



(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)



1-0026203

(51)^{2019.01} **B60B 25/00**; B60B 9/26; B60B 25/02; (13) **B**
B60B 19/04

(21) 1-2015-04111

(22) 25/10/2013

(62) 1-2015-01840

(86) PCT/US2013/066843 25/10/2013

(87) WO 2014/070609 A1 08/05/2014

(30) 61/719,634 29/10/2012 US

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/09/2015 330A

(73) KARSTEN MANUFACTURING CORPORATION (US)

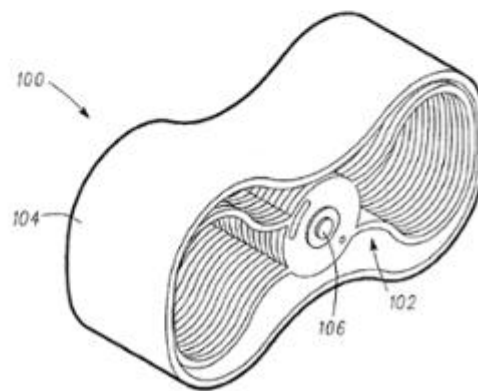
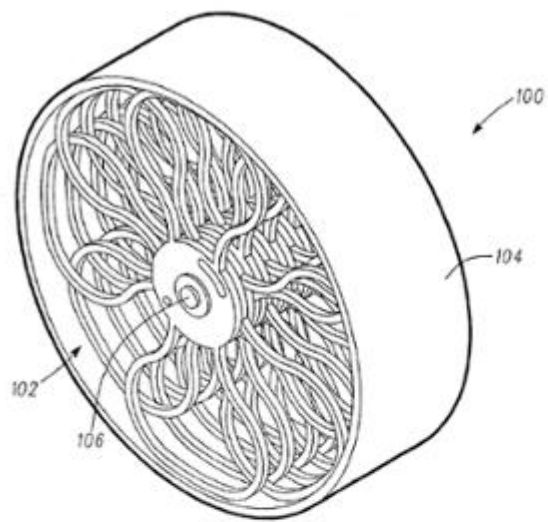
2201 West Desert Cove, Phoenix, Arizona 85029, United States of America

(72) SOLHEIM, John A. (US); COLE, Eric V. (US).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) BÁNH XE VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BÁNH XE

(57) Sáng chế đề cập tới bánh xe có thể xếp gọn vào và phương pháp sản xuất bánh xe có thể xếp gọn vào. Bánh xe theo sáng chế bao gồm các phần bánh xe, từng phần bánh xe này bao gồm: phần vành; phần may ơ xác định trục tâm quay; hai nan hoa kéo dài từ may ơ tới phần vành và được gắn chặt với phần vành; trong đó các phần bánh xe có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một đoạn cung tròn sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một vòng tròn kín.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới bánh xe, và cụ thể hơn là đến các bánh xe có thể xếp gọn vào và phương pháp sản xuất bánh xe có thể xếp gọn vào.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số thiết bị thể thao có thể cần đến xe có bánh xe để vận chuyển. Ví dụ, thuyền Kayak có thể được vận chuyển tới sông hoặc hồ trên một xe chở thuyền Kayak có bánh xe. Trước khi hạ thủy thuyền Kayak, xe chở thuyền Kayak được tháo ra khỏi thuyền Kayak và có thể được bảo quản trên thuyền Kayak. Xe chở thuyền Kayak có thể có khung có thể xếp gọn vào để thu nhỏ kích thước của xe kéo khi không sử dụng. Theo một ví dụ khác, một người chơi gôn có thể khoác túi đựng đồ chơi gôn trên vai, hoặc nhờ xe chở đồ chơi gôn hoặc xe chở đồ chơi gôn chạy bằng điện. Các xe chở đồ chơi gôn thường có khung mà hai bánh xe để di chuyển xe được gắn vào. Khung này có thể còn có một tay cầm sẽ được người sử dụng nắm lấy để làm cân bằng, kéo hoặc đẩy xe, và sàn hoặc đế để đặt túi đựng đồ chơi gôn. Khung có thể xếp gọn vào để thu nhỏ kích thước của xe khi không sử dụng để bảo quản và/hoặc vận chuyển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bánh xe bao gồm các phần bánh xe, từng phần bánh xe này bao gồm:

phần vành;

phần may ơ xác định trục tâm quay;

hai nan hoa kéo dài từ may ơ tới phần vành và được gắn chặt với phần vành;

trong đó các phần bánh xe có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một đoạn cung tròn sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một vòng tròn kín.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất bánh xe bao gồm:

các phần may ơ phẳng được xếp chồng lên nhau để xác định may ơ có trục tâm quay;

các phần vành;

các nan hoa, mỗi nan hoa kéo dài từ một trong số các phần may ơ tới một trong số các phần vành và được gắn chặt với phần vành này;

trong đó các phần may ơ có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành tạo ra một đoạn vành của bánh xe sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành xác định toàn bộ vành của bánh xe; và

trong đó các phần may ơ cơ bản được cố định không cho quay tương đối với nhau ở trạng thái mở rộng ra.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bánh xe, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra các phần bánh xe sao cho từng phần bánh xe bao gồm phần vành, phần may ơ xác định trục tâm quay, và hai nan hoa kéo dài từ may ơ tới phần vành và được gắn chặt với phần vành;

trong đó các phần bánh xe có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một đoạn cung tròn sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định ít nhất một vòng tròn kín.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo một phương án được thể hiện ở trạng thái mở rộng ra;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.1 được thể hiện ở trạng thái xếp gọn vào;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.1 được thể hiện không có lớp theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.3 được thể hiện ở trạng thái xếp gọn vào;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hai phần bánh xe của bánh xe theo Fig.1;

Fig.6 là một phần hình vẽ phối cảnh từ phía trước thể hiện bánh xe theo Fig.1 được thể hiện ở trạng thái mở rộng ra;

Fig.7 thể hiện lớp để sử dụng với bánh xe theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 và Fig.9 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện các phần của lớp theo Fig.7;

Fig.10 và Fig.11 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp lớp theo Fig.7 trên bánh xe theo Fig.3 theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần bánh xe của bánh xe theo Fig.1;

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trục dùng cho bánh xe theo Fig.1;

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trục theo Fig.13 được lắp trên bánh xe theo Fig.1;

Fig.15 tới Fig.18 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.1 với cơ cấu mở rộng ra và xếp gọn vào theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 và Fig.20 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo một phương án khác lần lượt ở trạng thái mở rộng ra và trạng thái xếp gọn vào;

Fig.21 và Fig.22 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo một phương án khác ở trạng thái xếp gọn vào;

Fig.23 tới Fig.25 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.21 và Fig.22 ở trạng thái mở rộng ra;

Fig.26 là hình chiếu cạnh được cắt thể hiện bánh xe theo một phương án của sáng chế;

Fig.27 là hình chiếu cạnh được cắt thể hiện bánh xe theo một phương án của sáng chế;

Fig.28 và Fig.29 là các hình chiếu cạnh thể hiện bánh xe theo một phương án lần lượt ở trạng thái mở rộng ra và trạng thái xếp gọn vào;

Fig.30 và Fig.31 là các hình chiếu cạnh thể hiện bánh xe theo một phương án của sáng chế;

Fig.32 và Fig.33 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo một phương án của sáng chế;

Fig.34 là một phần hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần bánh xe của bánh xe theo một phương án có phần lớp;

Fig.35, Fig.36 và Fig.38 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo một phương án ở trạng thái mở rộng ra;

Fig.37, Fig.39 và Fig.40 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe theo Fig.35 ở trạng thái xếp gọn vào;

Fig.41 là hình vẽ phối cảnh được cắt trích thể hiện các nan hoa của bánh xe theo Fig.35;

Fig.42 là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất bánh xe theo một phương án của sáng chế; và

Fig.43 và Fig.44 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện xe kéo để chở túi đựng gậy chơi gôn có các bánh xe lần lượt ở trạng thái mở rộng ra và trạng thái xếp gọn vào theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo Fig.1 và Fig.2, bánh xe 100 theo một phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Bánh xe 100 này có cụm may ơ 102 và lớp 104, ít nhất một phần của lớp này được lắp quanh cụm may ơ 102 để tiếp xúc với mặt đất. Bánh xe 100 còn có trục 106 mà trên đó cụm may ơ 102 được lắp có thể quay được. Bánh xe 100 hoặc nhiều bánh xe 100 có thể được sử dụng trên một xe kéo hoặc xe để vận chuyển một đối tượng bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe 100 ở trạng thái mở rộng ra. Để thu nhỏ kích thước của bánh xe 100 nhằm mục đích vận chuyển và/hoặc bảo quản, người sử dụng có thể xếp bánh xe 100 thành trạng thái xếp gọn vào như được thể hiện trên Fig.2. Ví dụ, thùng xe ô tô không thể có đủ khoảng trống để tiếp nhận xe kéo để chở gậy chơi gôn khi các bánh xe 100 của xe kéo này ở trạng thái mở rộng ra. Bằng cách bố trí các bánh xe 100 ở trạng thái xếp gọn vào, xe kéo và các bánh xe 100 có thể xếp vừa bên trong thùng xe ô tô để vận chuyển. Do đó, việc bố trí các bánh xe từ trạng thái mở rộng ra thành trạng thái xếp gọn vào cho phép

các bánh xe và hoặc đối tượng bất kỳ mà các bánh xe được gắn vào trở thành chiếm ít khoảng trống hơn. Hơn nữa, như sẽ được mô tả chi tiết sau đây, từng bánh xe 100 có thể tháo được ra khỏi xe kéo để giảm hơn nữa khoảng trống có thể bị chiếm chỗ bởi xe kéo và các bánh xe 100.

Ngoài ra, theo các hình vẽ từ Fig.3 tới Fig.6, cụm may ơ 102 lần lượt được thể hiện ở trạng thái được mở rộng ra và trạng thái xếp gọn vào. Cụm may ơ 102 này có các phần bánh xe được xếp chồng 110. Từng phần bánh xe 110 này có phần may ơ 112 với lỗ ổ trục ở tâm 114. Các phần bánh xe 110 có thể được xếp chồng đồng trục sao cho các lỗ ổ trục ở tâm 114 được định vị thẳng hàng theo trục để tạo ra một lỗ ổ trục kéo dài để tiếp nhận trục 106. Từng phần bánh xe 110 có thể có ít nhất một nan hoa 116 và vành 118. Theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.5, từng phần bánh xe 110 có cặp nan hoa thứ nhất 116 nhô ra theo hướng kính từ phần may ơ 112 để nối với vành thứ nhất 118, và cặp nan hoa thứ hai 116 nhô ra theo hướng kính từ phần may ơ 112 đối diện với cặp nan hoa thứ nhất 116 để nối với vành thứ hai 118. Từng vành 118 tiếp nhận và đỡ một phần của lớp 104. Từng phần bánh xe 110 có thể có số lượng bất kỳ của các nan hoa 116 kéo dài từ phần may ơ 112 tới một hoặc nhiều vành 118. Ví dụ, từng vành 118 có thể chỉ được nối với một nan hoa 116 hoặc nhiều nan hoa 116. Các nan hoa 116 có thể có hình dạng bất kỳ. Ví dụ, từng nan hoa 116 có thể có dạng thẳng, uốn ở một hoặc nhiều vị trí dọc theo chiều dài của các nan hoa, và/hoặc có dạng cong. Theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.5, các nan hoa 116 có thể được uốn cong để thực hiện chức năng làm các lò xo khi bánh xe 100 được sử dụng. Do đó, khi các lực tác dụng lên vành 118 trong quá trình hoạt động của bánh xe 100, hình dạng cong của từng nan hoa 116 tạo điều kiện thuận lợi cho trạng thái uốn đàn hồi của các nan hoa 116 sao cho các nan hoa 116 này tạo ra chức năng giảm xóc.

Từng phần bánh xe 110 có thể quay được tự do quanh trục 106 để cho phép mở rộng các phần bánh xe 110 từ trạng thái xếp gọn vào như được thể hiện trên Fig.4 thành trạng thái mở rộng ra được thể hiện trên Fig.3. Số lượng các phần bánh xe 110, độ dày của từng phần bánh xe 110, và/hoặc góc chắn cung tròn của từng phần bánh xe 110 có thể được xác định sao cho ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 100, bánh xe hoàn toàn hình tròn, nghĩa là chắn góc 360° , được xác định bởi bánh xe 100 và các vành 118 tạo ra đủ tác dụng đỡ đối với lớp 104 để bánh xe 100 có thể hoạt động bình thường. Việc tạo ra đủ tác dụng đỡ đối với lớp 104 ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe 100 có thể được xác định bởi số lượng các điểm tiếp xúc giữa bánh xe 100 và mặt đất. Từng vành 118 có thể được xác định là có một phần tiếp xúc, mặc dù ở đây được xem là một điểm tiếp xúc, có thể biểu diễn một vùng của vành 118 tiếp xúc với mặt đất. Việc gia tăng số lượng các điểm tiếp xúc giữa bánh xe 100 và mặt đất có thể làm tăng độ ổn định của bánh xe 100, vì thế làm tăng độ ổn định của xe, nghĩa là xe kéo, mà bánh xe 100 được gắn vào.

Góc chắn cung tròn của từng phần bánh xe 110 có thể xác định vị trí theo hướng kính của từng phần bánh xe 110 so với phần bánh xe liền kề 110 ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 100 và số lượng các phần bánh xe 110 có thể cần đến. Góc chắn cung tròn 119 được thể hiện trên Fig.5 và được sử dụng theo sáng chế nói chung có thể xác định độ dài của vành 118 sẽ tiếp xúc với mặt đất trong quá trình hoạt động của bánh xe 100. Ví dụ, nếu từng vành 118 trong số hai vành 118 của phần bánh xe 110 xác định góc chắn cung tròn bằng khoảng 90° , chỉ cần đến hai phần bánh xe 110 để các vành 118 xác định toàn bộ vòng tròn hoặc góc 360° mà không có phần xếp chồng hoặc khe hở bất kỳ giữa hai vành liền kề 118; hoặc từng vành 118 nói chung có thể xác định góc chắn cung tròn bằng 90° trên toàn bộ vòng tròn để xác định bánh xe 100. Nói cách khác, từng phần

bánh xe 110 nói chung có thể xác định góc chắn cung tròn bằng 180° trên toàn bộ vòng tròn để xác định bánh xe. Theo một ví dụ khác, nếu từng vành 118 của hai vành 118 của phần bánh xe 110 có góc chắn cung tròn 119 bằng khoảng 45° , bốn phần bánh xe 110 có thể là cần thiết, nghĩa là tám vành 118, sao cho các vành 118 này xác định toàn bộ vòng tròn hoặc góc 360° mà không có phần xếp chồng hoặc khe hở bất kỳ giữa hai vành liền kề 118. Do đó, hình dạng chung của bánh xe 100 có thể được xác định bằng công thức sau:

$$360^\circ / (NW) \times C = R \quad (1)$$

trong đó W biểu thị số lượng các phần bánh xe, N biểu thị số lượng các vành đối nhau 118 trên từng bánh xe (ví dụ, N bằng 2 theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.5), C biểu thị số lượng các điểm tiếp xúc với mặt đất, và R biểu thị khoảng cách theo hướng kính của từng phần bánh xe so với phần bánh xe liền kề ($^\circ$).

Như đã mô tả trên đây, việc gia tăng số lượng các điểm tiếp xúc giữa bánh xe 100 và mặt đất có thể làm tăng độ ổn định của bánh xe 100. Từng vành 118 có thể tiếp xúc với mặt đất ở một điểm tiếp xúc. Bằng cách tạo ra nhiều điểm tiếp xúc, nghĩa là nhiều vành 118 tiếp xúc với mặt đất ở thời điểm bất kỳ, độ ổn định của bánh xe 100 có thể gia tăng. Nói cách khác, việc gia tăng số lượng các điểm tiếp xúc với mặt đất ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe 100 làm gia tăng độ rộng của bánh xe 100, nhờ đó gia tăng số lượng các phần bánh xe 110 có thể được sử dụng để tạo ra bánh xe 100.

Fig.5 thể hiện một ví dụ về bánh xe 100 trong đó từng phần bánh xe có vành 118 có góc chắn cung tròn 119 bằng khoảng 45° . Do đó, các phần bánh xe liền kề 110 nói chung có thể nằm cách nhau theo hướng kính khoảng 45° ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 100 như được thể hiện

trên Fig.5. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5, bốn phần bánh xe 110, nghĩa là tám vành 118, sẽ là cần thiết để xác định toàn bộ vòng tròn hoặc góc 360° . Như vậy, nếu bánh xe 100 được tạo bởi bốn phần bánh xe 110, chỉ một vành 118, nghĩa là một điểm tiếp xúc, tiếp xúc với mặt đất ở thời điểm bất kỳ. Để làm tăng độ ổn định của bánh xe 100, mười sáu phần bánh xe 110 có thể được tạo ra theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4 sao cho ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe 100, bốn điểm tiếp xúc trên bánh xe 100 tiếp xúc với mặt đất, nghĩa là bốn vành 118 xác định độ rộng của bánh xe 100. Số lượng bất kỳ của các phần bánh xe 110 có thể được tạo ra để tăng hoặc giảm các điểm tiếp xúc. Ví dụ, hai mươi phần bánh xe 110 sẽ tạo ra năm điểm tiếp xúc với mặt đất ở thời điểm bất kỳ đối với bánh xe 100. Theo một ví dụ khác, mười hai phần bánh xe 110 sẽ tạo ra ba điểm tiếp xúc với mặt đất. Theo phần mô tả trên trên đây, khi từng vành 118 chắn một góc cung tròn bằng 45° , ít nhất tám vành 118 có thể là cần thiết sao cho ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe 100, một điểm tiếp xúc sẽ tiếp xúc với mặt đất. Để gia tăng số lượng các điểm tiếp xúc theo độ rộng của bánh xe khi từng vành 118 có góc chắn cung tròn 119 bằng khoảng 45° , nhiều cụm gồm bốn phần bánh xe 110 có thể được tạo ra. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4, mười sáu phần bánh xe 110 dùng cho bánh xe 100 tạo ra bốn điểm tiếp xúc ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe như được thể hiện trên Fig.6.

Việc gia tăng số lượng các phần bánh xe 110 có thể làm tăng độ ổn định của bánh xe 100 và/hoặc mức trọng lượng mà bánh xe 100 có thể đỡ được. Tuy nhiên, việc gia tăng số lượng các phần bánh xe 110 còn có thể làm tăng kích thước và/hoặc trọng lượng của bánh xe 100 ở trạng thái xếp gọn vào. Do đó, kích thước của từng phần bánh xe 110, và các đặc tính khác của từng phần bánh xe 110 theo sáng chế có thể được xác định phụ

thuộc vào kích thước và mức tải của xe kéo mà một hoặc nhiều bánh xe 100 có thể được gắn vào.

Fig.6 thể hiện trạng thái mở rộng ra của hai phần bánh xe 110. Vành 118 của từng phần bánh xe 110 có phần nhô ra theo hướng kính 120. Theo các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.11, lớp 104 có thể có mặt trong 130 và mặt ngoài 132. Mặt ngoài 132 có thể là trơn nhẵn hoặc có các ren. Mặt trong 130 có thể có kết cấu bất kỳ để lắp lớp 104 trên các vành 118. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, mặt trong 130 có nhiều gờ gần như song song 134 để xác định các rãnh gần như song song 136 giữa các gờ 134 này. Các gờ 134 và các rãnh 136 có thể chắn theo hướng kính một phần của mặt trong 130. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, các gờ 134 và các rãnh 136 chắn toàn bộ góc 360° trên mặt trong 130 của lớp 104.

Theo Fig.10 và Fig.11, khoảng cách giữa các rãnh liền kề 136 nói chung tương ứng với khoảng cách giữa các phần nhô ra 120 của các phần bánh xe liền kề 110. Ngoài ra, dạng tiết diện ngang của từng rãnh 136 nói chung có thể tương ứng với dạng tiết diện ngang của các phần nhô ra 120. Do đó, khi lớp 104 được lắp trên các phần bánh xe 110, các phần nhô ra 120 có thể gài với các rãnh 136 và nói chung lắp khít bên trong các rãnh 136. Các phần nhô ra 120 và các rãnh 136 có thể có dạng tiết diện ngang bất kỳ. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.11, các phần nhô ra 120 được thể hiện có dạng tiết diện ngang gần như hình tam giác và các rãnh 136 cũng được thể hiện có dạng tiết diện ngang hình tam giác tương ứng. Hơn nữa, kích thước của các rãnh 136 nói chung có thể tương ứng với kích thước của các phần nhô ra 120. Đối với lớp 104 được làm bằng một vật liệu đàn hồi như cao su, các rãnh 136 có thể theo cách khác được tạo ra nhỏ hơn so với các phần nhô ra 120 sao cho các rãnh 136 mở rộng một cách đàn hồi khi tiếp nhận các phần nhô ra 120 để tạo ra liên kết gài khít với các phần

nhô ra 120. Lớp có thể được gắn chặt vào một hoặc nhiều vành 118 sao cho lớp này được duy trì ở trạng thái gắn trên bánh xe 100 ở cả trạng thái xếp gọn vào lẫn trạng thái mở rộng ra của bánh xe 100.

Như đã mô tả trên đây, từng phần bánh xe 110 có thể được định vị so với phần bánh xe liền kề 110 ở góc nhất định trong quá trình hoạt động của bánh xe 100 để tạo ra đủ số lượng điểm tiếp xúc và các vị trí điểm tiếp xúc được phân bố đồng đều đối với bánh xe 100. Ví dụ, các phần bánh xe 110 theo Fig.5 được định vị chẵn góc 45° tương đối với nhau ở trạng thái mở rộng ra để tạo ra bốn điểm tiếp xúc được phân bố đồng đều ở thời điểm bất kỳ trong quá trình hoạt động của bánh xe 100. Góc giữa các phần bánh xe 110 ở trạng thái mở rộng ra để tạo ra đủ số lượng điểm tiếp xúc và phân bố nói chung đồng đều các vị trí điểm tiếp xúc trên bánh xe có thể được xem là góc mở rộng. Góc mở rộng được thể hiện trong công thức (1) là biến R. Như vậy, góc mở rộng theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5 bằng khoảng 45° .

Như đã mô tả chi tiết trên đây và liên quan tới công thức (1), góc mở rộng có thể khác nhau phụ thuộc vào hình dạng và/hoặc đặc tính của các phần bánh xe 110. Để giới hạn trạng thái mở rộng của các phần bánh xe 110 tương đối với nhau và/hoặc để tạo ra việc định vị các phần bánh xe 110 tương đối với nhau ở góc mở rộng, bánh xe 100 có thể có cơ cấu giới hạn góc mở rộng mà nhờ đó chuyển động quay của từng phần bánh xe 110 so với phần bánh xe liền kề 110 bị giới hạn ở góc mở rộng. Theo một ví dụ được thể hiện trên Fig.12, cơ cấu giới hạn góc mở rộng này có khe theo hướng kính 140 trên phần mayơ 112 của từng phần bánh xe 110 và chốt 144 có thể được bố trí trên phần mayơ 112 đối diện với khe 142 so với lỗ ổ trục ở tâm 114. Độ dài cung của từng khe theo hướng kính 140 nói chung không thể lớn hơn so với góc mở rộng. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.12, độ dài cung của khe theo hướng kính 140 bằng khoảng 45° ,

bằng góc mở rộng. Khi các phần bánh xe 110 được lắp ráp như sẽ được mô tả chi tiết sau đây, nghĩa là được xếp chồng lên nhau, chốt 144 của từng phần bánh xe 110 được bố trí bên trong khe 140 của phần bánh xe liền kề 110. Do đó, khi các phần bánh xe liền kề được quay tương đối với nhau, chốt 144 di chuyển trong khe 140. Tuy nhiên, chuyển động theo hướng kính của chốt 144, để xác định chuyển động theo hướng kính của phần bánh xe 110 có chốt 144, được giới hạn bởi độ dài cung của khe 140.

Từng khe 140 có đầu thứ nhất 150 và đầu thứ hai 152. Ở trạng thái xếp gọn vào của bánh xe 100, chốt 144 của từng phần bánh xe 110 được bố trí gần đầu thứ nhất 150 của khe 140 của phần bánh xe liền kề 110. Khi bánh xe 100 được mở rộng ra, chốt 144 di chuyển trong khe 140 từ đầu thứ nhất 150 cho đến khi chốt 144 tiếp xúc với đầu thứ hai 152 của khe 140. Như vậy, khe 140 giới hạn chuyển động quay của hai phần bánh xe liền kề 110 tương đối với nhau ở góc mở rộng hoặc độ dài cung theo hướng kính của khe 140. Vị trí của từng khe 140 và chốt 144 có thể được xác định để cho phép trạng thái mở rộng ra và xếp gọn vào của bánh xe 100 như nêu trên. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.12, đầu thứ nhất 150 của các khe 140 nói chung được định vị dọc theo trục tâm theo chiều dọc 154 của phần may ơ 112. Do đó, đầu thứ hai 152 của khe 140 được bố trí ở góc 45° so với đầu thứ nhất 150. Chốt 144 cũng được bố trí trên trục tâm theo chiều dọc 154, nhưng được bố trí đối diện với đầu thứ nhất 150 của khe 140 so với lỗ ổ trục ở tâm 114. Như sẽ được mô tả chi tiết sau đây, cách bố trí của chốt 144 và khe 140 như được thể hiện trên Fig.12 cho phép từng phần bánh xe 110 có thể được quay so với phần bánh xe liền kề với góc mở rộng.

Sau khi bánh xe 100 được mở rộng ra, điều này được xác định bởi từng phần bánh xe 110 có góc mở rộng so với phần bánh xe liền kề 110, bánh xe 100 có thể được duy trì ở trạng thái mở rộng ra nhờ cơ cấu bất kỳ

trong số cơ cấu chốt cài, cơ cấu khóa và/hoặc các cơ cấu tương tự để ngăn không cho các phần bánh xe 110 quay tương đối với nhau. Ví dụ, từng phần bánh xe 110 có thể có một (không được thể hiện trên hình vẽ) nằm trên phần may ơ 112 sao cho khi các phần bánh xe 110 ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 100, tất cả các lỗ của các phần bánh xe 110 nói chung được định vị thẳng hàng để tiếp nhận một thanh (không được thể hiện trên hình vẽ). Do đó, thanh này ngăn không cho các phần bánh xe 110 quay tương đối với nhau. Theo một ví dụ khác, giá chìa dạng chữ U (không được thể hiện trên hình vẽ) có độ rộng gần như tương tự với tổng độ rộng của các phần may ơ 112 có thể được bố trí trên các phần may ơ 112 để ngăn không cho các phần may ơ 112 quay tương đối với nhau.

Theo Fig.13 và Fig.14, các phần bánh xe 110 có thể được lắp có thể quay được trên trục 106. Trục 106 có thể được xác định bởi thân trục hình trụ 160 có đầu thứ nhất 162 và đầu thứ hai 164. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, trục 106 có thể còn có giá chìa gá lắp 166 có phần giá chìa thứ nhất 168 và phần giá chìa thứ hai 170. Giá chìa gá lắp 166 có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc gá lắp hoặc gắn chặt bánh xe 100 vào một xe kéo, chẳng hạn xe chở đồ chơi gôn. Các phần bánh xe 110 có thể được lắp trên thân trục 160 bằng cách luồn thân trục 160 từ đầu thứ nhất 162 trong lỗ ổ trục ở tâm 114 của từng phần bánh xe 110. Trục 106 có thể có một cơ cấu mà nhờ đó phần bánh xe thứ nhất 110 được lắp trên thân trục 160 được giữ cố định để cho phép mở rộng ra bánh xe 100 từ trạng thái xếp gọn vào. Theo ví dụ như được thể hiện trên Fig.13, phần giá chìa thứ nhất 160 có lỗ đóng chốt 170 để tiếp nhận chốt 144 của phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110. Liên kết gài của chốt 144 trong lỗ đóng chốt 170 của phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110 duy trì phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110 cố định vào phần giá chìa thứ nhất 160 để cho phép mở rộng bánh xe 100 từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra. Sau khi bánh xe 100

được mở rộng ra, chốt 144 có thể được tháo ra khỏi lỗ đóng chốt 170 để cho phép chuyển động quay của bánh xe 100 quanh thân trục 160.

Trục 106 có thể còn có cơ cấu giữ bánh xe mà nhờ đó bánh xe 100 được duy trì trên thân trục 160 trong quá trình hoạt động của bánh xe 100. Cơ cấu giữ bánh xe có thể có kết cấu bất kỳ để ngăn không cho bánh xe 100 bị trượt ra khỏi thân trục 106 hoặc bị tuột ra khỏi thân trục 106 trong quá trình hoạt động của bánh xe 100. Ví dụ, đầu thứ nhất 162 của thân trục 160 có thể được tạo ren để tiếp nhận một đai ốc có ren tương ứng (một ví dụ được thể hiện trên Fig.22). Đai ốc có ren này làm tăng đường kính của thân trục 160 ở đầu thứ nhất 162 thành đường kính lớn hơn so với các lỗ ổ trục ở tâm 114 của các phần may ơ 112. Do đó, các phần bánh xe 110 được chặn bởi đai ốc khi tiến đến đầu thứ nhất 162 của thân trục 160.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.13, thân trục 160 có phần lõm hình khuyên 172 ở hoặc ở gần đầu thứ nhất 162 của thân trục 160. Như được thể hiện trên Fig.14, sau khi các phần bánh xe 110 được lắp trên thân trục 160, kẹp lò xo 174 có thể được lắp trên và được ép lên thân trục 160 sao cho kẹp lò xo 174 này cài vào và duy trì trong phần lõm hình khuyên 172. Kẹp lò xo 174 làm tăng đường kính của thân trục 160 ở đầu thứ nhất 162 thành đường kính lớn hơn so với đường kính của các lỗ ổ trục ở tâm 114 của các phần may ơ 112. Do đó, các phần bánh xe 110 được chặn bởi kẹp lò xo 174 khi tiến đến đầu thứ nhất 162 của thân trục 160. Trục 106 có thể còn có vòng đệm 176 hoặc chi tiết tương tự lắp giữa kẹp lò xo 174 và phần bánh xe đã lắp cuối cùng 110. Để có thể lắp dễ dàng hơn kẹp lò xo 174 vào phần lõm hình khuyên 174, đầu thứ nhất 162 của thân trục có thể được làm thon như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14 sao cho việc ép kẹp lò xo 174 lên đầu thứ nhất 162 sẽ mở rộng dần kẹp lò xo 172 khi được lắp lên thân trục 160. Như vậy, kẹp lò xo 174 duy trì được gài trong phần

lỗ hình khuyên 172 cho đến khi nó được mở rộng ra bằng tay hoặc bằng một dụng cụ để tháo bỏ kẹp lò xo 174 ra khỏi thân trục 160, điều này cho phép tháo các phần bánh xe ra khỏi thân trục 160. Ở đầu thứ hai 164 của thân trục 160, phần vai hình khuyên 178 có thể được tạo ra sao cho phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110 nằm có khoảng cách với phần giá chia thứ nhất 168.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe 100 ở trạng thái xếp gọn vào có lớp 104 được lắp trên đó. Lớp 104 có thể được làm bằng một vật liệu đàn hồi như cao su. Hơn nữa, đường kính trong của lớp 104 có thể nhỏ hơn so với đường kính ngoài của vòng tròn được xác định bởi bánh xe 100 ở trạng thái mở rộng ra. Do đó, lớp có thể được lắp dễ dàng lên bánh xe 100 ở trạng thái xếp gọn vào. Tuy nhiên, lớp 104 có thể mở rộng một cách đàn hồi khi bánh xe 100 được mở rộng ra. Trạng thái mở rộng đàn hồi của lớp 104 có thể tạo ra lực phục hồi trên lớp 104 mà nhờ đó lớp 104 được ép lên các vành 118 (ví dụ các phần nhô ra 120 được ép trong các rãnh 136) để duy trì lớp 104 trên bánh xe 100 trong quá trình hoạt động của bánh xe 100.

Để mở rộng bánh xe 100 từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra, từng phần bánh xe 110 có thể được quay bằng tay. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16, bánh xe 100 có nắp may ơ 200 mà nhờ đó các phần bánh xe 110 có thể được quay tương đối với nhau để mở rộng bánh xe 100. Nắp may ơ 200 có thể có hai tai hồng đối nhau 202 và 204 có thể được một người thao tác để quay nắp may ơ 200. Nắp may ơ 200 có thể có một chốt (không được thể hiện trên hình vẽ) trên mặt trong của nó có thể gài với bên trong khe 140 của phần bánh xe đã lắp cuối cùng 110. Nắp may ơ 200 có thể được lắp có thể quay được trên thân trục 106. Do đó, khi nắp may ơ 200 được một người xoay quanh thân trục 106, chốt trên mặt trong của nắp may ơ 200 sẽ di chuyển trong khe 140 của phần

bánh xe thứ nhất 110 cho đến khi chốt này gài với đầu thứ hai 152 của khe 140. Sau khi phần bánh xe thứ nhất 110 được xoay góc mở rộng, chốt 144 của phần bánh xe thứ nhất 110 gài với đầu thứ hai 152 trong các khe 140 của phần bánh xe thứ hai 110 như đã mô tả trên đây. Do đó, chuyển động quay tiếp của nắp may ơ 200 làm cho phần bánh xe thứ hai 110 quay so với phần bánh xe thứ ba 110 ở góc mở rộng. Chuyển động quay của nắp may ơ 200 được tiếp tục để quay các phần bánh xe còn lại 110 cho đến khi bánh xe 100 được mở rộng ra hoàn toàn. Nắp may ơ 200 có thể được lắp trên thân trục 160 giữa phần bánh xe đã lắp cuối cùng 110 và kẹp lò xo 174. Khi thao tác các tai hồng 202 và 204, một người còn có thể giữ phần giá chìa thứ hai 166 để tạo ra đòn bẩy khi mở rộng bánh xe 100.

Fig.17 và Fig.18 là các hình vẽ thể hiện bánh xe 400 theo một ví dụ khác. Bánh xe 400 này tương tự về các khía cạnh nhất định với bánh xe 100. Do đó, các phần tương tự của bánh xe 100 và bánh xe 400 được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn. Bánh xe 400 có các phần bánh xe 110 được lắp trên trục 406 (được thể hiện trên Fig.17). Trục 406 có đầu thứ nhất 462 (được thể hiện trên Fig.17) và đầu thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ). Trục 406 tiếp nhận các phần bánh xe 110 bằng cách lắp vào các lỗ ổ trục ở tâm 114 của các phần bánh xe 110. Đầu thứ hai của trục 406 có đế 470 với đường kính lớn hơn đường kính của lỗ ổ trục ở tâm 114 của các phần bánh xe 110. Do đó, khi các phần bánh xe 110 được lắp trên trục 406, các phần bánh xe 110 bị giới hạn ở đầu thứ hai của trục nhờ đế 470. Để ngăn không cho các phần bánh xe 110 được tháo ra khỏi trục 406 trong quá trình hoạt động của bánh xe 400, đầu thứ hai 462 của trục 406 có thể được tạo ren để tiếp nhận đai ốc có ren tương ứng 480. Như vậy, việc siết chặt đai ốc 480 trên đầu thứ nhất có ren 462 của trục 406 sẽ ngăn không cho các phần bánh xe 110 được tháo ra khỏi trục 406 trong quá trình hoạt động của bánh xe 400. Theo cách khác, bánh xe 400 có thể có cơ cấu giữ

bánh xe tương tự với cơ cấu giữ bánh xe của bánh xe 100 như đã mô tả chi tiết trên đây. Bánh xe 400 có nắp may σ 200 có thể được sử dụng để mở rộng bánh xe 400 từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra như đã mô tả chi tiết trên đây liên quan tới bánh xe 100.

Theo Fig.18, phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110 có thể có hai tai hồng đối nhau 502 và 504 trên phần may σ ở tâm 112 tại vị trí tương tự với các tai hồng 202 và 204 của nắp may σ 200. Do đó, một người có thể mở rộng bánh xe 400 từ trạng thái xếp gọn vào bằng cách nắm chặt các tai hồng 202 và 204 bằng một bàn tay và quay các tai hồng 502 và 504 theo một chiều và nắm chặt các tai hồng 502 và 504 bằng bàn tay kia và quay các tai hồng 502 và 504 theo chiều ngược lại để quay các phần bánh xe tương đối với nhau nhằm mở rộng bánh xe 400 thành trạng thái mở rộng ra. Các tai hồng 502 và 504 có thể là một phần của nắp may σ (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp trên trục 406 trước khi phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110 được lắp trên trục 406. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.17 và Fig.18, các tai hồng 502 và 504 có thể là phần liên khối của phần bánh xe đã lắp thứ nhất 110.

Fig.19 và Fig.20 là các hình vẽ thể hiện bánh xe 600 theo một phương án khác. Bánh xe 600 tương tự về một số khía cạnh với các bánh xe 100 và 400. Do đó, các phần tương tự của các bánh xe 100, 400 và 600 được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn. Bánh xe 600 có các phần bánh xe 610. Từng phần bánh xe 610 có phần may σ 612 với lỗ ổ trục ở tâm (không được thể hiện trên hình vẽ). Từng phần bánh xe 610 có hai nan hoa gần như thẳng nằm cách nhau 616 ở từng phía bên của phần theo chu vi của phần may σ 612 nhô ra ngoài theo hướng kính và nối với vành gần như dạng cong 618. Khoảng cách giữa từng cặp nan hoa 616 có thể gia tăng từ phần may σ 612 tới vành 618. Do đó, từng cặp nan hoa 616 và vành tương ứng 618 xác định dạng gần như hình thang. Bánh xe 600 có trục 606 được

lắp qua các lỗ ổ trục ở tâm của các phần bánh xe 610. Trục 606 và các cơ cấu và các phương pháp mà nhờ đó trục 606 được nối hoạt động với bánh xe và xe kéo đều tương tự với trục 106 và 406. Do đó, phần mô tả chi tiết về trục 606 không được đưa ra ở đây.

Các hình vẽ từ Fig.21 tới Fig.25 thể hiện bánh xe 800 theo một ví dụ khác. Bánh xe 800 này có cụm may ơ 802 và lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp trên cụm may ơ 802 như mô tả sau đây. Bánh xe 800 còn có trục 806 trên đó cụm may ơ 802 và lớp được lắp có thể quay được. Cụm may ơ 802 có các phần bánh xe 810 được lắp đồng tâm trên trục 806. Từng phần bánh xe 810 có phần may ơ 812 có lỗ ổ trục ở tâm 814 để tiếp nhận một phần của trục 806.

Lớp có thể được lắp trên các vành 818 được định vị theo chu vi của vòng tròn 817 để xác định mặt phẳng tâm của bánh xe 800. Từng vành 818 nói chung được định hướng vuông góc với vòng tròn 817 (được thể hiện trên Fig.24) và lõi so với các phần may ơ 812. Do đó, từng vành 818 có dạng lõm so với lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) để tiếp nhận một phần dạng cong của lớp. Từng vành 818 được gắn vào hai phần may ơ nằm cách nhau 812 lần lượt nhờ hai nan hoa 816. Hai phần may ơ 812 mà vành 818 được gắn vào nhờ các nan hoa 816 được bố trí cách nhau sao cho các nan hoa 816 tạo ra chi tiết đỡ dạng chữ V đối với từng vành 818. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.22, các nan hoa 816 để đỡ vành 818 được nối với các phần may ơ 812 nằm cách nhau nhờ năm phần may ơ 812. Như vậy, từng phần may ơ 812 có một nan hoa 816 ở một phía của nó để đỡ một phần vành tương ứng thứ nhất 818, và một nan hoa khác 816 ở phía đối diện của nó để đỡ một phần vành tương ứng thứ hai 818.

Các hình vẽ từ Fig.23 tới Fig.25 là các hình vẽ thể hiện trạng thái mở rộng ra của bánh xe 800. Các nan hoa 816 được định vị trên các phần

may ơ 812 sao cho khi bánh xe 800 ở trạng thái mở rộng ra, các nan hoa 816 này được phân bố đồng đều quanh bánh xe, nghĩa là nằm cách nhau theo hướng kính trên vòng tròn 817 ở góc mở rộng tương tự. Theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.23 tới Fig.25, các nan hoa 816 nằm cách nhau góc 30° ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 800. Fig.21 và Fig.22 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái xếp gọn vào của bánh xe 800. Để xếp gọn vào bánh xe 800, các phần may ơ 812 có thể được quay tương đối với nhau cho đến khi các vành 818 tiếp xúc với nhau và ngăn chặn chuyển động quay tiếp của các phần may ơ 812. Để mở rộng bánh xe 800, các phần may ơ 812 có thể được quay theo chiều ngược nhau sao cho bánh xe 800 tiến đến trạng thái mở rộng ra được thể hiện trên Fig.23. Vì từng nan hoa 816 được bố trí trên phần may ơ khác nhau 812, bánh xe 800 có thể đòi hỏi chuyển động quay với góc nhỏ hơn 180° để mở rộng từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra. Do đó, để mở rộng bánh xe 800 từ trạng thái xếp gọn vào như được thể hiện trên Fig.21, nan hoa 820 được quay theo chiều kim đồng hồ cho đến khi nan hoa 820 được định vị kề sát nan hoa 822 và được ngăn không cho quay tiếp nhờ cơ cấu giới hạn mở rộng như mô tả sau đây. Đồng thời, nan hoa 820 được quay theo chiều kim đồng hồ cho đến khi nó nằm kề sát nan hoa 826 và được ngăn không cho quay tiếp nhờ cơ cấu giới hạn mở rộng. Như vậy, chuyển động quay lớn nhất của phần may ơ 812 có thể nhỏ hơn 180° để mở rộng bánh xe từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra.

Để ngăn chặn chuyển động quay tiếp của các phần may ơ 812 tương đối với nhau khi bánh xe 800 tiến đến trạng thái mở rộng ra được thể hiện trên Fig.23, bánh xe 800 có thể có cơ cấu giới hạn mở rộng như đã mô tả trên đây. Do đó, từng phần bánh xe 810 có thể có một khe theo hướng kính (không được thể hiện trên hình vẽ) trên phần may ơ 812 và chốt (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí trên phần may ơ 812

đối diện với khe so với lỗ ở trục ở tâm 814. Độ dài cung của từng khe theo hướng kính 140 nói chung không thể lớn hơn so với góc mở rộng. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.24, độ dài cung của khe theo hướng kính bằng khoảng 30° , nghĩa là bằng góc mở rộng.

Một lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được lắp trên bánh xe 800 trước khi hoặc sau khi bánh xe được mở rộng ra. Lớp này có thể được làm bằng một chi tiết cao su đặc hoặc loại chất dẻo khác có đủ đặc tính đàn hồi để cho phép trạng thái lắp lớp trên bánh xe 800. Theo cách khác, lớp có thể có dạng một ống có thể bơm phồng có thể được lắp trên các vành 818. Do đó, lớp này có thể được một người bơm phồng trước khi sử dụng bánh xe 810. Theo cách khác nữa, lớp có thể được gắn chặt vào một hoặc nhiều vành 818 sao cho lớp được duy trì ở trạng thái gắn trên bánh xe 800 ở cả trạng thái xếp gọn vào lẫn trạng thái mở rộng ra của bánh xe 800.

Các hình vẽ từ Fig.26 tới Fig.33 thể hiện một số ví dụ về bánh xe và/hoặc các phần bánh xe theo sáng chế. Phần bánh xe 1010 như được thể hiện trên Fig.26 có thể có ít nhất một nan hoa 1016 ở từng phía bên của phần may σ 1012. Phần bánh xe 1010 này còn có ít nhất một vành 1018 được gắn chặt vào từng nan hoa 1016. Từng nan hoa 1016 và vành tương ứng 1018 nói chung xác định cụm nan hoa và vành dạng chữ T. Phần bánh xe 1110 như được thể hiện trên Fig.27 có thể có ít nhất một nan hoa 1116 ở từng phía bên của phần may σ 1112. Phần bánh xe 1110 còn có ít nhất một vành 1118 được gắn chặt vào từng nan hoa 1116. Từng nan hoa 1116 và vành tương ứng 1118 nói chung xác định cụm nan hoa và vành dạng chữ L. Theo các phần bánh xe 1010 và 1110 được minh họa, ít nhất một vành và ít nhất một nan hoa có thể được gắn chặt vào nhau theo hình dạng bất kỳ. Ví dụ, một đầu của nan hoa có thể được gắn chặt vào điểm giữa đoạn vành nhờ phần bánh xe 1010 để tạo ra cụm nan hoa và vành dạng

chữ T. Tuy nhiên, với phần bánh xe 1110 này, đầu của nan hoa được gắn vào một đầu của vành. Do đó, nan hoa và vành có thể được gắn chặt vào nhau theo hình dạng bất kỳ và với kiểu so chiều dài tương đối nhau bất kỳ.

Fig.28 và Fig.29 là các hình vẽ thể hiện bánh xe 1200 theo một ví dụ khác. Bánh xe 1200 này có các phần bánh xe 1210, trong đó từng phần bánh xe 1210 có thể có kết cấu khác với một hoặc nhiều phần bánh xe khác 1210. Ví dụ, từng phần bánh xe 1210 có thể có nan hoa có hình dạng khác nhau 1216. Các nan hoa 1216 có thể có dạng thẳng, dạng cong, dạng hình chữ L, dạng hình chữ Z và/hoặc có hình dạng bất kỳ khác có thể khác với các nan hoa 1216 của một hoặc nhiều phần bánh xe khác 1210. Phụ thuộc vào hình dạng của từng nan hoa 1216, từng nan hoa có thể có độ dày khác nhau, có thể được làm bằng vật liệu khác nhau và/hoặc có đặc tính nhất định có thể khác hoặc tương tự với một hoặc nhiều nan hoa khác 1216 của một hoặc nhiều phần bánh xe khác 1210. Lớp 1204 có thể được lắp trên bánh xe 1200 ở cả trạng thái xếp gọn vào lẫn trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1200.

Fig.30 và Fig.31 là các hình vẽ thể hiện bánh xe 1300 theo một ví dụ khác. Bánh xe 1300 này có nhiều nan hoa 1316. Từng nan hoa có thể mềm dẻo để biến dạng từ vị trí được mở rộng tương ứng với trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1300 thành vị trí biến dạng tương ứng với trạng thái xếp gọn vào của bánh xe 1300. Fig.30 thể hiện một ví dụ về bánh xe 1300 trong quá trình được mở rộng ra giữa trạng thái xếp gọn vào và trạng thái mở rộng ra được thể hiện trên Fig.31. Ở vị trí được mở rộng của các nan hoa 1316 như được thể hiện trên Fig.31, các nan hoa 1316 có đủ độ cứng chung để đỡ các tải trên lớp 1304 và cụm may ơ 1302 để cho phép hoạt động của bánh xe 1300 theo sáng chế. Tuy nhiên, các nan hoa 1316 có đặc tính mềm dẻo sao cho bánh xe 1300 có thể được xếp gọn vào bằng cách làm biến dạng các nan hoa 1316 để xếp bánh xe 1300 vào. Theo ví dụ

được thể hiện trên Fig.30, các nan hoa 1316 có thể được biến dạng nhờ được uốn và được xếp chồng lên nhau quanh may ơ 1312. Các nan hoa 1316 còn có thể tạo ra chức năng giảm xóc cho bánh xe 1300. Bánh xe 1300 có thể có một may ơ 1312 mà tất cả các nan hoa mềm dẻo 1316 được gắn vào. Theo cách khác, bánh xe 1300 có thể có các phần may ơ, trong đó từng phần may ơ này có thể quay được so với phần may ơ kề sát để tạo điều kiện thuận lợi cho việc xếp gọn vào và mở rộng ra bánh xe 1300 mà một hoặc nhiều nan hoa 1316 có thể được gắn vào. Như được thể hiện trên Fig.30 và Fig.31, bánh xe 1300 có thể còn có lớp 1304, lớp này có thể tương tự với các lớp đã được mô tả trên đây.

Fig.32 và Fig.33 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện bánh xe 1400 theo một ví dụ khác. Bánh xe 1400 này có may ơ 1412 mà vành 1418 được gắn vào. Vành 1418 có phần vành thứ nhất 1420 và phần vành thứ hai 1422 được gắn quay được vào may ơ 1412 nhờ một hoặc nhiều bản lề 1424. Như được thể hiện trên Fig.33, phần vành thứ nhất 1420 và phần vành thứ hai 1422 có thể được quay ở bản lề 1424 để xếp bánh xe 1400 từ trạng thái mở rộng ra được thể hiện trên Fig.32 thành trạng thái xếp gọn vào (không được thể hiện trên hình vẽ). Như vậy, kích thước của bánh xe 1400 có thể được giảm bớt để bảo quản và/hoặc vận chuyển khi xếp bánh xe vào từ trạng thái mở rộng ra.

Fig.34 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần của bánh xe 1500 theo một ví dụ khác. Bánh xe 1500 này có ít nhất một nan hoa 1516 và ít nhất một vành 1518 được gắn vào nan hoa 1516. Bánh xe 1500 có thể không có lớp liên khối tương tự với các ví dụ như đã mô tả trên đây. Để thay thế, phần lớp 1504 được gắn vào từng vành 1518. Do đó, khi bánh xe 1500 được mở rộng ra thành trạng thái mở rộng ra, các phần lớp 1504 cùng xác định lớp dùng cho bánh xe 1500. Do đó, lớp dùng cho bánh xe 1500 được xác định bởi các phần lớp 1504 và các khe bất kỳ có thể xuất

hiện giữa các phần lớp liền kề 1504. Tương tự các ví dụ như đã mô tả trên đây, phần lớp 1504 có thể được làm bằng một vật liệu đàn hồi như cao su. Tiếp đó, các phần lớp 1504 có thể được gắn chặt vào vành 1518 bằng một chất kết dính, một hoặc nhiều chốt gắn và/hoặc một hoặc nhiều cơ cấu hoặc thủ tục gắn khác.

Các hình vẽ từ Fig.35 tới Fig.41 là các hình vẽ thể hiện bánh xe 1600 theo một ví dụ khác. Bánh xe 1600 này có cụm may ơ 1602. Bánh xe 1600 có thể có lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được lắp trên cụm may ơ 1602. Theo cách khác, bánh xe 1600 có thể có nhiều phần lớp như đã mô tả trên đây liên quan tới bánh xe 1500. Theo cách khác nữa, bánh xe 1600 có thể hoạt động mà không có lớp. Bánh xe 1600 còn có trục 1606 trên đó cụm may ơ 1602 được lắp có thể quay được. Cụm may ơ 1602 có các phần bánh xe 1610 được lắp đồng tâm trên trục 1606. Từng phần bánh xe 1610 này có phần may ơ 1612 có lỗ ổ trục ở tâm 1614 để tiếp nhận một phần của trục 1606.

Bánh xe 1600 có các vành 1618 được tạo kết cấu để xác định một đường bao theo vòng tròn hoặc hình tròn 1617 có độ rộng 1619. Đường bao này được xác định bởi các vành 1618 có thể gần như liên tục. Đại hình tròn 1617 xác định vùng tiếp xúc hình tròn tương tự với lớp (được thể hiện trên Fig.38) giữa bánh xe 1600 và mặt đất. Ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1600, từng vành 1618 có thể được định hướng sao cho ít nhất một điểm trên ít nhất một vành 1618 tiếp xúc với mặt đất. Theo ví dụ này, từng vành 1618 được định vị chéo trên đại hình tròn 1617. Từng vành 1618 có thể được bố trí có khoảng cách theo hướng kính với vành liền kề 1618 miễn là khoảng cách này không tạo ra khe hở đủ lớn để ảnh hưởng hoặc cản trở chuyển động lăn êm nhẹ của bánh xe 1600 trên mặt đất. Theo cách khác, từng vành 1618 có thể không có khe hở theo hướng kính so với vành liền kề 1618. Theo cách khác nữa, từng vành 1618 có thể có phần xếp

chồng theo hướng kính với vành liền kề 1618. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.38, từng vành 1618 có một khe hở nhỏ so với vành liền kề 1618. Từng vành 1618 còn có thể được uốn cong sao cho các điểm trên các vành liền kề 1618 nằm cách nhau một góc nhất định được bố trí trên đai hình tròn 1617. Như vậy, như được thể hiện trên Fig.35, vành 1618 xác định một phần của đường bao trên một vòng tròn gần như liên tục ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1600. Nói cách khác, độ cong của từng vành 1618 nói chung có thể tương ứng với độ cong của vòng tròn xác định mặt phẳng của bánh xe 1600.

Từng vành 1618 được gắn vào hai phần may ơ nằm cách nhau 1612 lần lượt nhờ hai nan hoa 1616. Hai phần may ơ 1612 mà vành 1618 được gắn vào nhờ các nan hoa 1616 được bố trí cách nhau sao cho các nan hoa 1616 tạo ra chi tiết đỡ dạng chữ V đối với từng vành 1618. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.41, các nan hoa 1616 đỡ đỡ vành 1618 được nối với các phần may ơ 1612 nằm cách nhau nhờ bốn phần may ơ 1612. Như vậy, từng phần may ơ 1612 có một nan hoa 1616 ở một phía của nó để đỡ một phần vành tương ứng thứ nhất 1618, và một nan hoa khác 1616 ở phía đối diện của nó để đỡ một phần vành tương ứng thứ hai 1618.

Fig.35, Fig.36 và Fig.38 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1600. Các nan hoa 1616 được định vị trên các phần may ơ 1612 sao cho khi bánh xe 1600 ở trạng thái mở rộng ra, các nan hoa 1616 được phân bố đồng đều quanh bánh xe, nghĩa là nằm cách đều nhau theo hướng kính với góc mở rộng tương tự. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.35, các nan hoa 1616 được bố trí cách nhau góc 30° ở trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1600. Fig.37, Fig.39 và Fig.40 thể hiện trạng thái xếp gọn vào của bánh xe 1600. Để xếp bánh xe 1600, các phần may ơ 1612 có thể được quay tương đối với nhau cho đến khi các vành 1618 tiếp xúc với nhau và ngăn chặn chuyển động quay tiếp của các phần may ơ

1612. Từng nan hoa 1616 có thể có dạng tiết diện ngang nhất định để tạo ra trạng thái xếp gọn vào gọn hơn đối với bánh xe 1600. Ví dụ, từng nan hoa 1616 có thể có tiết diện ngang dạng hình thoi như được thể hiện trên Fig.41. Do đó, khi bánh xe 1600 được xếp gọn vào, từng nan hoa 1616 có thể được định vị so với nan hoa liền kề 1616 theo cách bù nhau hoặc lấp khít nhau. Do đó, các nan hoa 1616 có thể chiếm ít khoảng trống hơn so với trường hợp trong đó từng nan hoa 1616 có hình dạng nhựa không cho phép nó lấp khít tương ứng với nan hoa liền kề 1616.

Để mở rộng bánh xe 1600, các phần may ơ 1612 có thể được quay theo chiều ngược nhau sao cho bánh xe 1600 tiến đến trạng thái mở rộng ra 1612. Vì từng nan hoa 1616 được bố trí trên phần may ơ khác 1612, bánh xe 1600 có thể đòi hỏi chuyển động quay với góc nhỏ hơn 180° để mở rộng từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra như đã mô tả chi tiết liên quan tới bánh xe 800, vì thế không được nhắc lại ở đây. Như vậy, chuyển động quay lớn nhất của phần may ơ 1612 có thể nhỏ hơn 180° để mở rộng bánh xe 1600 từ trạng thái xếp gọn vào thành trạng thái mở rộng ra.

Để ngăn chặn chuyển động quay tiếp của các phần may ơ 1612 tương đối với nhau khi bánh xe 1600 tiến đến trạng thái mở rộng ra, bánh xe 1600 có thể có cơ cấu giới hạn mở rộng như đã mô tả trên đây. Do đó, từng phần bánh xe 1610 có thể có một khe theo hướng kính (không được thể hiện trên hình vẽ) trên phần may ơ 1612 và một chốt (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí trên phần may ơ 1612 đối diện với khe qua lỗ ổ trục ở tâm 1614. Độ dài cung của từng khe theo hướng kính nói chung không thể lớn hơn so với góc mở rộng.

Tương tự với ví dụ theo Fig.34, từng vành 1618 có thể có một phần lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) được gắn vào từng vành 1618. Ví

đụ, từng phần lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể là dải gần như hình chữ nhật làm bằng cao su hoặc vật liệu đàn hồi tương tự được gắn vào từng vành 1618 dọc theo chiều dài của vành 1618. Như vậy, từng phần lớp nói chung tương ứng với trạng thái định hướng và vị trí không gian của từng vành 1618 trên đai hình tròn 1617 như đã mô tả trên đây. Do đó, khi bánh xe 1600 được mở rộng thành trạng thái mở rộng ra, các phần lớp cùng xác định lớp dùng cho bánh xe 1600. Tương tự các ví dụ như đã mô tả trên đây, phần lớp có thể được làm bằng một vật liệu đàn hồi như cao su. các phần lớp này sau đó có thể được gắn chặt vào vành 1618 bằng một chất kết dính, một hoặc nhiều chốt gắn và/hoặc một hoặc nhiều cơ cấu hoặc thủ tục gắn khác.

Lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được lắp trên bánh xe 1600 trước khi sau khi bánh xe được mở rộng ra. Lớp này có thể được làm bằng một chi tiết cao su đặc hoặc loại chất dẻo khác có đủ đặc tính đàn hồi để cho phép lắp lớp trên bánh xe 1600. Theo cách khác, lớp có thể có dạng một ống có thể bơm phồng có thể được lắp trên các vành 1618. Theo cách khác nữa, lớp có thể được gắn chặt vào một hoặc nhiều vành 1618 sao cho lớp được duy trì ở trạng thái gắn trên bánh xe 1600 ở cả trạng thái xếp gọn vào lẫn trạng thái mở rộng ra của bánh xe 1600.

Fig.42 là lưu đồ thể hiện phương pháp 1700 để sản xuất bánh xe theo một ví dụ của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các công đoạn: tạo ra các phần bánh xe (công đoạn 1702), và lắp ráp các phần bánh xe trên trục (công đoạn 1704). Phương pháp 1700 có thể còn có công đoạn tạo ra lớp (không được thể hiện trên hình vẽ) và/hoặc lắp hoặc gắn chặt lớp trên các phần bánh xe (không được thể hiện trên hình vẽ). Bánh xe theo sáng chế có thể được làm bằng kim loại hoặc hợp kim bất kỳ, chất dẻo, vật liệu composit, gỗ hoặc kết hợp của các vật liệu này. Ví dụ, từng phần bánh xe, chẳng hạn các phần bánh xe 110 của bánh xe 100, có thể

được tạo ra liền khối từ một chất dẻo bằng cách đúc phun. Trong quá trình đúc phun, một khuôn đúc có hốc khuôn xác định phần bánh xe có thể được sử dụng. Chất dẻo nóng chảy được nạp vào khuôn đúc và được làm nguội. Tiếp đó, phần bánh xe đã đúc và đã làm nguội được dỡ ra khỏi khuôn đúc. Phần bánh xe đúc được còn có thể được làm nhẵn hoặc làm sạch để loại bỏ bavaria đúc phun. Theo cách khác, phần bánh xe có thể được tạo ra bằng cách dập khuôn (nghĩa là, dập bằng cách sử dụng máy ép hoặc máy ép dập khuôn, dập cắt, dập nổi, uốn, gấp mép, ép theo khuôn, hoặc đúc), rèn, gia công hoặc kết hợp của các kỹ thuật này, hoặc các quy trình khác dùng để sản xuất các chi tiết làm bằng kim loại, vật liệu composit, chất dẻo hoặc gỗ. Từng phần bánh xe có thể được tạo ra liền khối. Theo cách khác, các chi tiết của từng phần bánh xe có thể được tạo ra nhờ các quy trình và các vật liệu như đã mô tả trên đây và được lắp ráp để tạo ra phần bánh xe. Ví dụ, phần bánh xe 110 có thể được tạo ra bằng cách lắp ráp phần may ơ được chế tạo riêng biệt 212, các nan hoa 216 và vành 218. Phần may ơ 212, một hoặc nhiều nan hoa 216, và vành 218 có thể được gắn chặt vào nhau nhờ một hoặc nhiều chất kết dính, bằng cách hàn, hàn hợp kim và/hoặc các chốt gắn. Các vật liệu và/hoặc các quy trình như đã mô tả trên đây có thể được sử dụng để sản xuất sản phẩm bất kỳ trong số bánh xe, trục và/hoặc các phần lớp. Lớp có thể được làm bằng một vật liệu đàn hồi để tạo ra tác dụng giảm xóc cho xe kéo mà một hoặc nhiều bánh xe theo sáng chế được gắn vào. Lớp có thể được làm bằng cao su hoặc các chất dẻo khác. Lớp có thể được tạo ra có dạng một ống có thể bơm phồng hoặc vật liệu mềm dẻo đặc.

Fig.43 là hình vẽ phối cảnh thể hiện xe chở đồ chơi gôn 1800 để đỡ và vận chuyển túi đựng gậy chơi gôn có các bánh xe 100. Mặc dù xe kéo 1800 được thể hiện có các bánh xe 100, bánh xe bất kỳ trong số các bánh xe theo sáng chế có thể được sử dụng với xe chở đồ chơi gôn. Xe chở đồ

chơi gôn 1800 có thể có khung 1810 mà túi đựng gậy chơi gôn (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được đặt trên đó. Túi đựng gậy chơi gôn còn có thể được đỡ nhờ đế đỡ đáy 1812, chi tiết đỡ phía dưới 1813 và chi tiết đỡ phía trên 1814. Khung 1810 có thể còn có một hoặc nhiều đai buộc (không được thể hiện trên hình vẽ) để cố định chắc chắn túi đựng gậy chơi gôn vào khung 1810. Xe kéo 1800 có thể còn có hai chân đế 1820 và 1822 nhô ra ngoài từ khung 1810 đối diện với nhau. Từng chân đế này đỡ bánh xe 100. Khung có thể còn có bản lề 1824 có hai thanh bản lề 1826 và 1828 mà nhờ đó các chân đế 1820 và 1822 có thể được quay và được xếp gọn vào sao cho các chân đế 1820 và 1822 kéo dài dọc theo khung 1810. Khung 1810 còn có thể xếp gọn vào ở bản lề khiến cho xe chở đồ chơi gôn 1800 có kết cấu gọn để vận chuyển tới và đi khỏi một sân gôn, bãi tập gôn hoặc địa điểm bất kỳ liên quan tới môn gôn. Xe chở đồ chơi gôn 1800 ở trạng thái đã xếp gọn vào được thể hiện trên Fig.44. Để giảm bớt hơn nữa kích thước của xe chở đồ chơi gôn 1800, các bánh xe 100 có thể được xếp gọn vào như đã mô tả chi tiết trên đây. Hơn nữa, các bánh xe 100 có thể được tháo ra khỏi xe kéo 1800 và được bảo quản riêng biệt. Như vậy, việc sử dụng các bánh xe 100 hoặc bánh xe bất kỳ trong số các bánh xe như đã mô tả trên đây có thể giảm bớt kích thước của xe bất kỳ, chẳng hạn xe chở đồ chơi gôn, để bảo quản và/hoặc vận chuyển dễ dàng hơn. Theo cách khác, túi đựng gậy chơi gôn (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể có các điểm gắn hoặc các tực để gắn chặt trực tiếp hai bánh xe có thể xếp gọn vào như đã mô tả trên đây vào túi đựng gậy chơi gôn. Ví dụ, túi đựng gậy chơi gôn có thể được tạo ra với hai bánh xe có thể xếp gọn vào có thể được bảo quản trong một hoặc nhiều ngăn của túi đựng gậy chơi gôn. Một người có thể mang túi đựng gậy chơi gôn hoặc gắn chặt hai bánh xe vào trực trên túi đựng gậy chơi gôn, mở rộng các bánh xe, và đẩy túi đựng gậy chơi gôn bằng cách sử dụng các bánh xe. Việc sử dụng các bánh

xe có thể xếp gọn vào như đã mô tả trên đây không bị giới hạn ở xe chở đồ chơi gôn. Các bánh xe có thể xếp gọn vào như đã mô tả trên đây có thể được sử dụng cho xe chở thuyền Kayak, xe kéo chở hàng tạp phẩm, toa xe nhỏ thường dùng cho trẻ em, kiểu hành lý bất kỳ, xe kéo hành lý, thiết bị làm lạnh và/hoặc xe hàng có bánh xe, xe moóc, thiết bị chứa hàng, hoặc xe.

Mặc dù trình tự cụ thể của các hoạt động đã được mô tả trên đây, các hoạt động này có thể được thực hiện theo các trình tự thời gian khác. Ví dụ, hai hoặc nhiều hơn các hoạt động như nêu trên có thể được thực hiện tuần tự, đồng thời hoặc cùng lúc. Theo cách khác, hai hoặc nhiều hơn các hoạt động có thể được thực hiện theo trình tự ngược lại. Hơn nữa, một hoặc nhiều hoạt động như nêu trên có thể hoàn toàn không được thực hiện. Thiết bị, phương pháp, và các sản phẩm chế tạo được như đã mô tả trên đây không bị giới hạn theo khía cạnh này.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bánh xe bao gồm các phần bánh xe, từng phần bánh xe này bao gồm:

phần vành;

phần may ơ xác định trục tâm quay;

hai nan hoa kéo dài từ may ơ tới phần vành và được gắn chặt với phần vành;

trong đó các phần bánh xe có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một đoạn cung tròn sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một vòng tròn kín.

2. Bánh xe theo điểm 1, trong đó các phần bánh xe cơ bản được cố định để không quay tương đối với nhau ở trạng thái mở rộng ra.

3. Bánh xe theo điểm 1, trong đó bánh xe này còn có lớp được làm thích ứng để có thể lắp được trên các phần vành ở trạng thái xếp gọn vào hoặc ở trạng thái mở rộng ra.

4. Bánh xe theo điểm 1, trong đó từng phần vành có một phần lớp.

5. Bánh xe theo điểm 1, trong đó từng phần bánh xe có một khe được tạo ra theo hướng kính và một chốt được làm thích ứng để được tiếp nhận trong khe của một phần bánh xe khác, trong đó chuyển động của chốt của một phần bánh xe bên trong khe của phần bánh xe liền kề xác định phạm vi chuyển động quay của một phần bánh xe này so với phần bánh xe liền kề.

6. Bánh xe theo điểm 1, trong đó các phần bánh xe xác định các nhóm của các phần bánh xe với từng nhóm có hai phần bánh xe, và trong đó các nan hoa của các phần bánh xe trong từng cặp phần bánh xe kéo dài từ may ơ của phần bánh xe tương ứng tới cùng một phần vành.

7. Bánh xe theo điểm 1, trong đó các phần vành cơ bản xác định một đường bao theo vòng tròn quanh các phần bánh xe ở trạng thái mở rộng ra.

8. Bánh xe theo điểm 1, trong đó bánh xe này còn bao gồm trục được làm thích ứng để tiếp nhận theo cách tháo ra được may ơ của từng phần bánh xe bằng cách lắp trong lỗ ổ trục ở tâm của từng phần bánh xe đồng trục với trục tâm quay của phần bánh xe này, trong đó từng phần bánh xe có thể quay được so với trục này.

9. Phương pháp sản xuất bánh xe bao gồm các bước:

tạo ra các phần bánh xe sao cho từng phần bánh xe bao gồm phần vành, phần may ơ xác định trục tâm quay, và hai nan hoa kéo dài từ may ơ tới phần vành và được gắn chặt với phần vành;

trong đó các phần bánh xe có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định một đoạn cung tròn sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành của các phần bánh xe xác định ít nhất một vòng tròn kín.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra cơ cấu khóa được làm thích ứng để cơ bản cố định các phần bánh xe không cho quay tương đối với nhau ở trạng thái mở rộng ra.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra lớp được làm thích ứng để có thể lắp được trên các phần vành ở trạng thái xếp gọn vào hoặc ở trạng thái mở rộng ra.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra phần lớp trên từng phần vành.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra một khe được tạo ra theo hướng kính và một chốt trên từng phần bánh xe, chốt này được làm thích ứng để được tiếp nhận trong khe của một phần bánh xe khác, trong đó chuyển động của chốt của một phần bánh xe bên trong khe của phần bánh xe liền kề xác định phạm vi chuyển động quay của một phần bánh xe này so với phần bánh xe liền kề.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo ra các phần bánh xe sao cho các nan hoa của hai phần bánh xe kéo dài từ may ơ của các phần bánh xe tương ứng tới cùng một phần vành.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó các phần vành cơ bản xác định một đường bao theo vòng tròn quanh các phần bánh xe ở trạng thái mở rộng ra.

16. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra một trục được làm thích ứng để tiếp nhận theo cách tháo ra được may ơ của từng phần bánh xe bằng cách lắp trong lỗ ổ trục ở tâm của từng phần bánh xe đồng trục với trục tâm quay của phần bánh xe này, trong đó từng phần bánh xe có thể quay được so với trục.

17. Bánh xe bao gồm:

các phần may ơ phẳng được xếp chồng lên nhau để xác định may ơ có trục tâm quay;

các phần vành;

các nan hoa, mỗi nan hoa kéo dài từ một trong số các phần may ơ tới một trong số các phần vành và được gắn chặt với phần vành này;

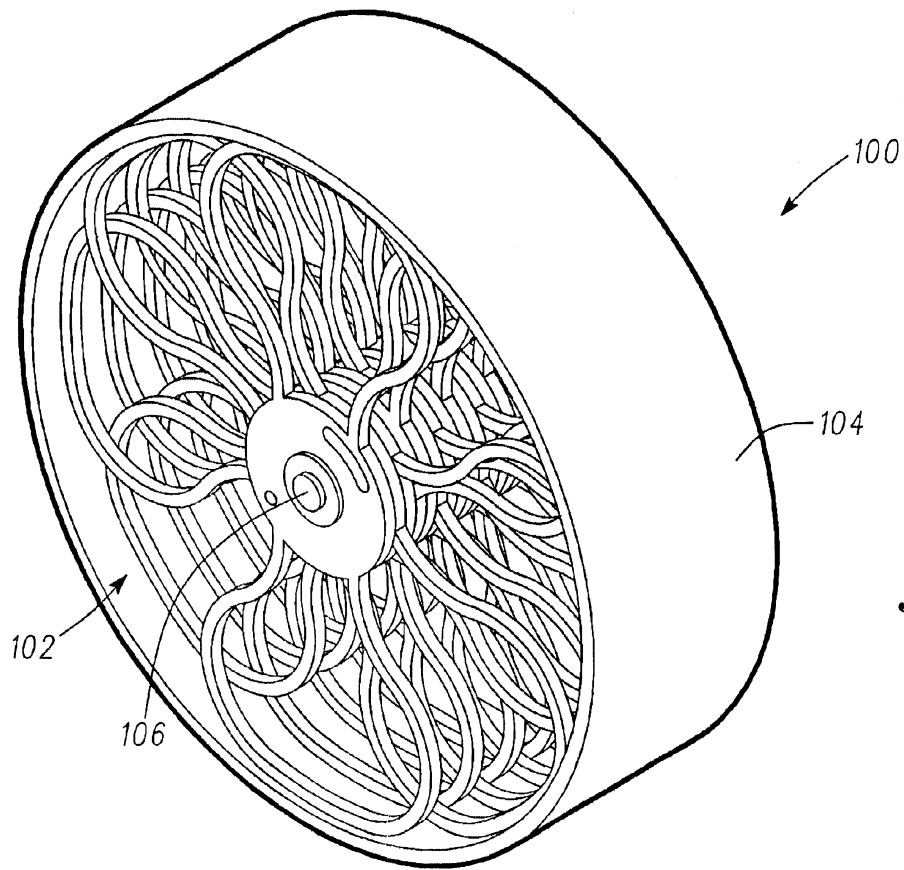
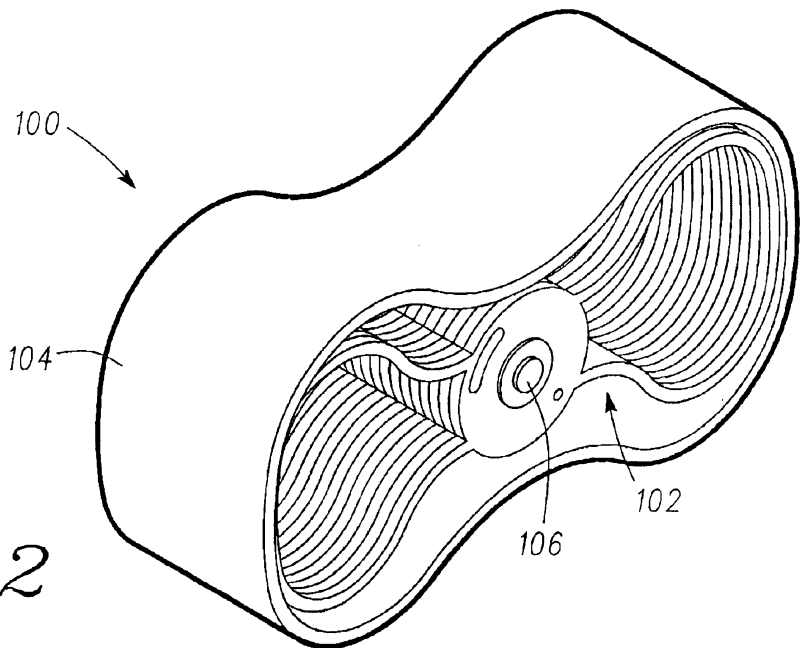
trong đó các phần may ơ có thể quay được tương đối với nhau quanh trục tâm quay từ trạng thái xếp gọn vào trong đó các phần vành tạo ra một đoạn vành của bánh xe sang trạng thái mở rộng ra trong đó các phần vành xác định toàn bộ vành của bánh xe; và

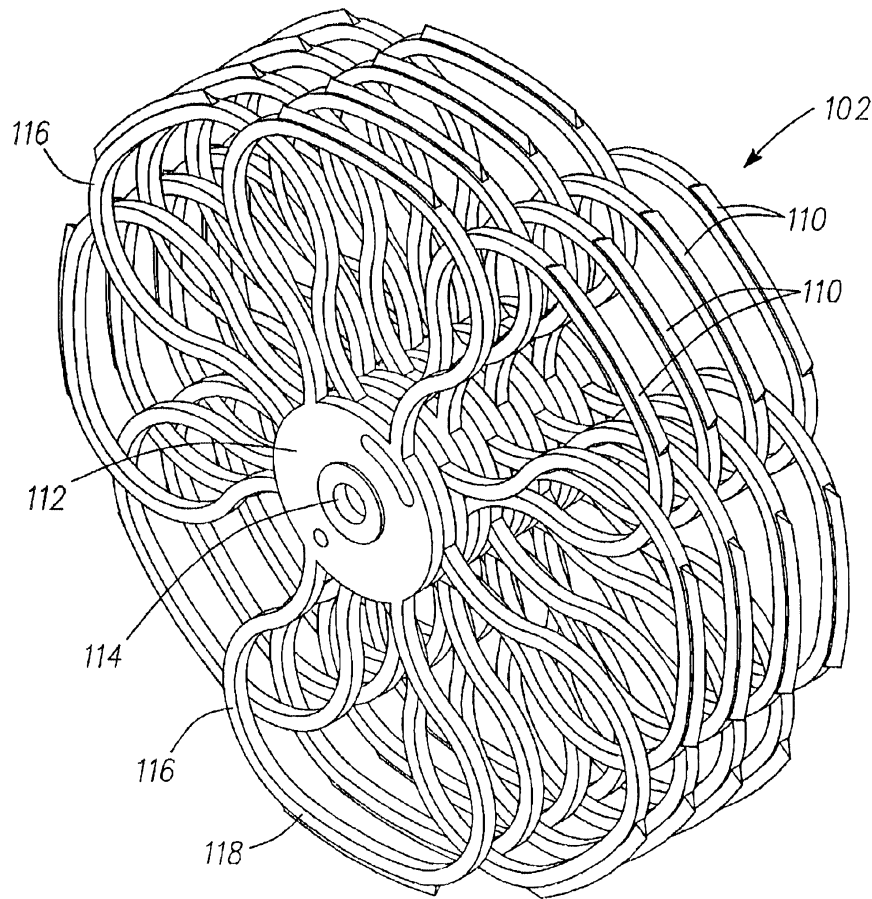
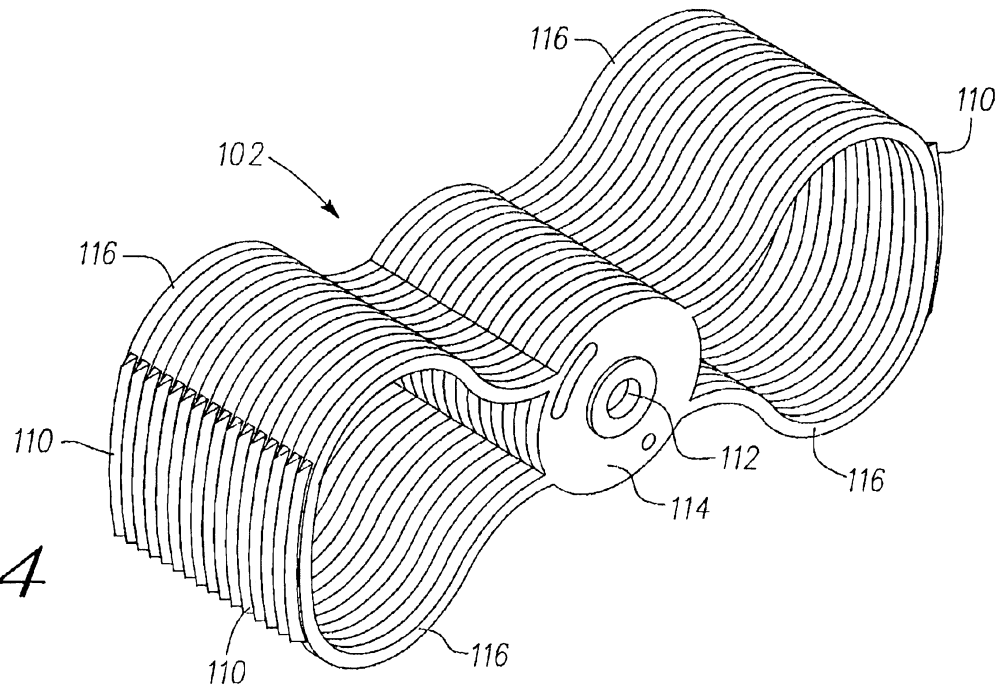
trong đó các phần may ơ cơ bản được cố định không cho quay tương đối với nhau ở trạng thái mở rộng ra.

18. Bánh xe theo điểm 17, trong đó bánh xe này còn bao gồm lớp được làm thích ứng để có thể lắp được trên các phần vành ở trạng thái xếp gọn vào hoặc trạng thái mở rộng ra.

19. Bánh xe theo điểm 17, trong đó từng phần vành có một phần lớp.

20. Bánh xe theo điểm 17, trong đó từng phần vành mở rộng theo đường chéo dọc theo đường bao tròn xác định vành của bánh xe.

*Fig. 1**Fig. 2*

*Fig. 3**Fig. 4*

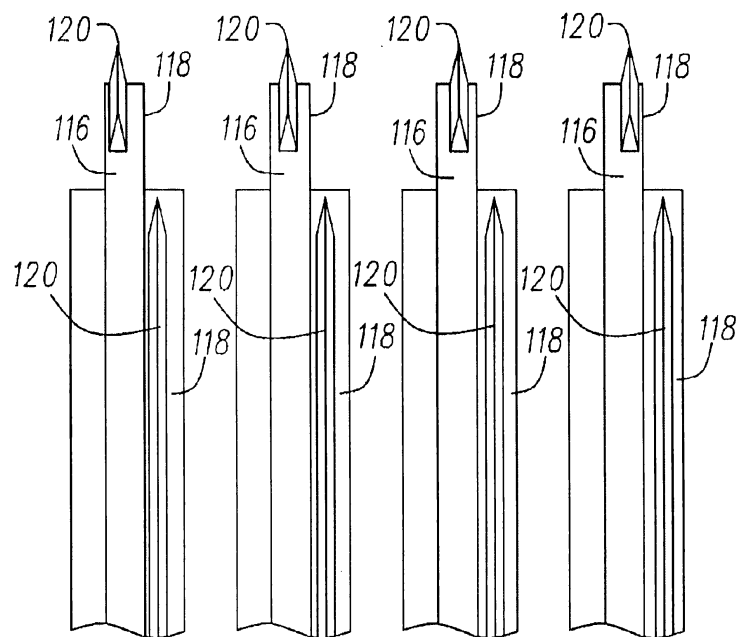
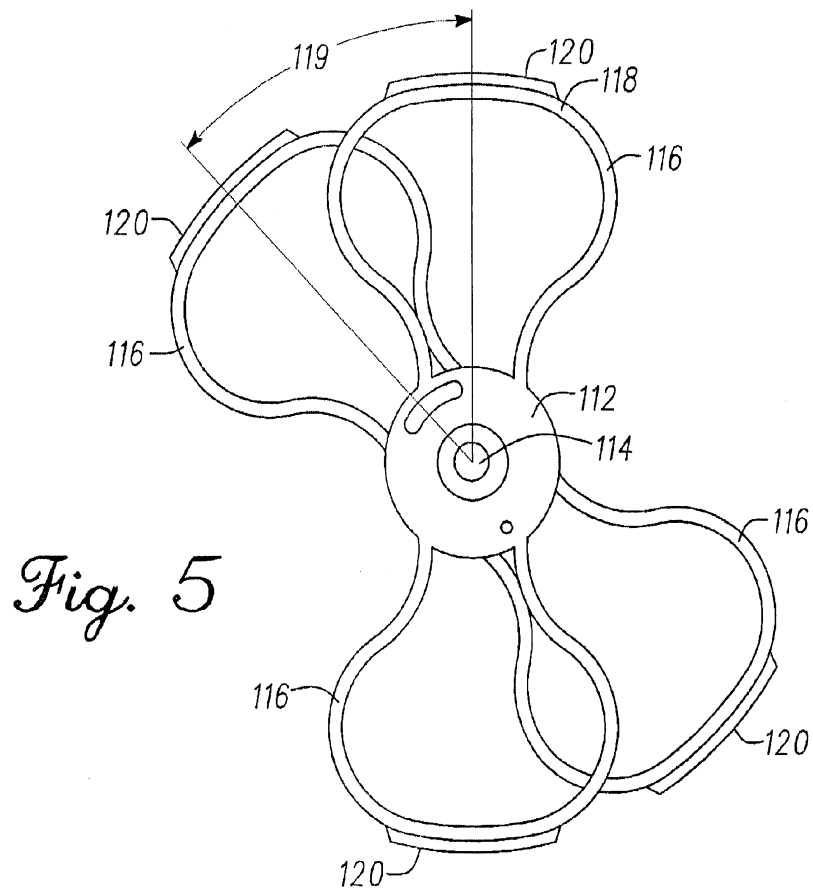
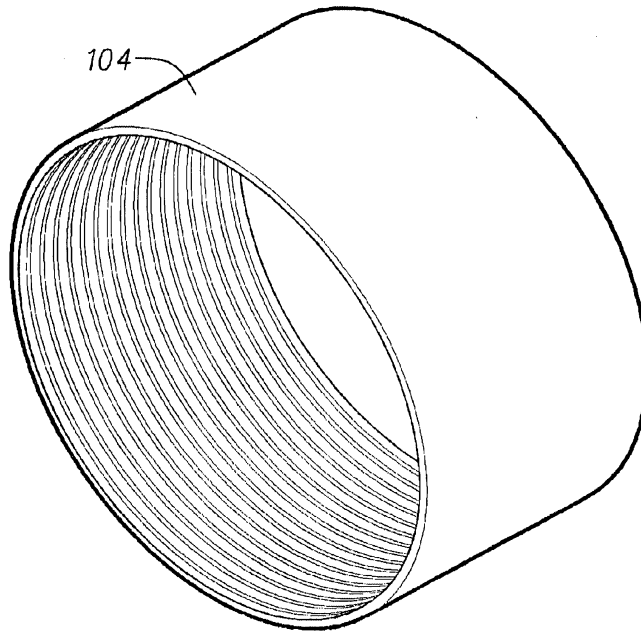
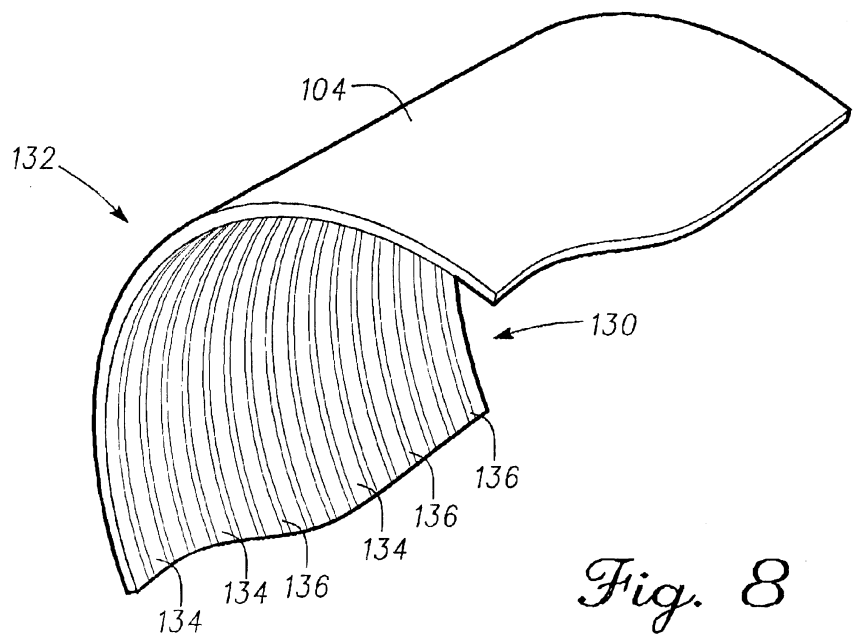


Fig. 6

*Fig. 7**Fig. 8*

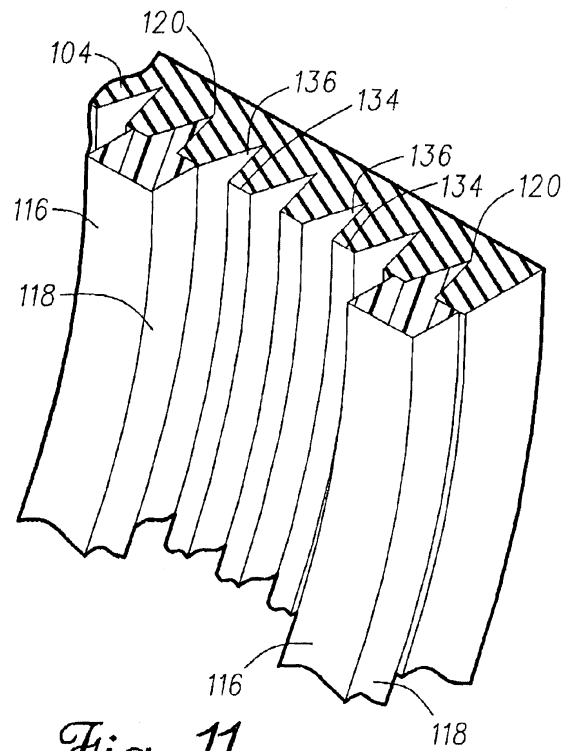
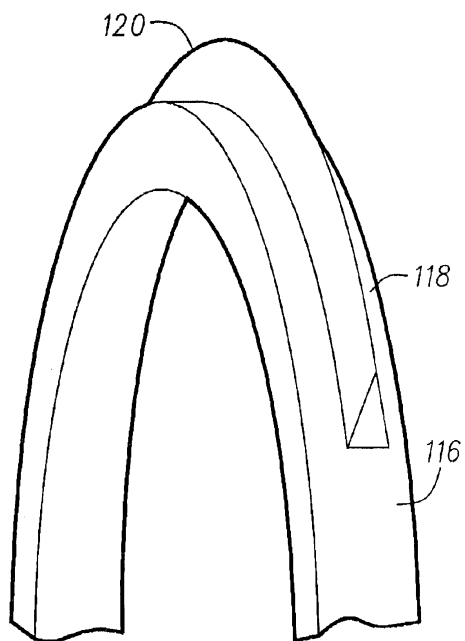
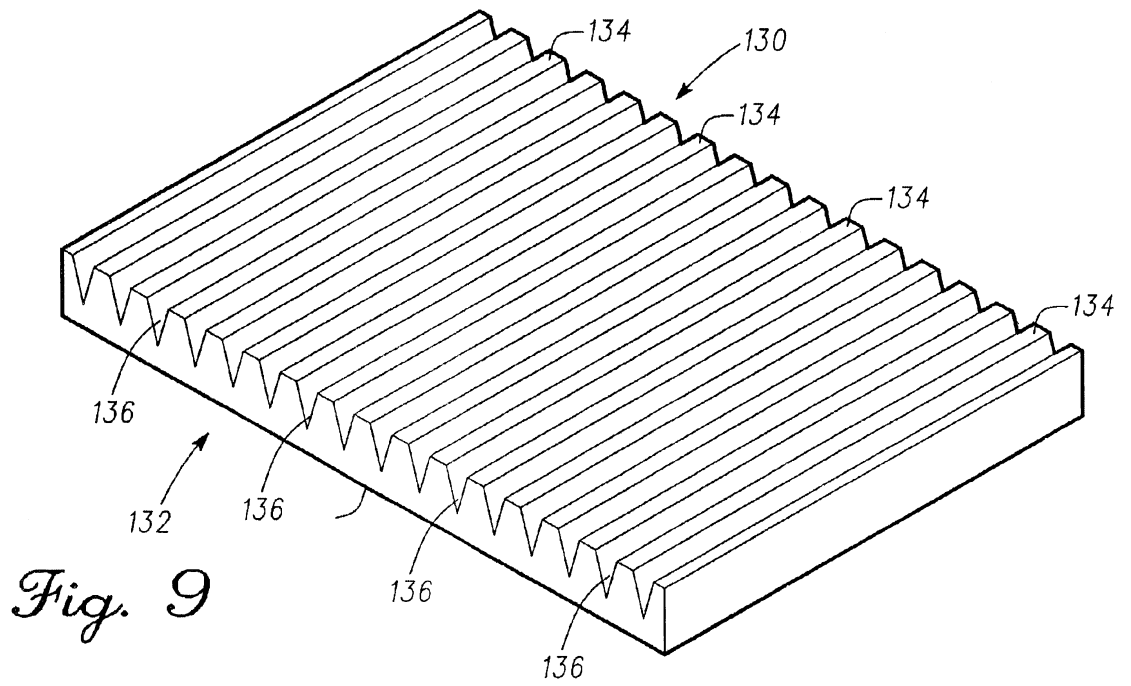
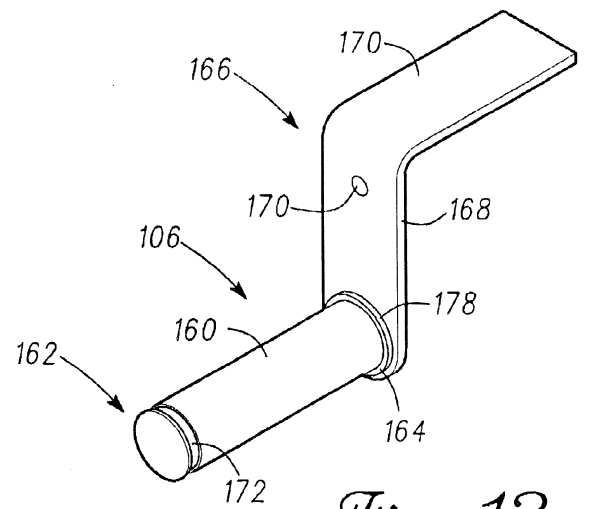
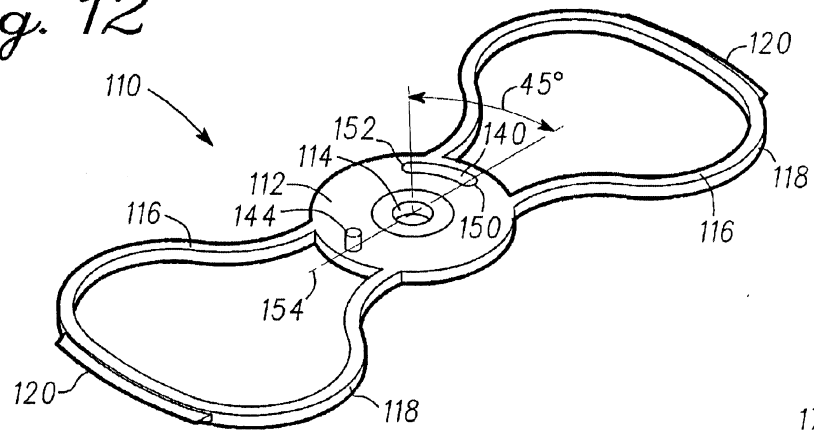
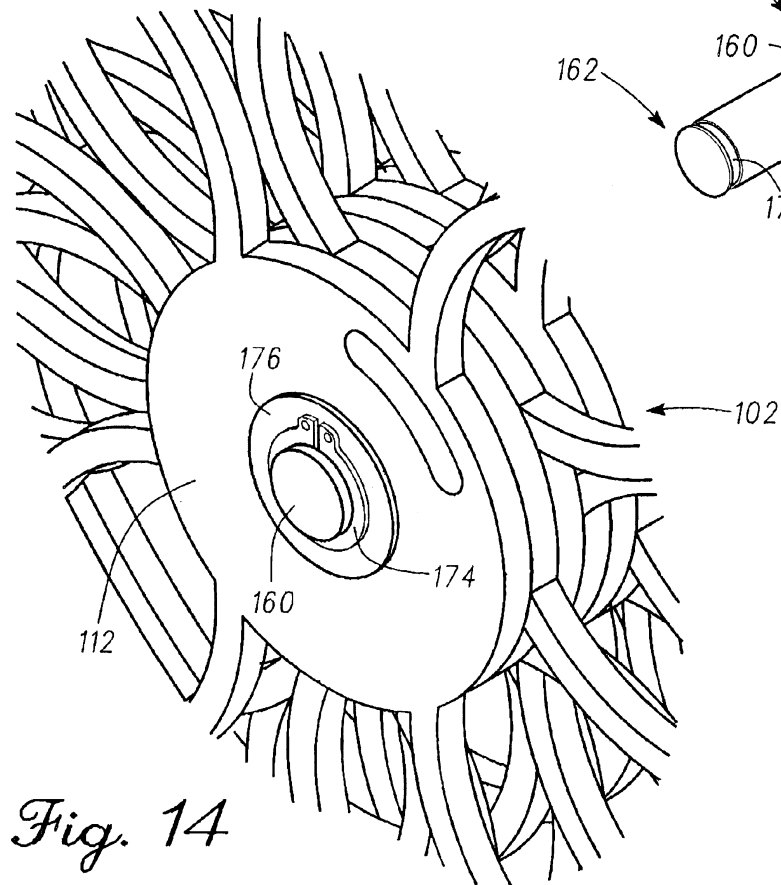
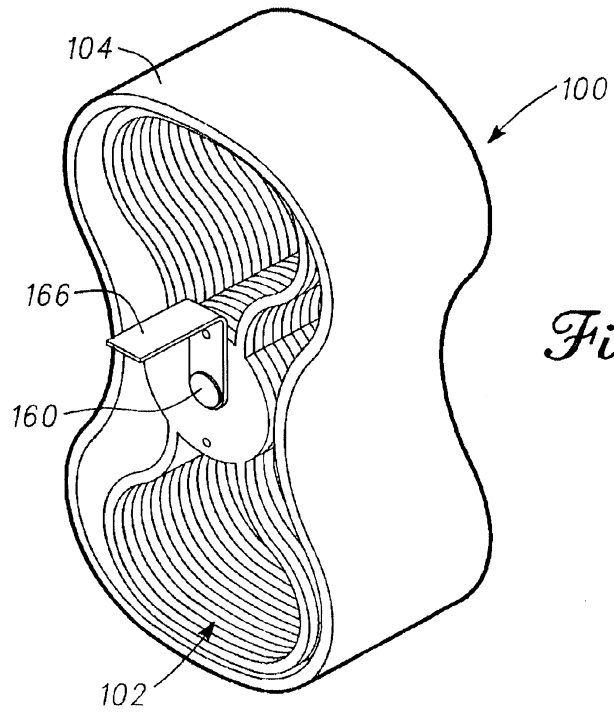
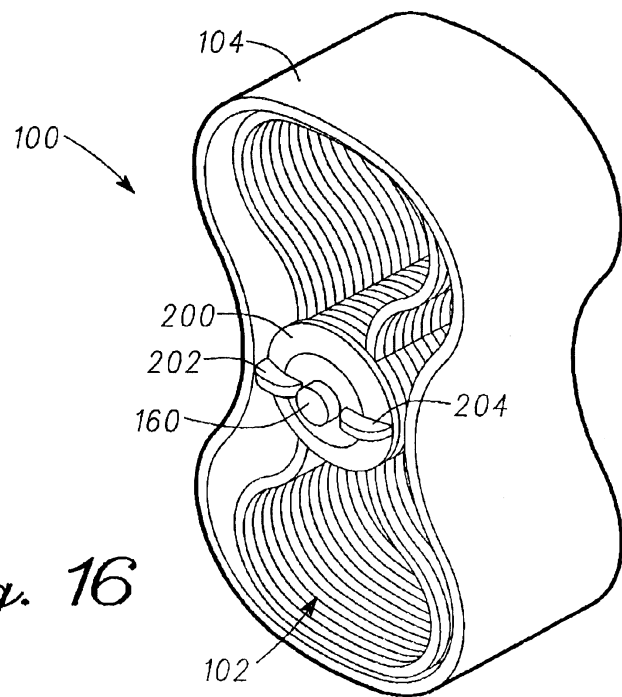


Fig. 12*Fig. 13**Fig. 14*

*Fig. 15**Fig. 16*

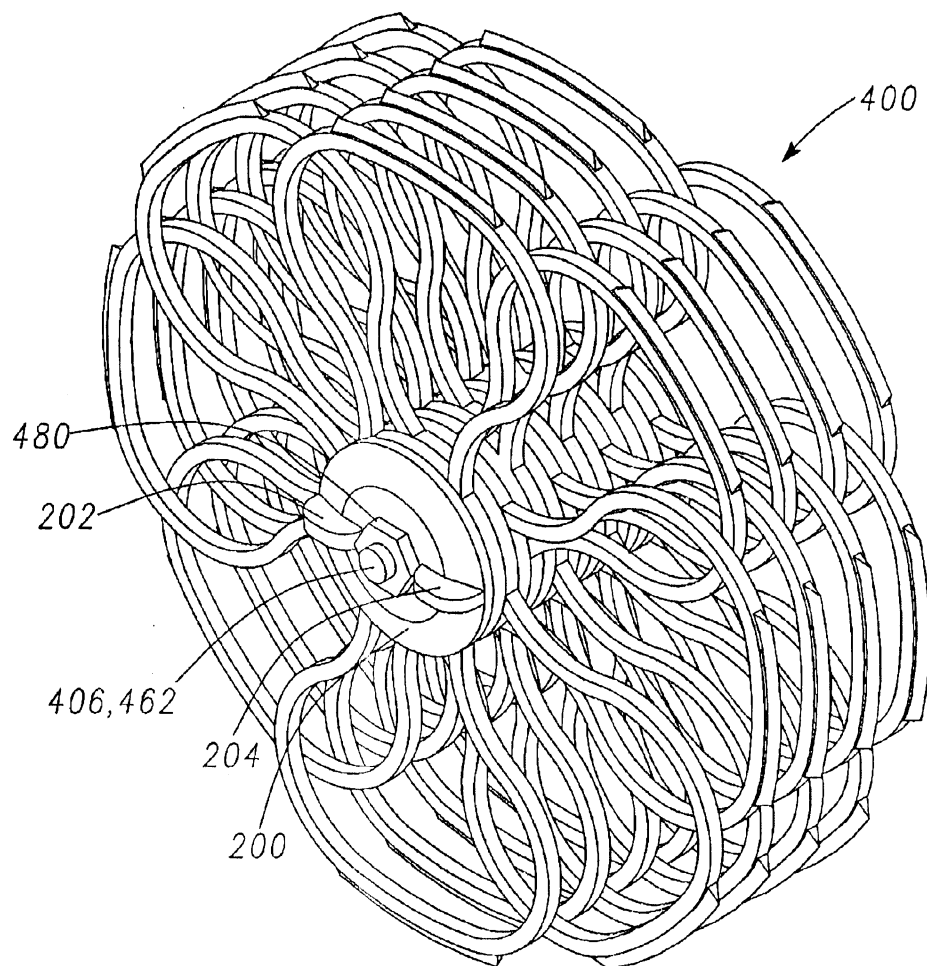


Fig. 17

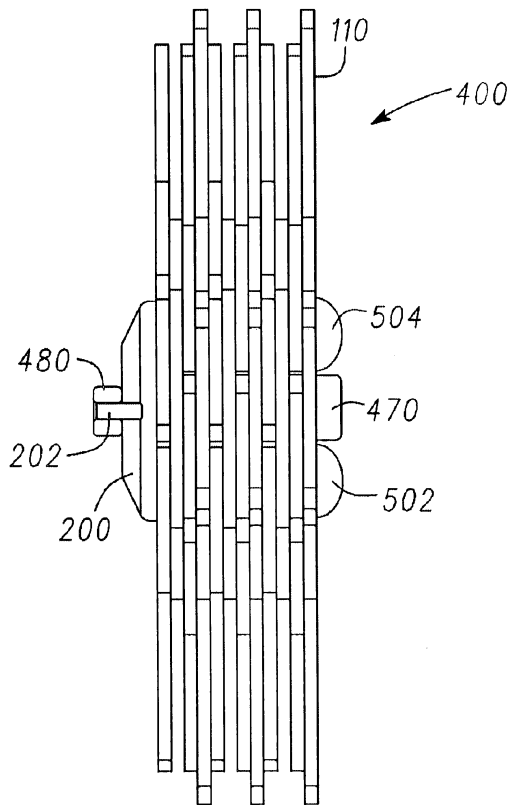


Fig. 18

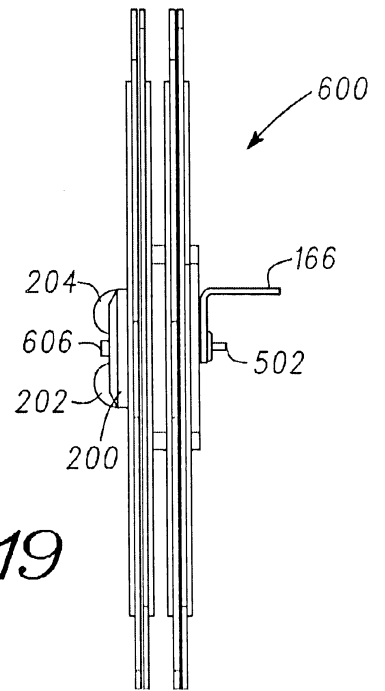


Fig. 19

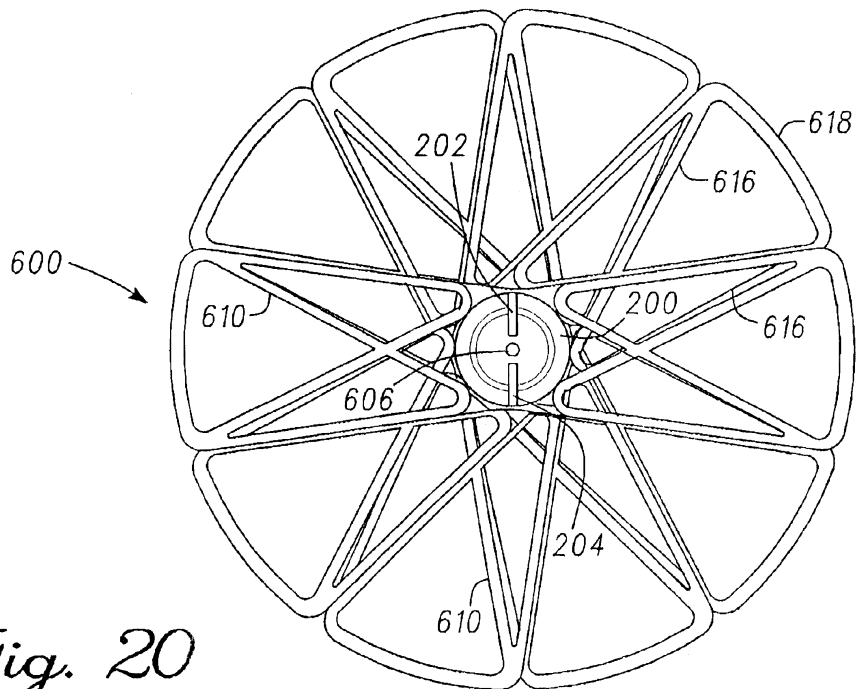
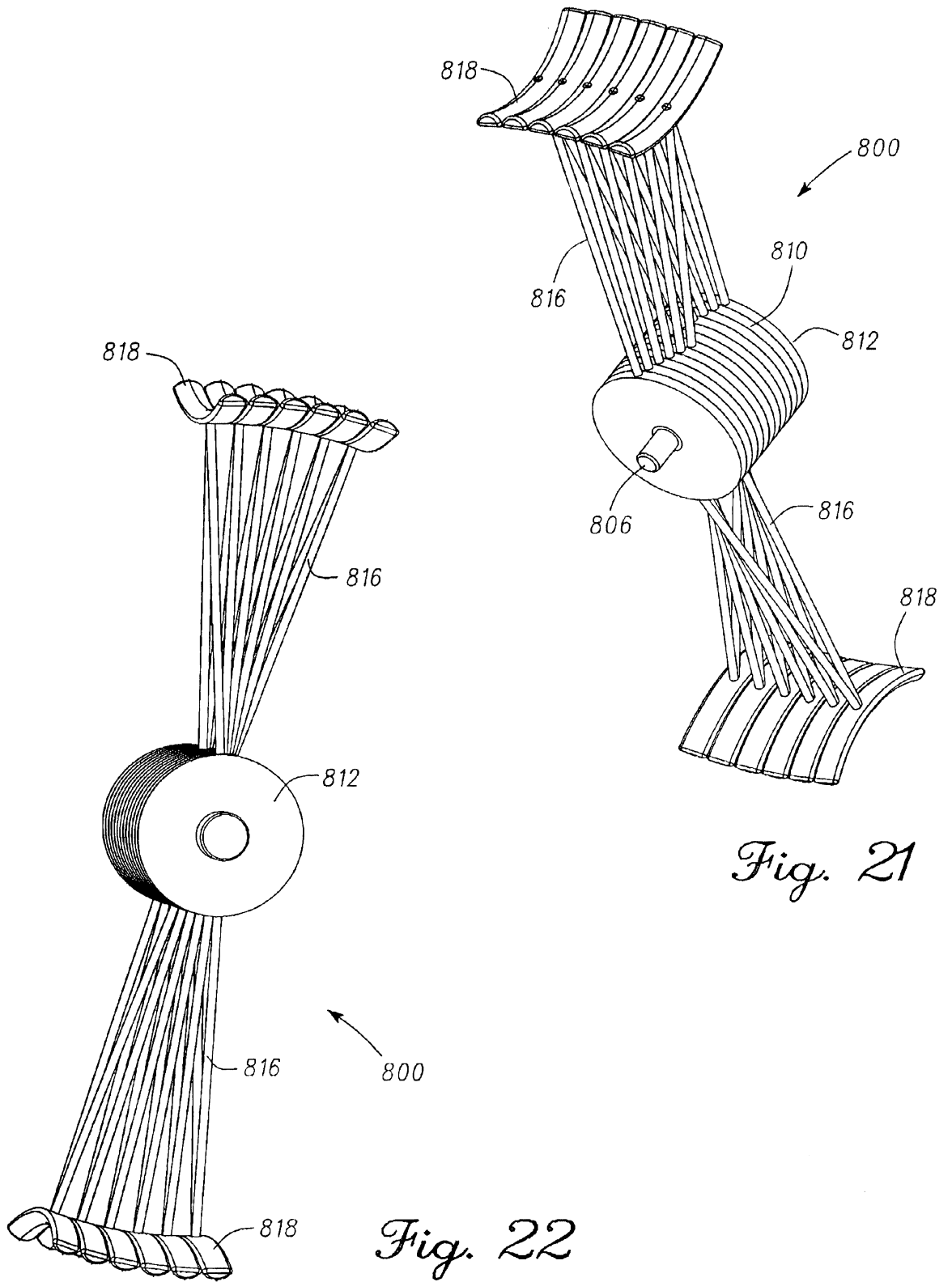


Fig. 20



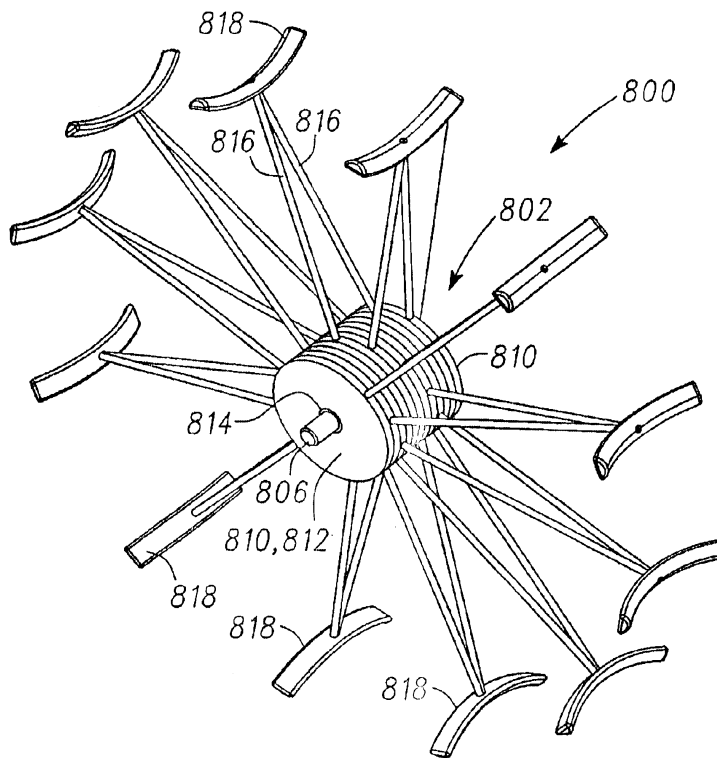


Fig. 23

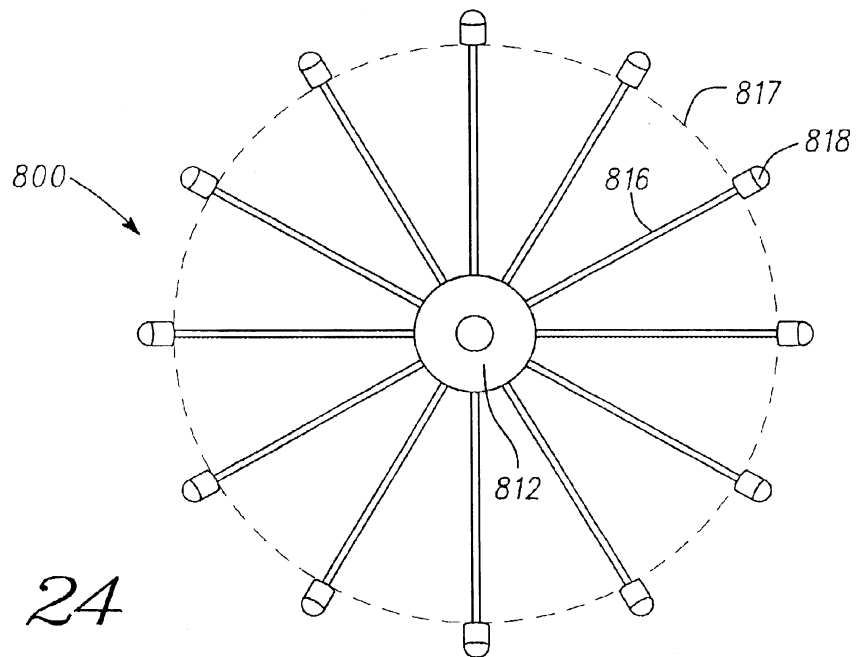


Fig. 24

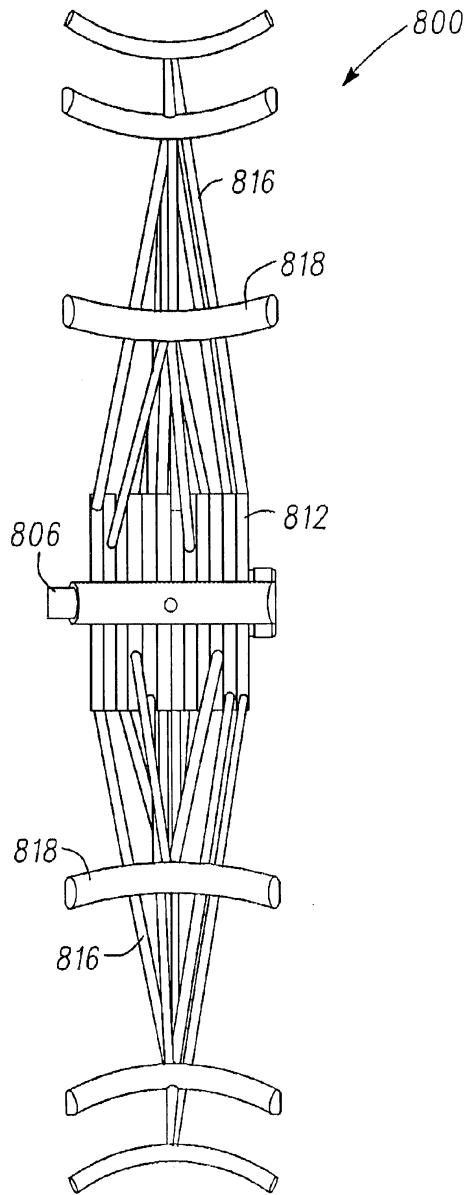


Fig. 25

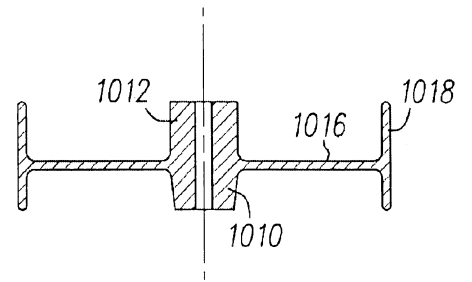


Fig. 26

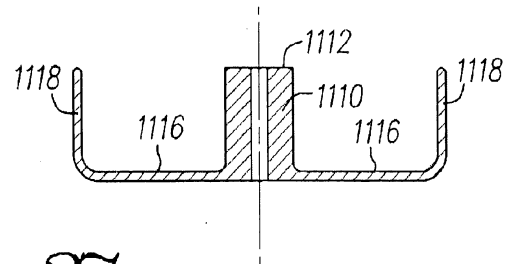


Fig. 27

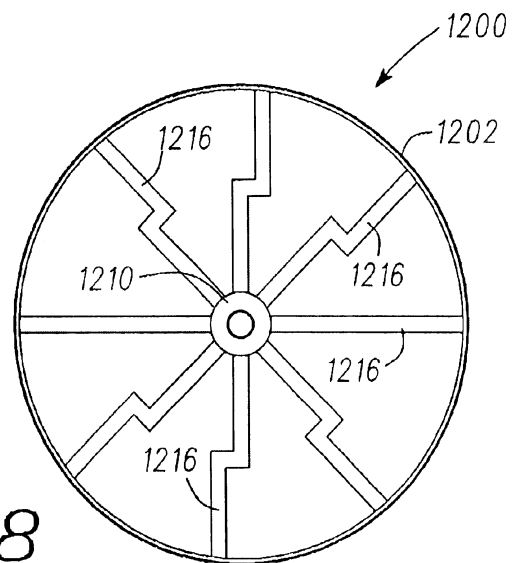


Fig. 28

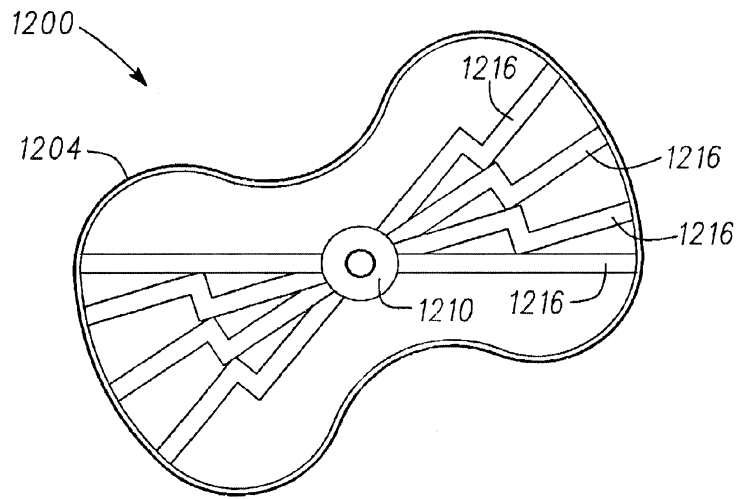


Fig. 29

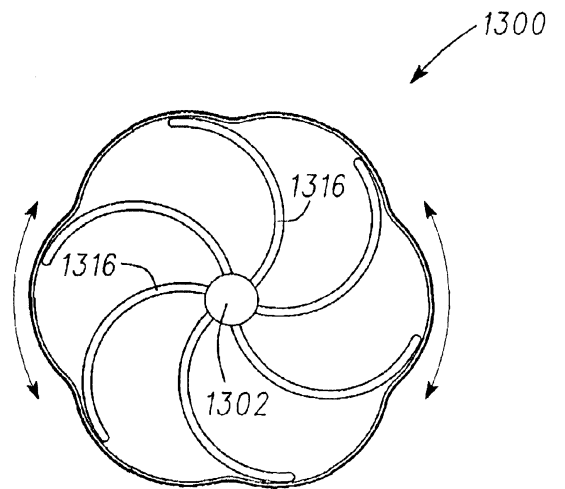


Fig. 30

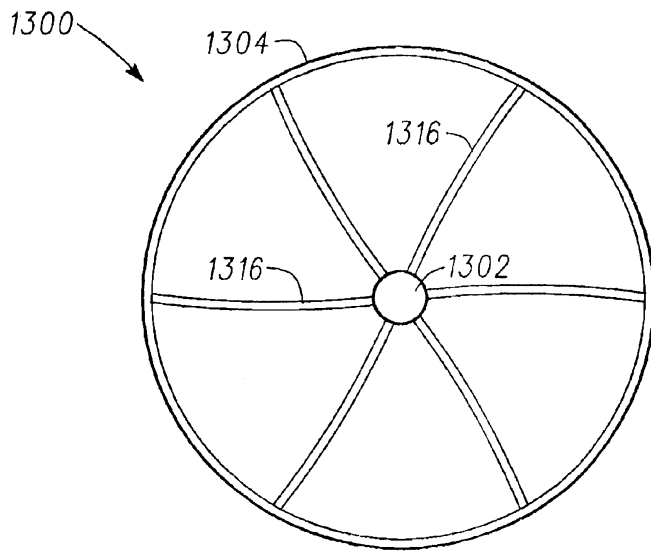


Fig. 31

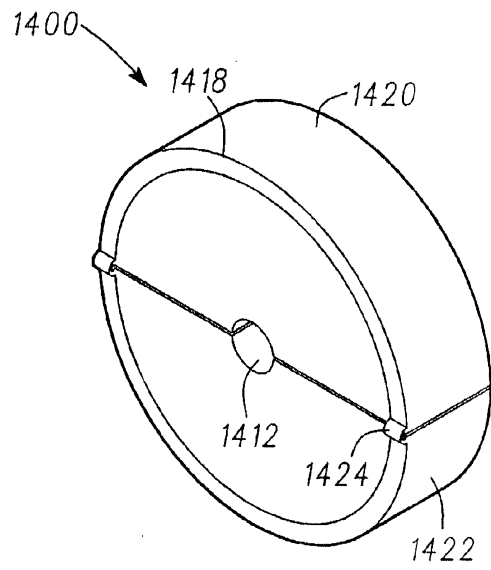


Fig. 32

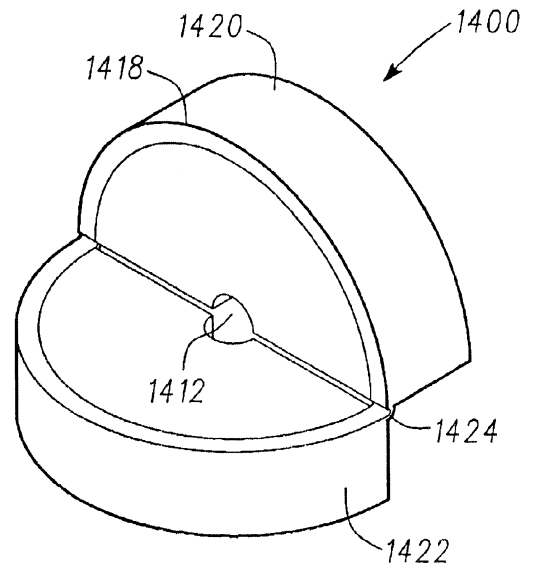


Fig. 33

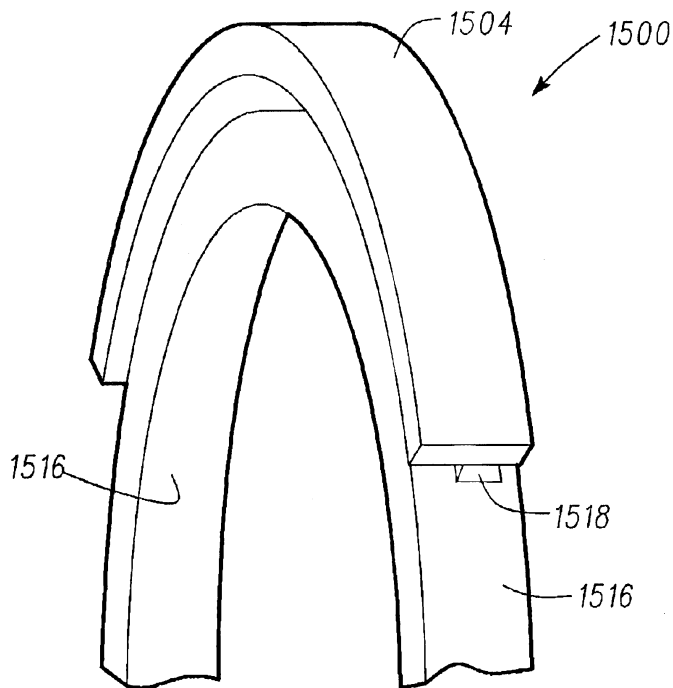


Fig. 34

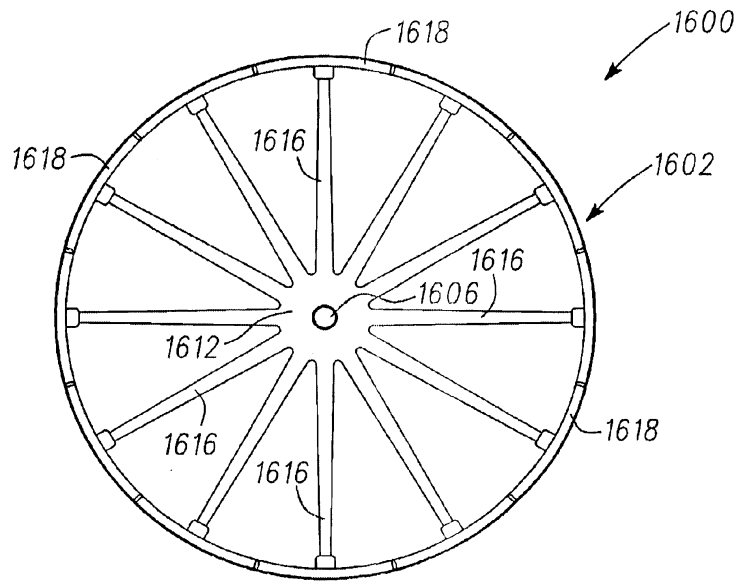


Fig. 35

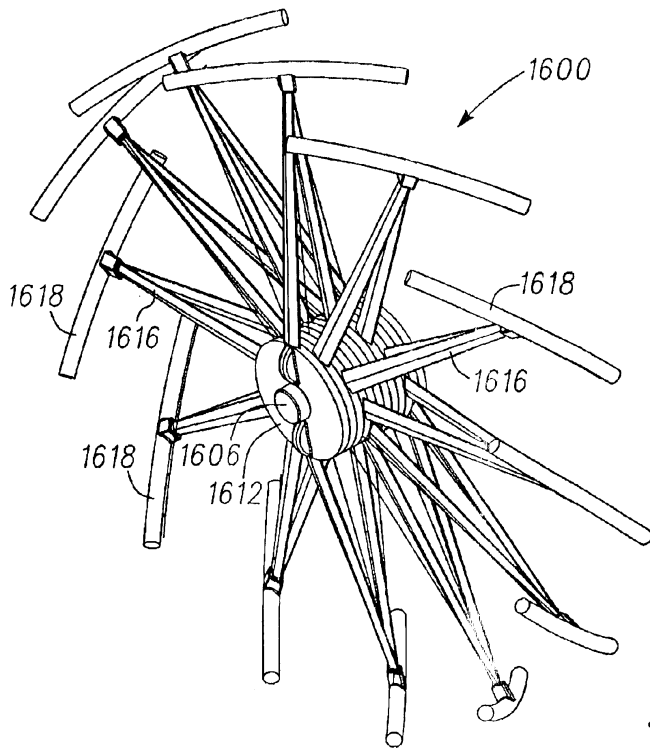
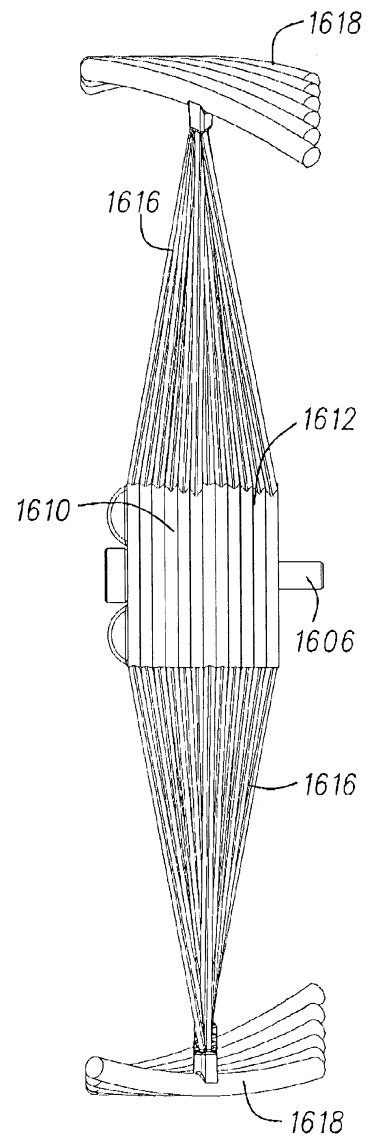


Fig. 36

Fig. 37



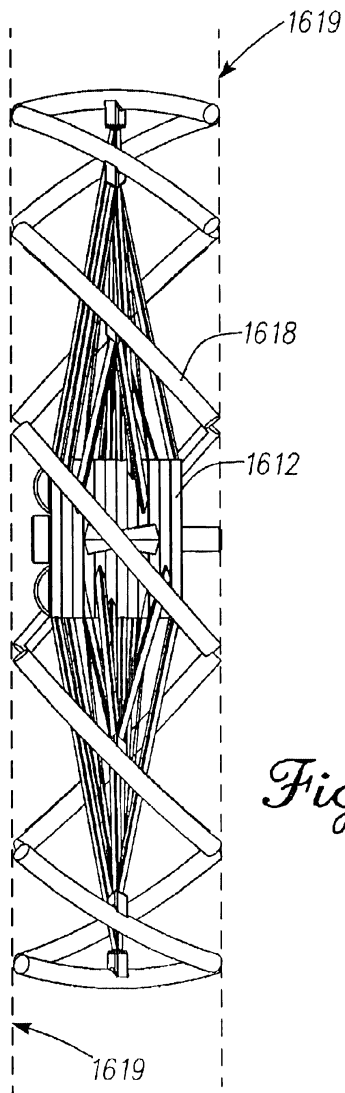


Fig. 38

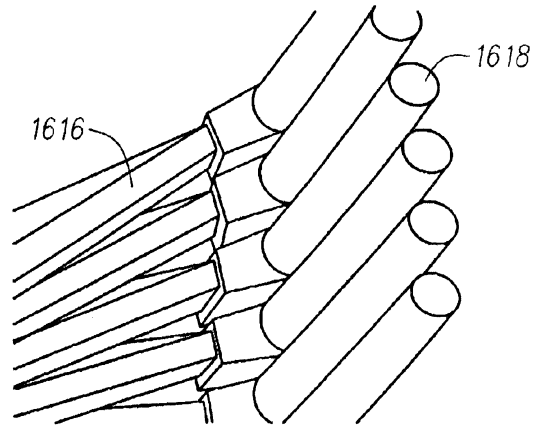


Fig. 39

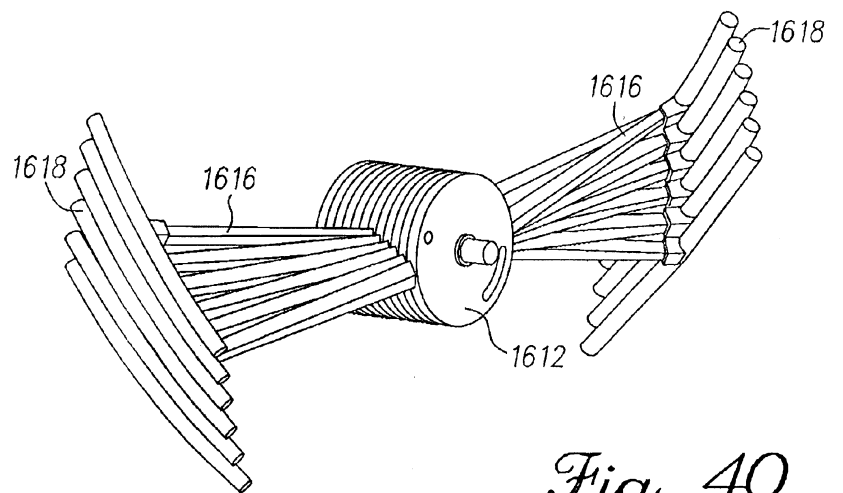


Fig. 40

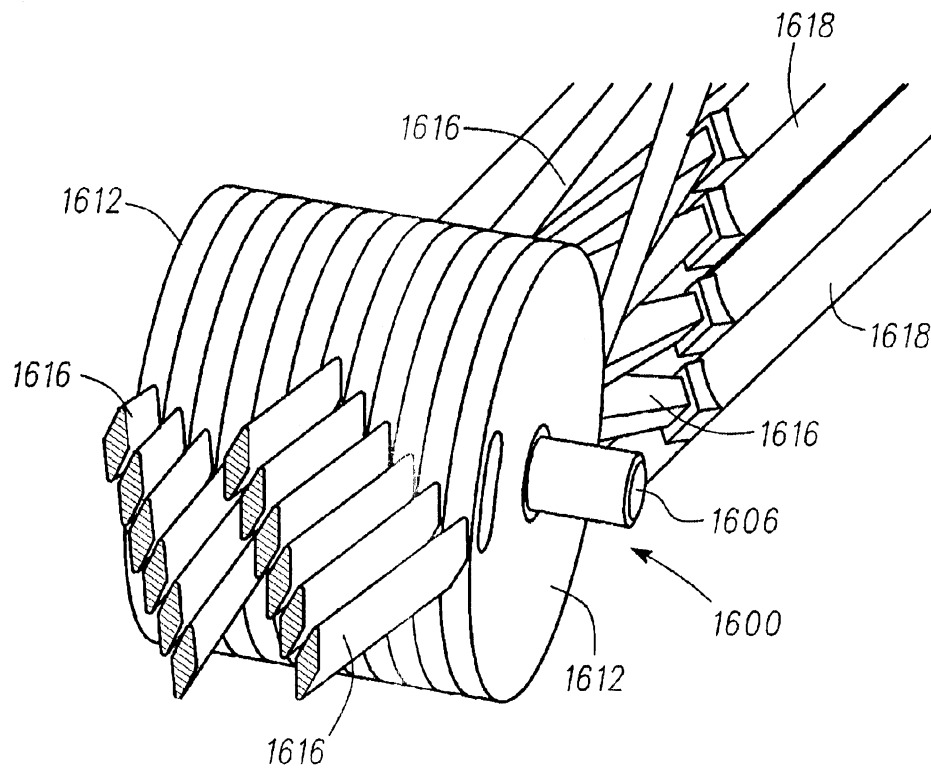


Fig. 41

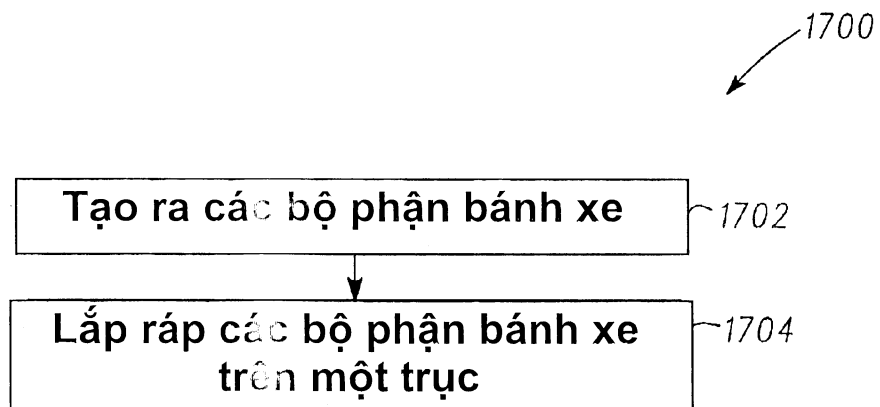
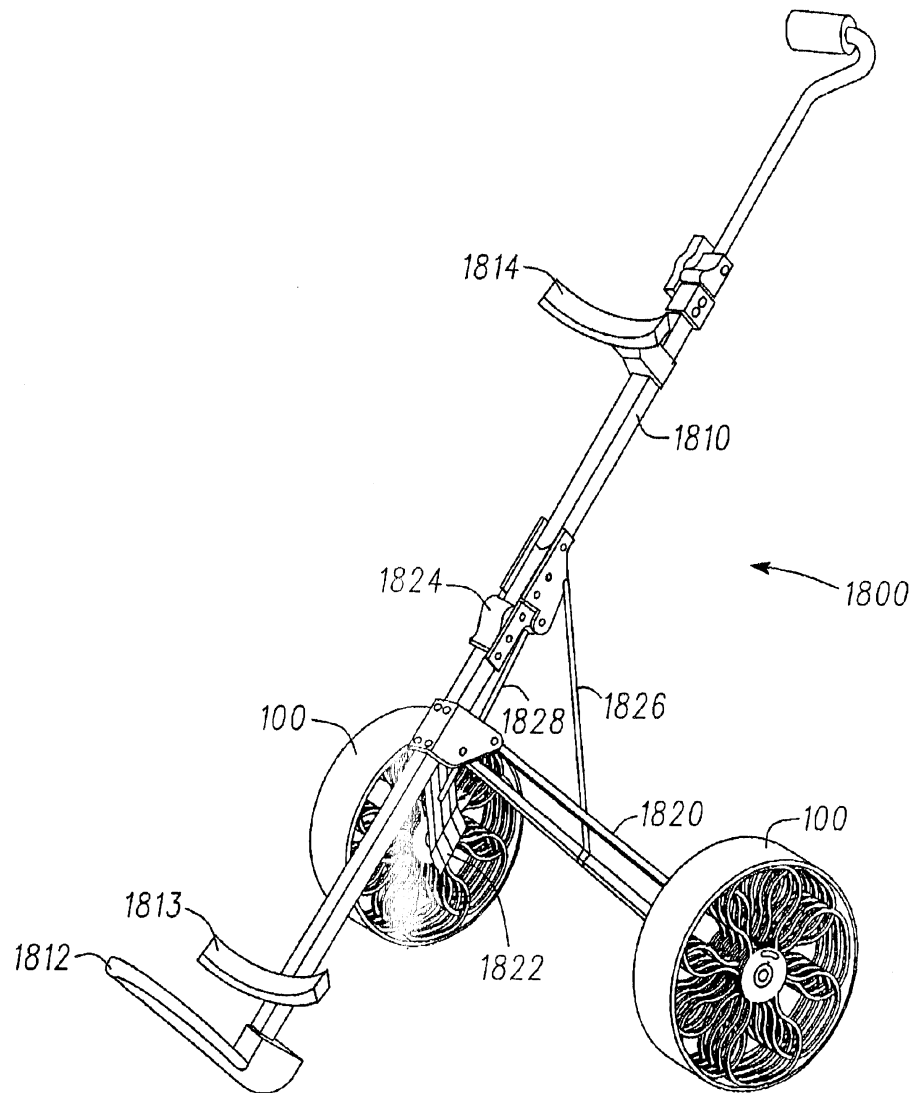


Fig. 42

*Fig. 43*

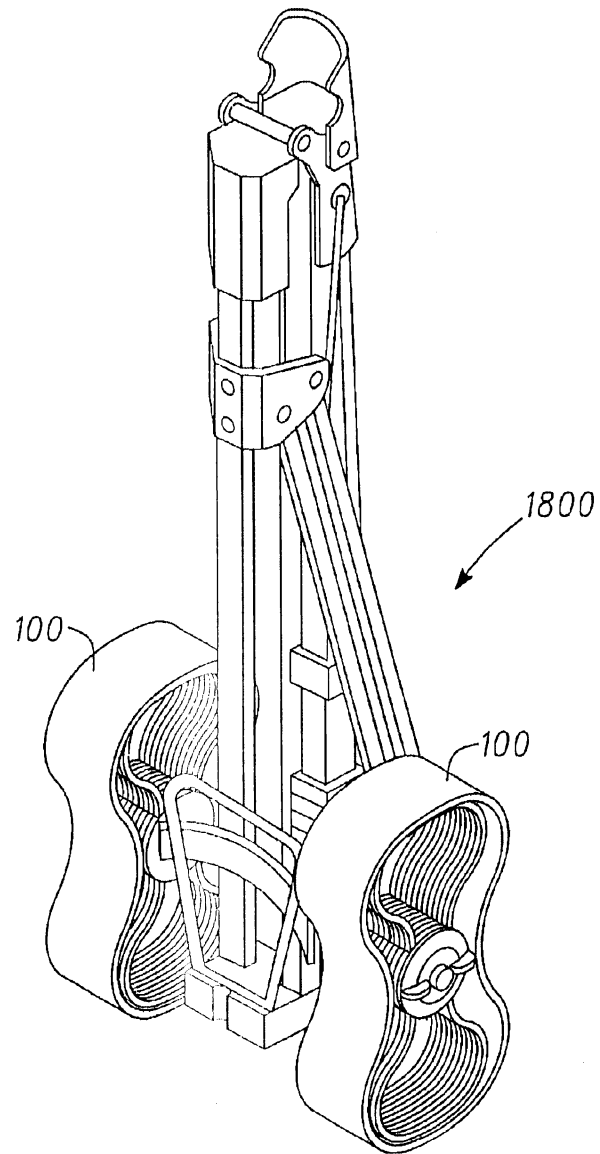


Fig. 44