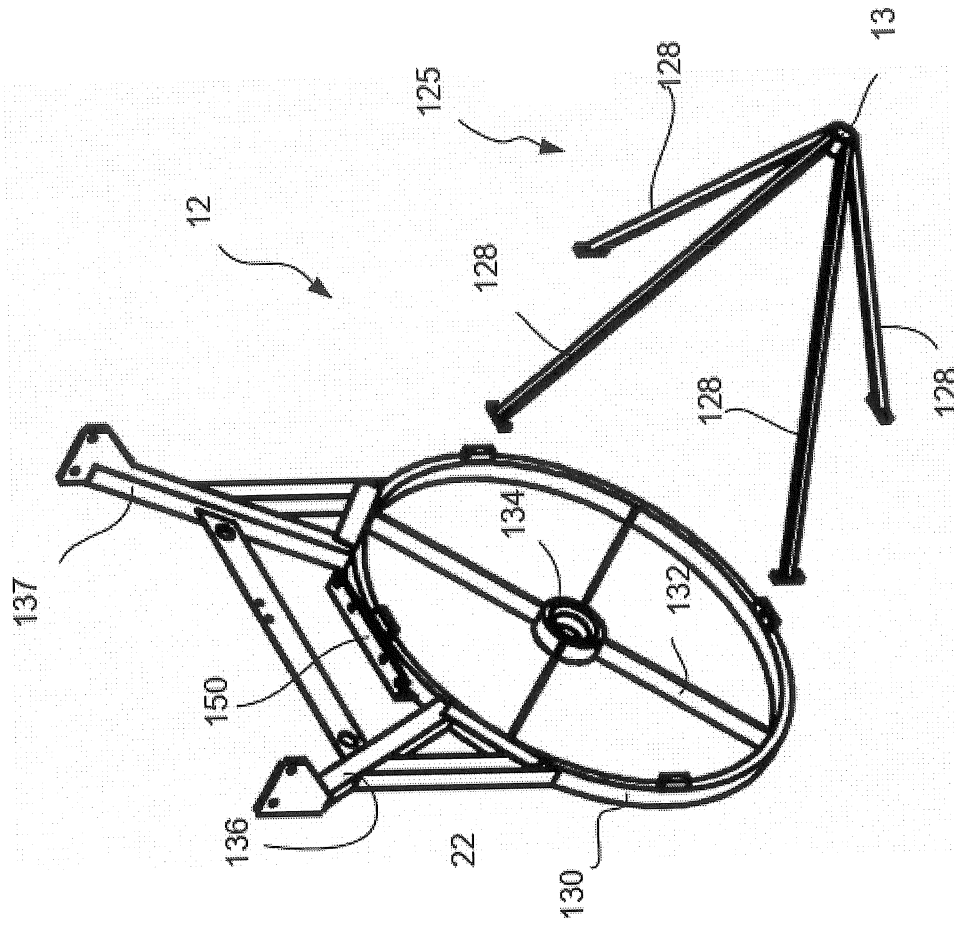


Fig. 7

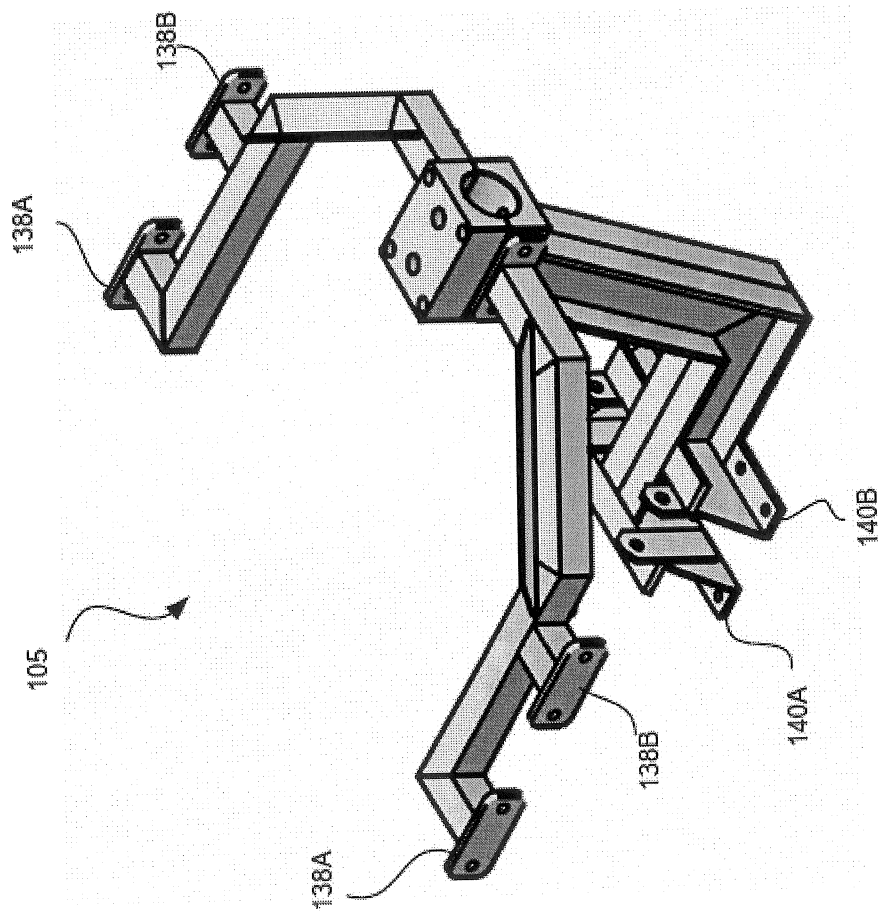


Fig. 6

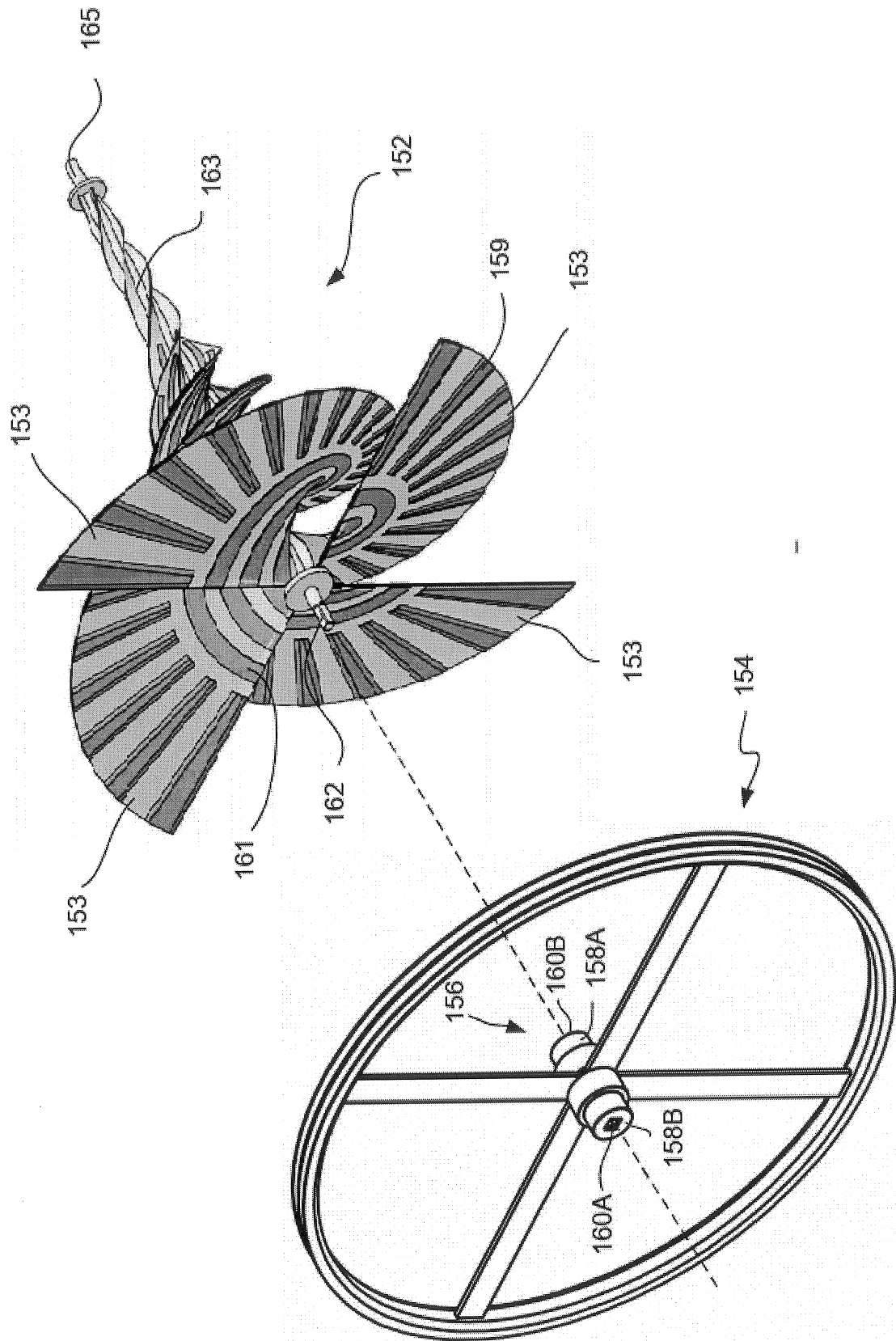


Fig. 8

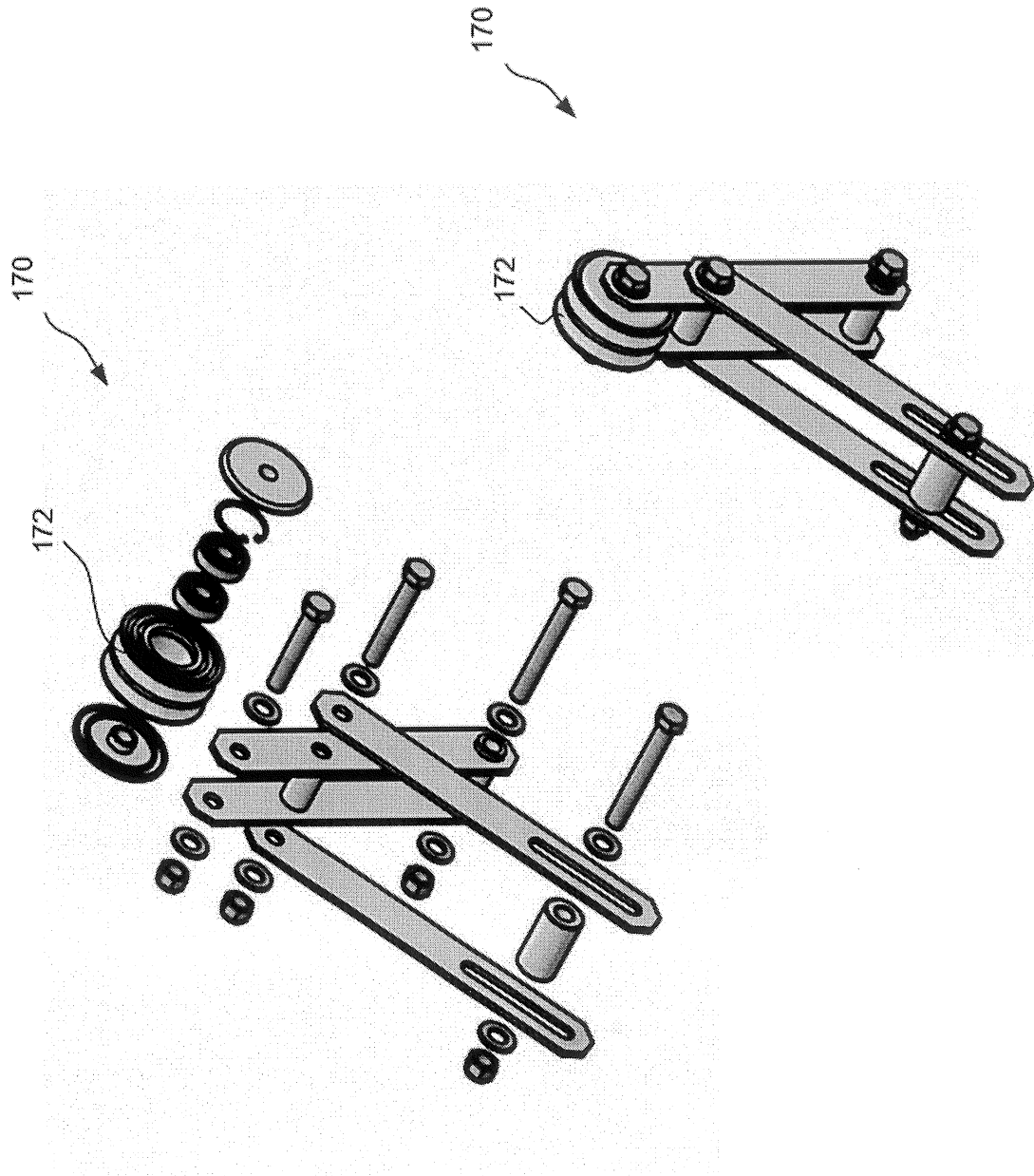


Fig.9B

Fig.9A

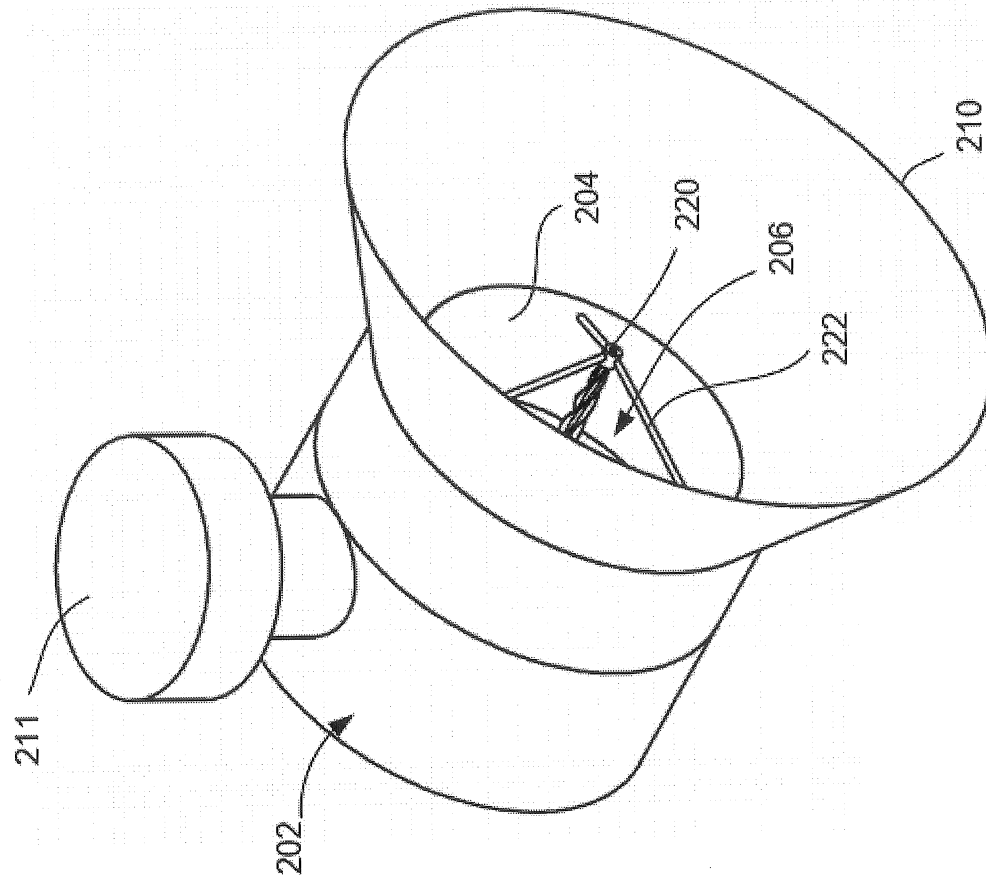


Fig. 10B

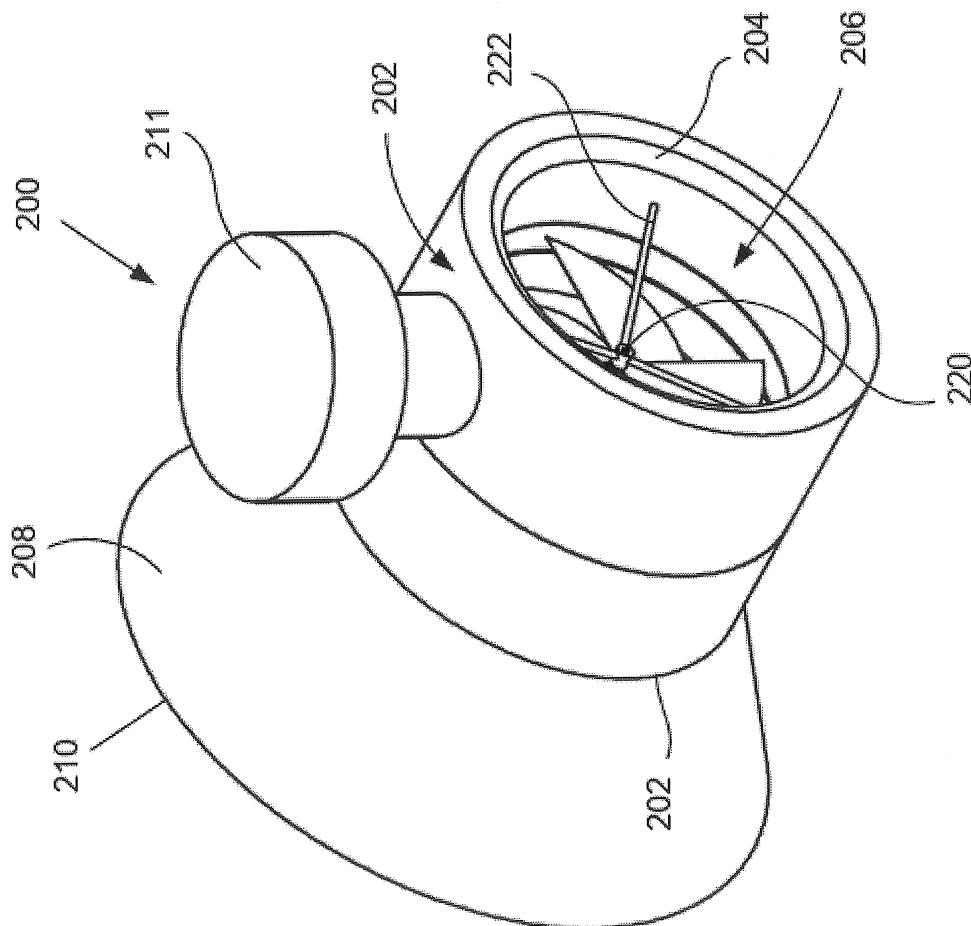


Fig. 10A

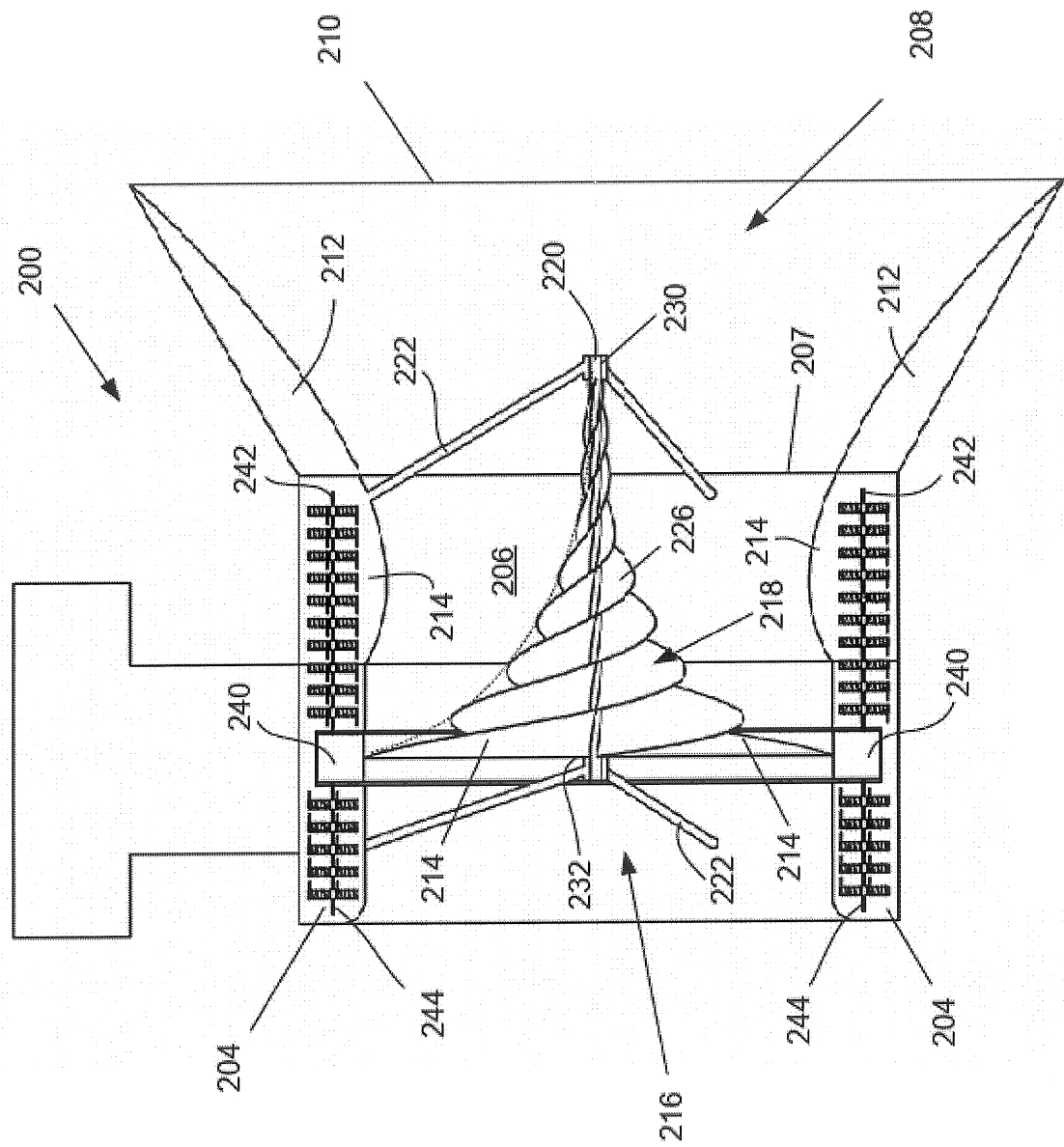


Fig.11

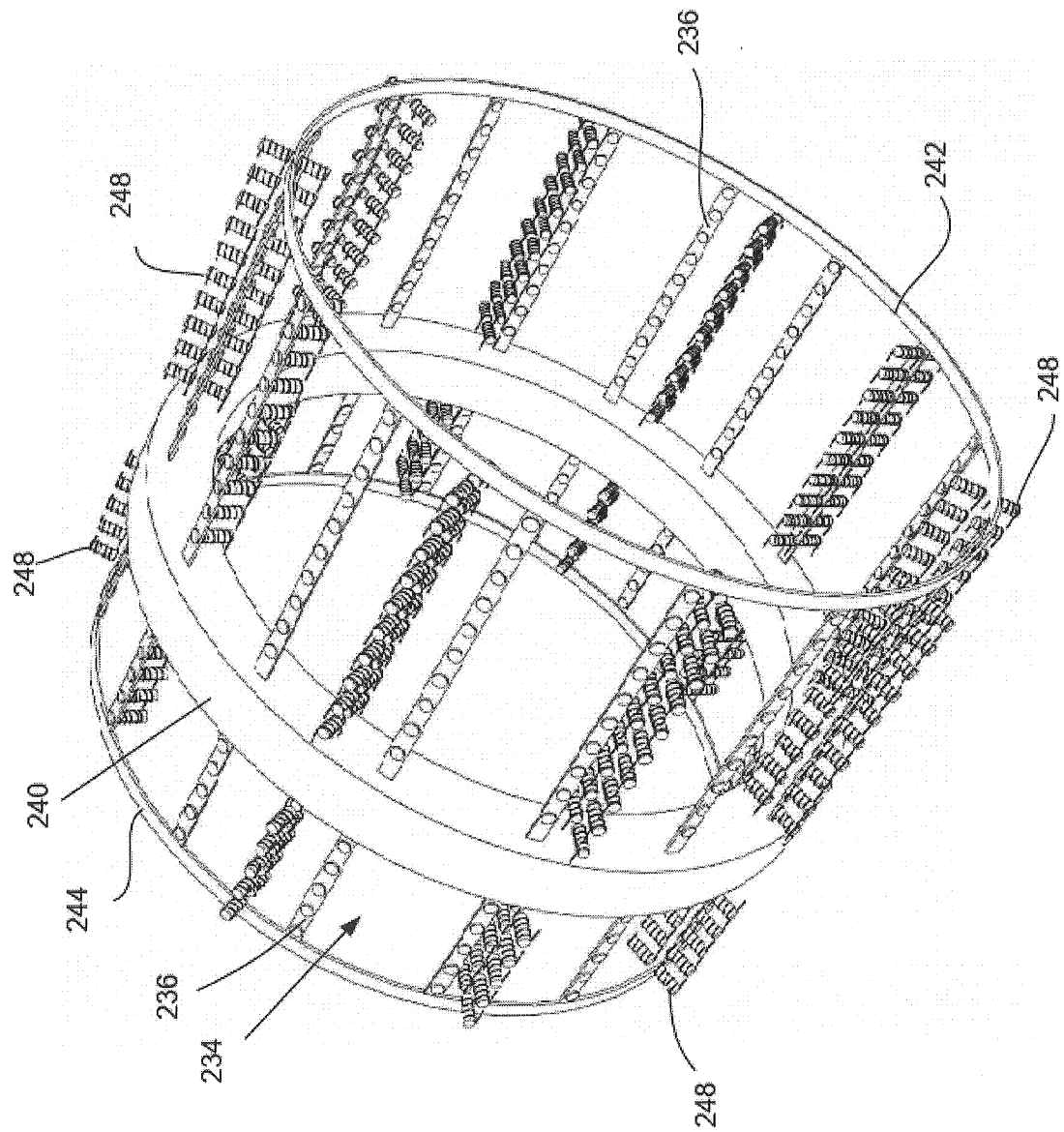


Fig. 12

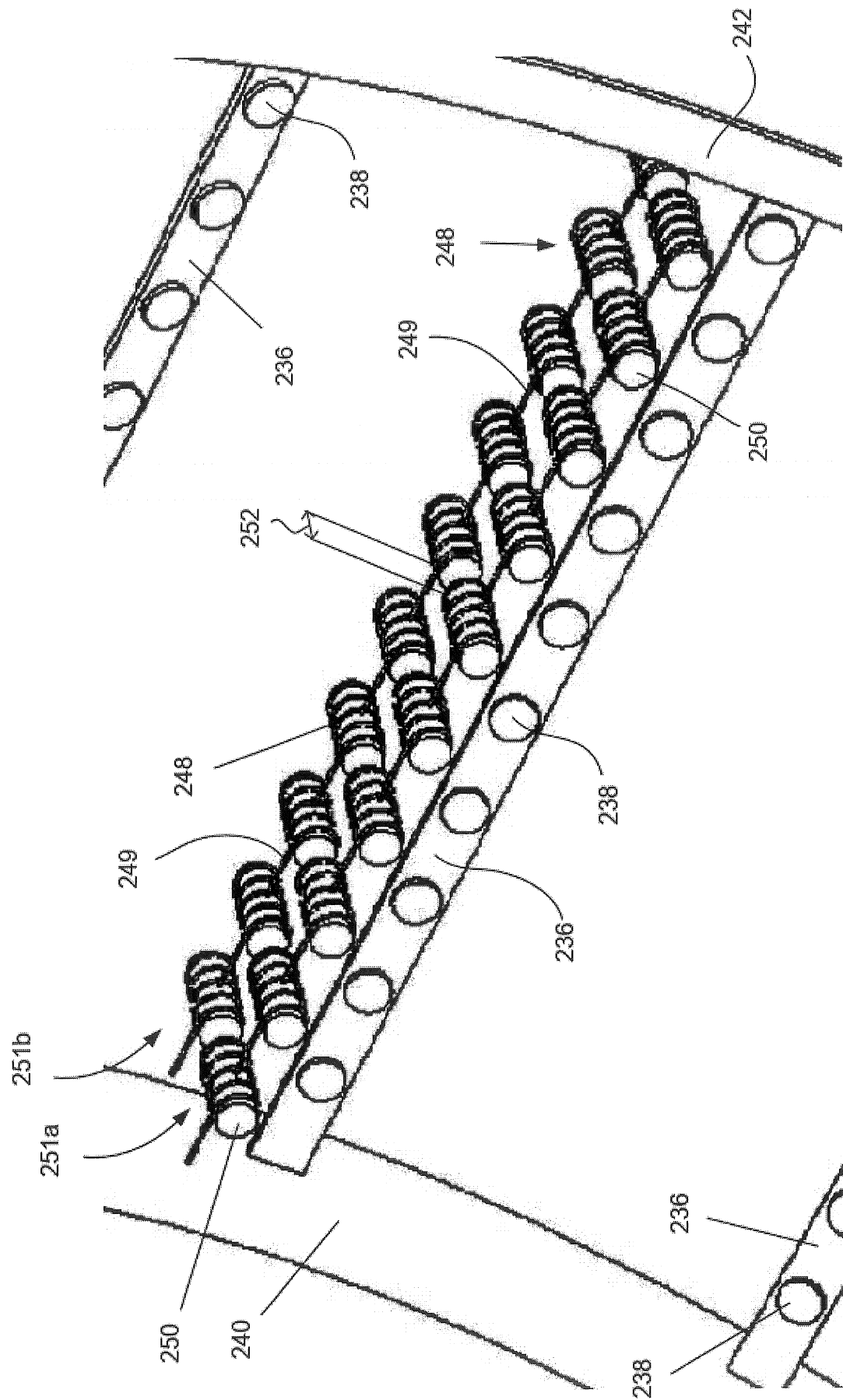


Fig. 13

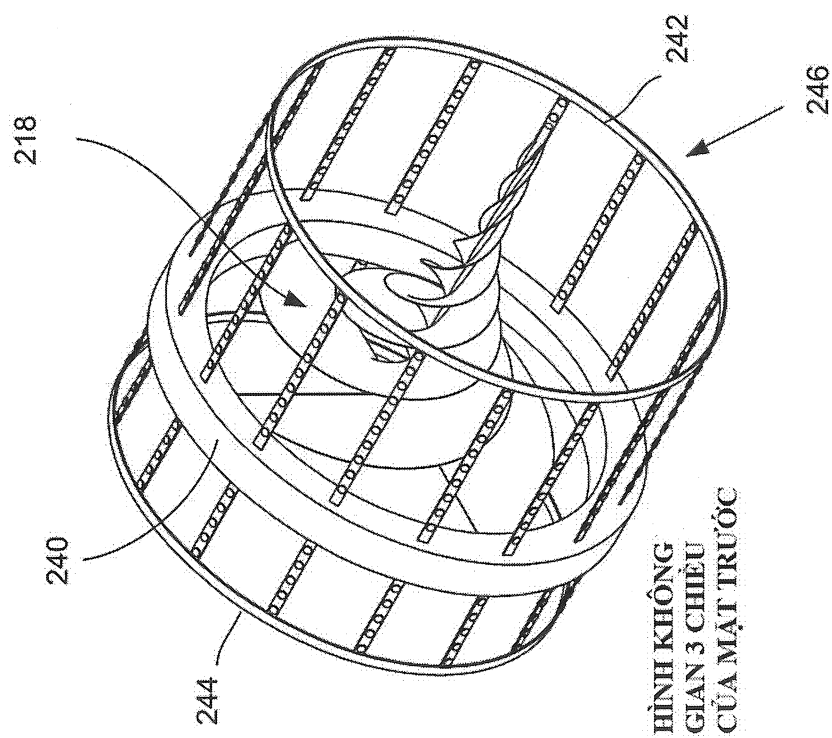


Fig.14

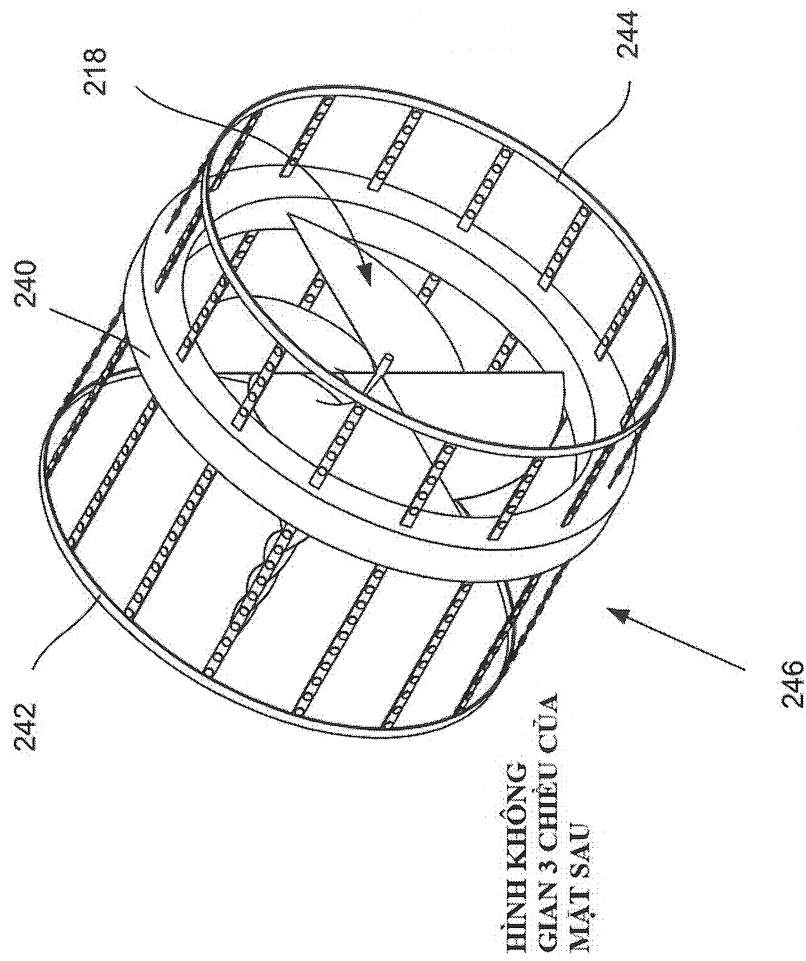


Fig.15

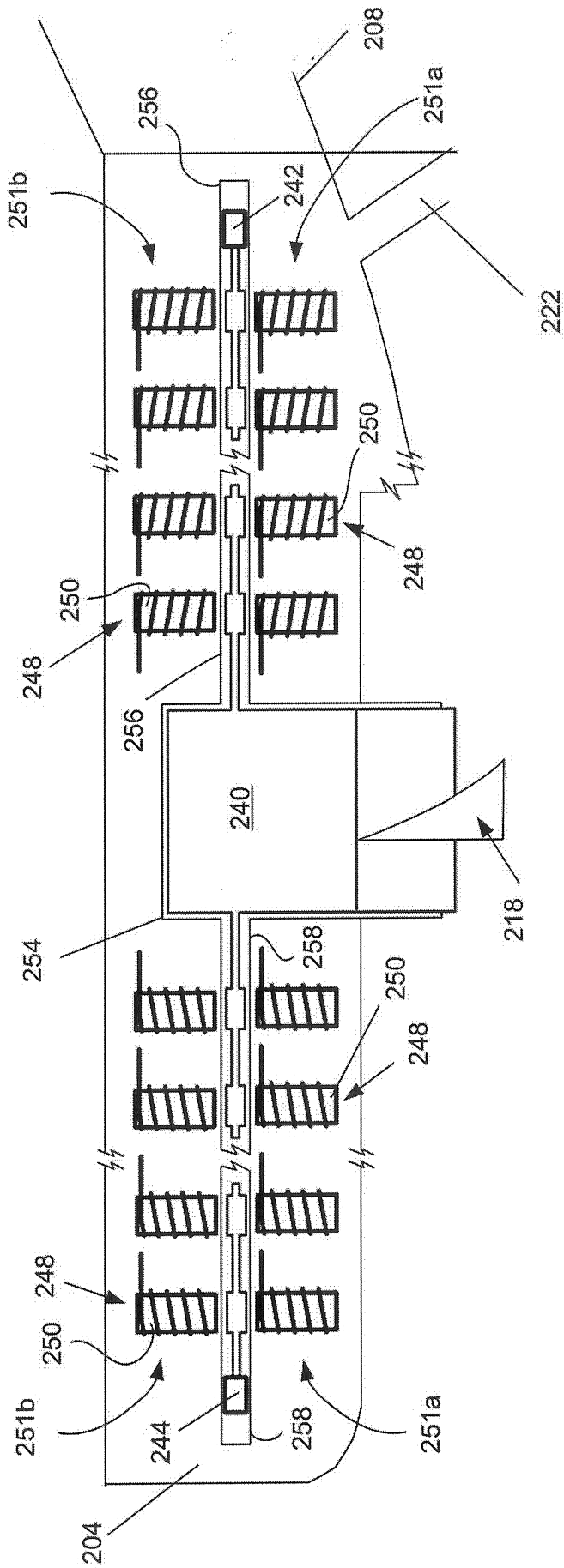


Fig. 16

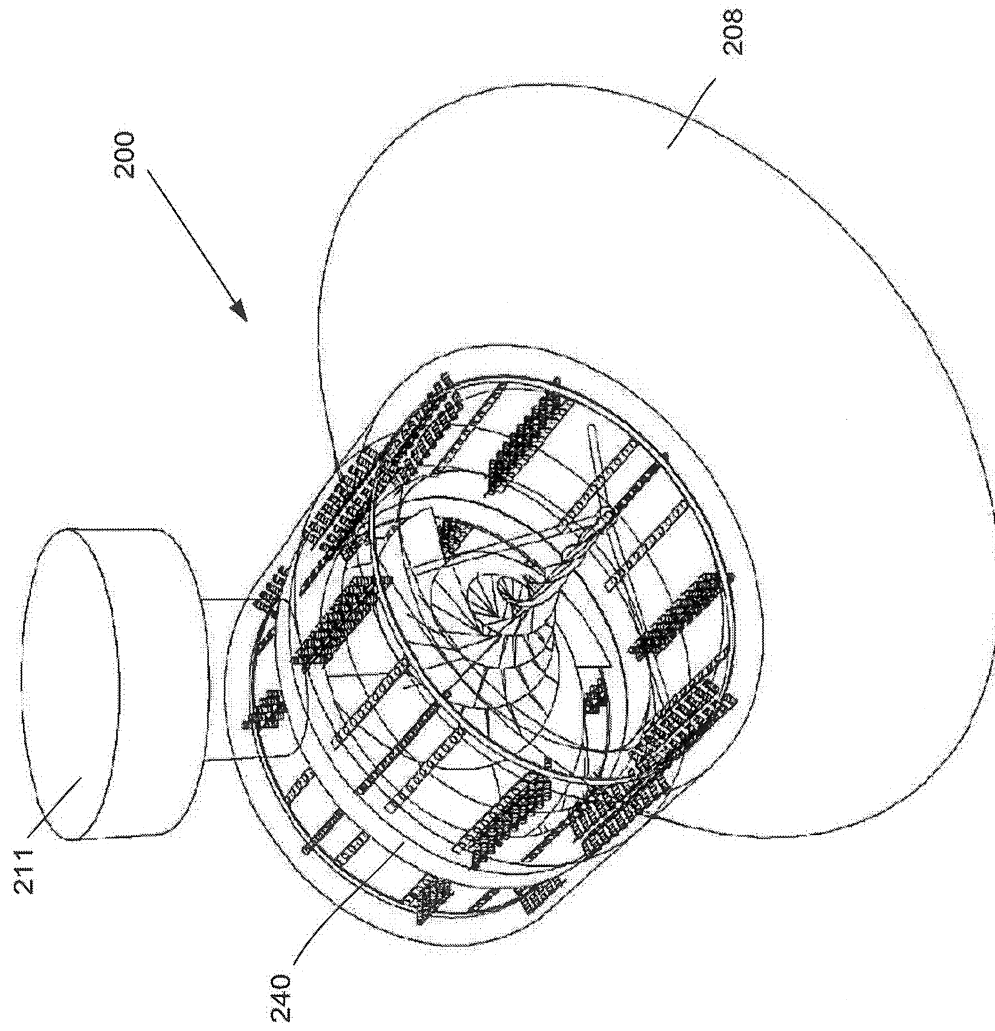


Fig. 17

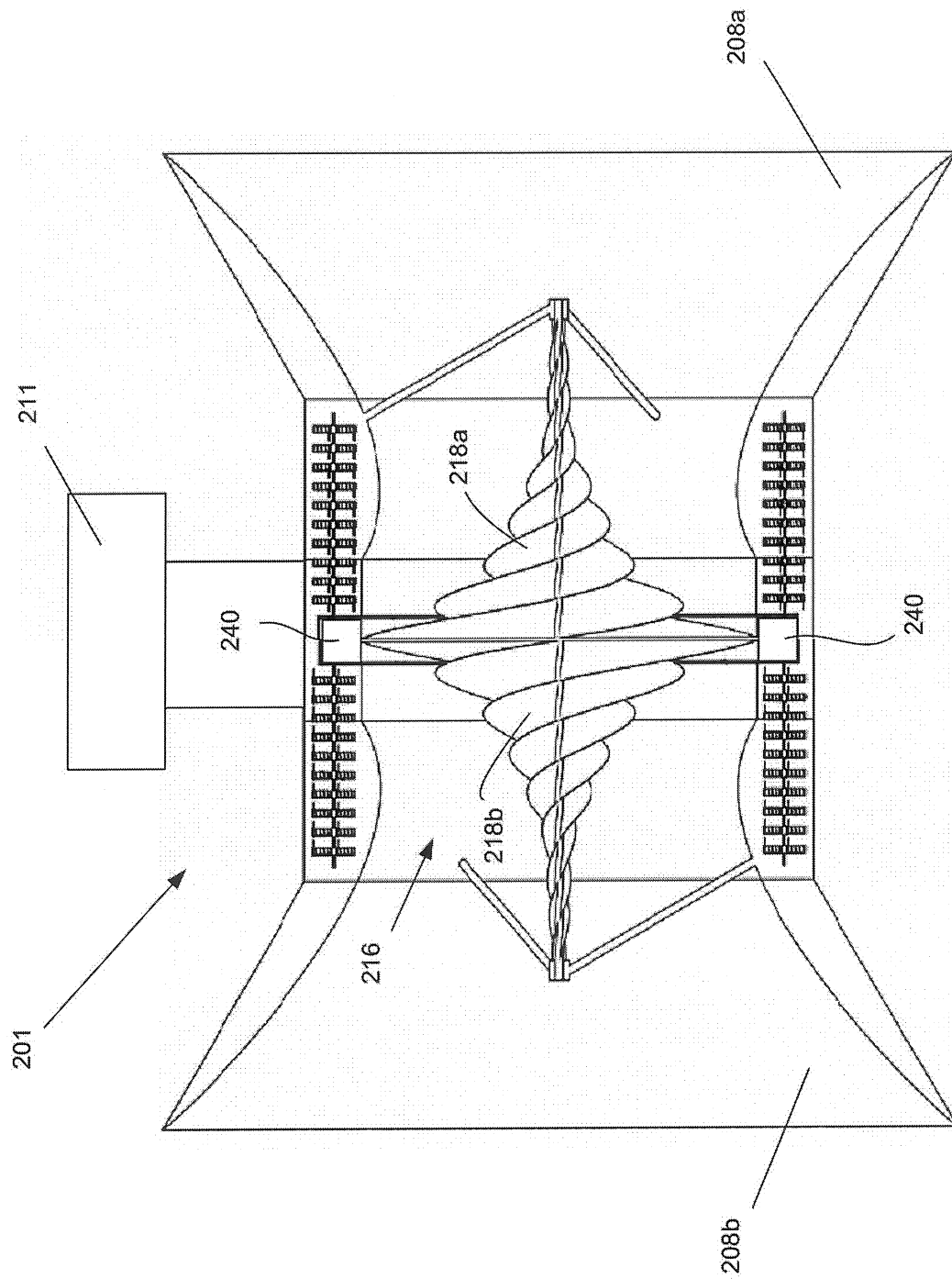


Fig.18

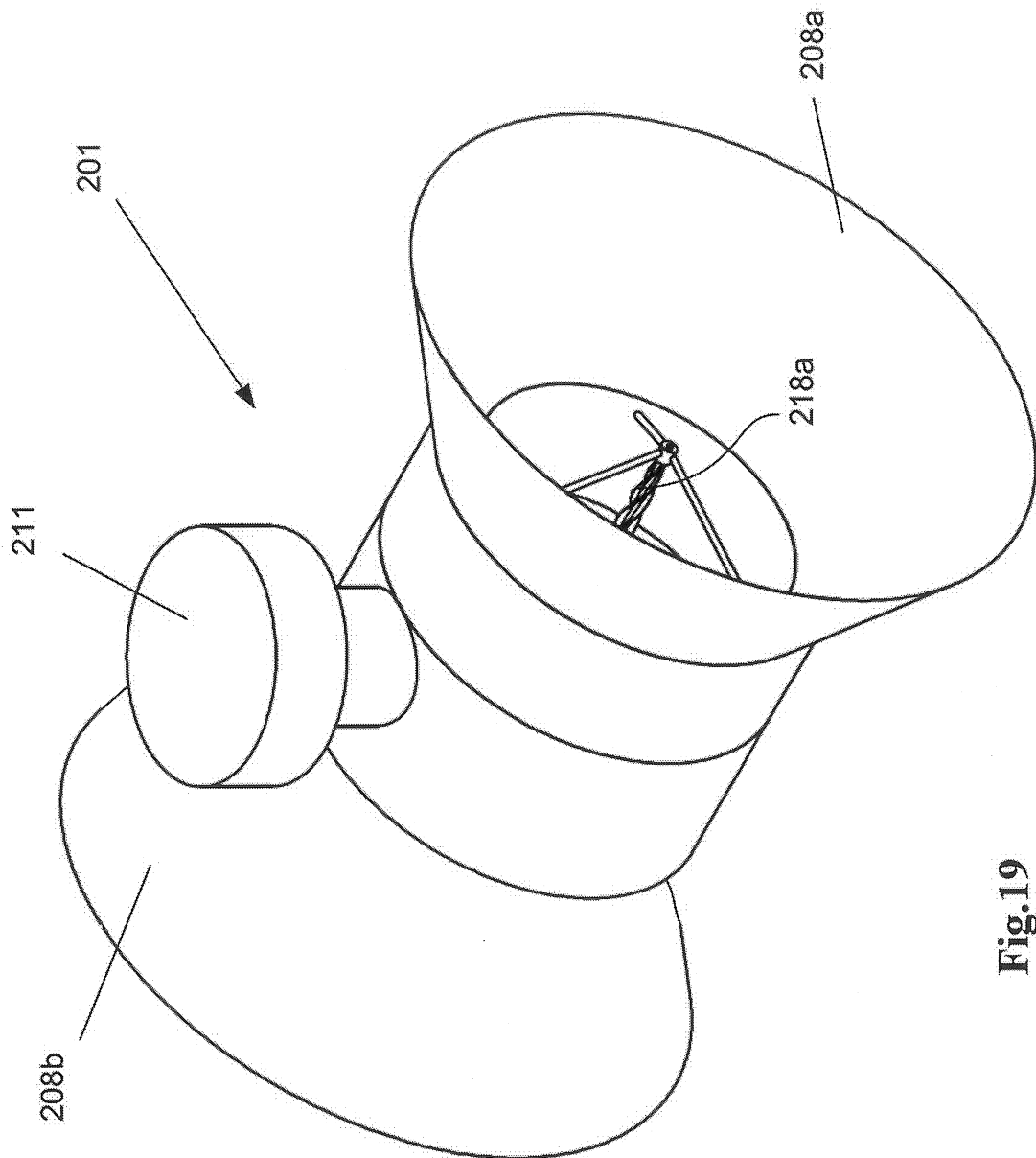


Fig. 19



Fig.20

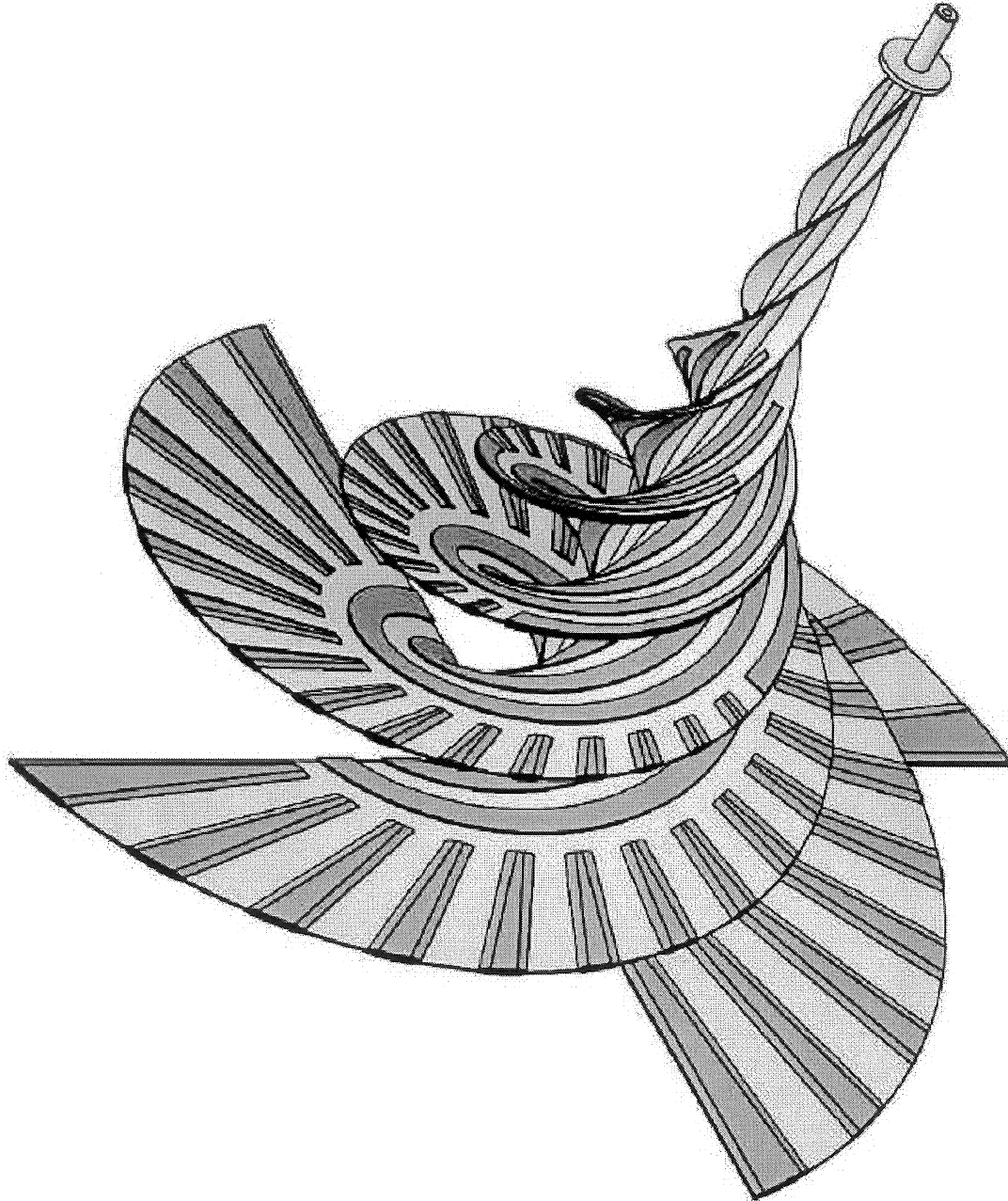


Fig.21

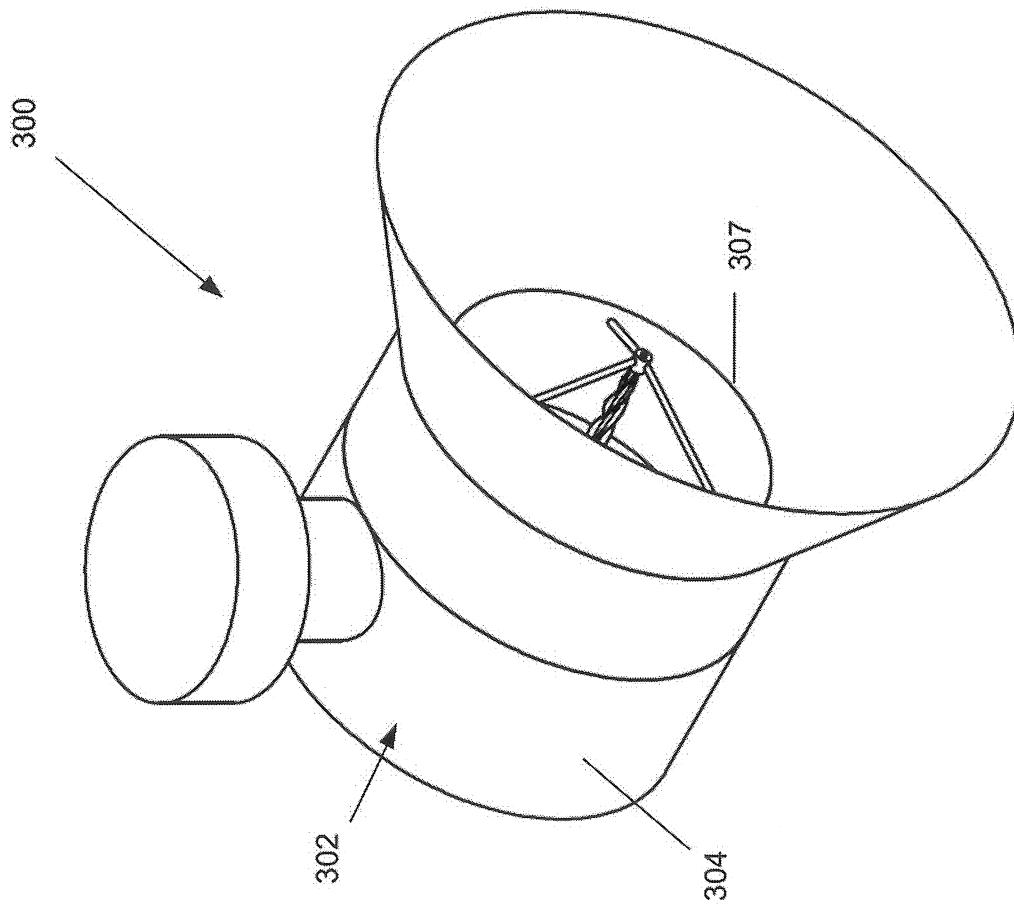


Fig.22

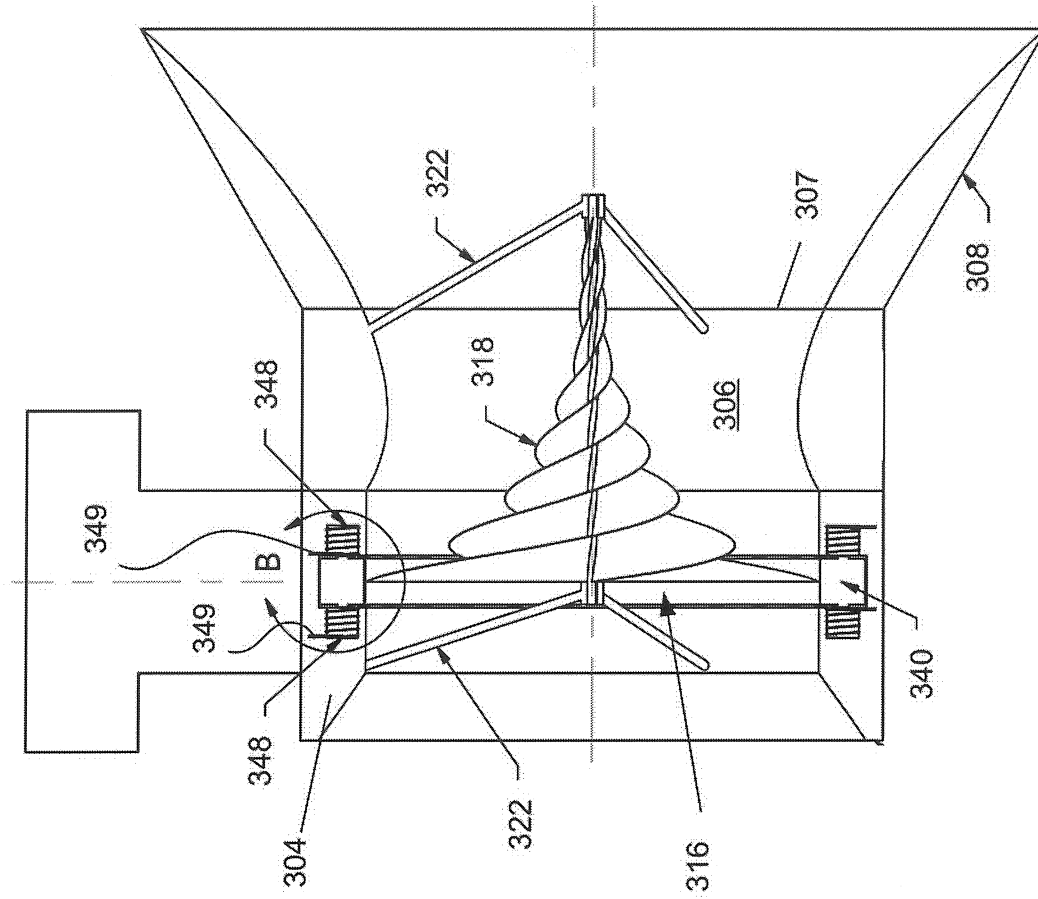


Fig.23

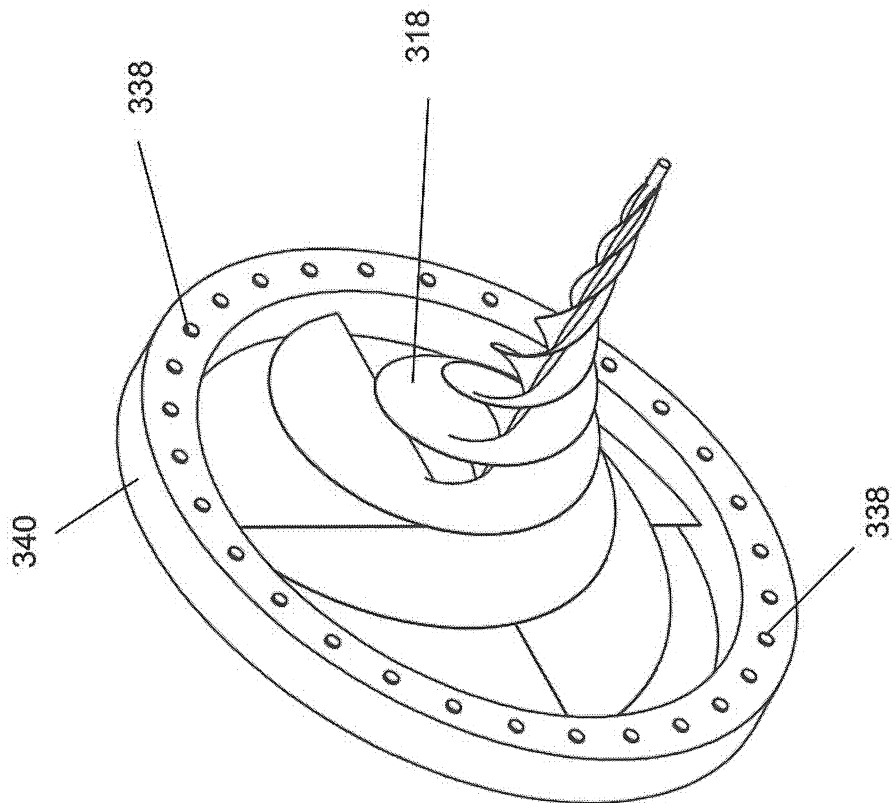


Fig. 24A

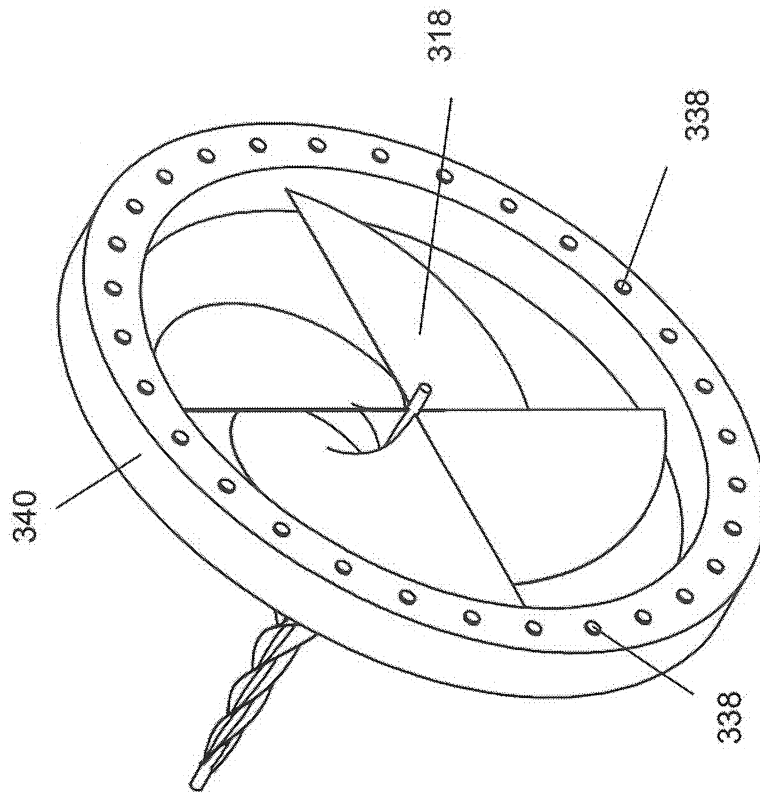


Fig. 24B

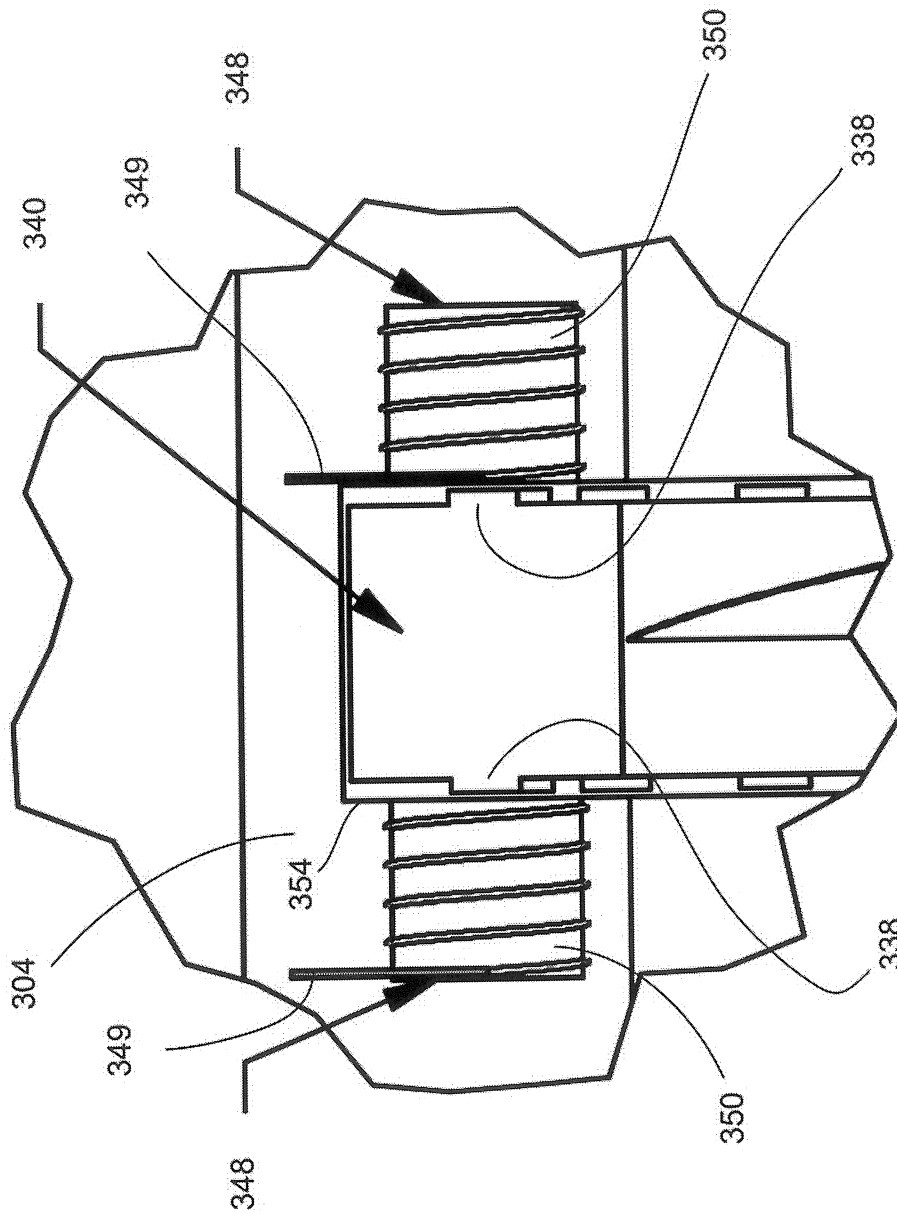


Fig.25

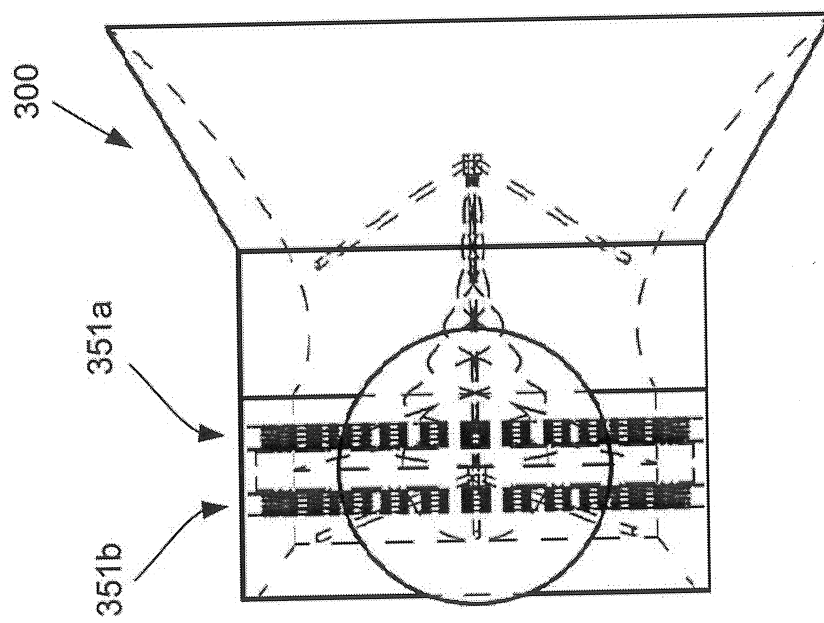


Fig. 26

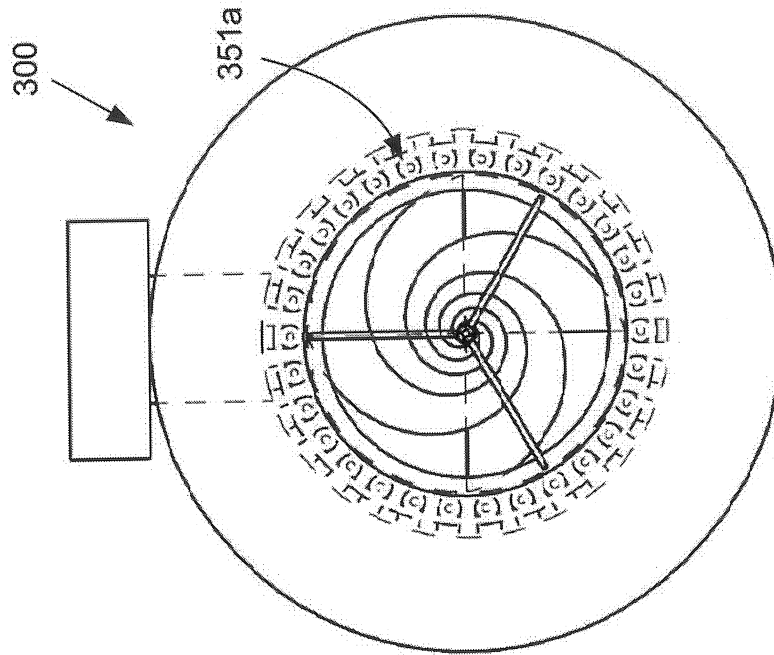


Fig. 27