



(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)



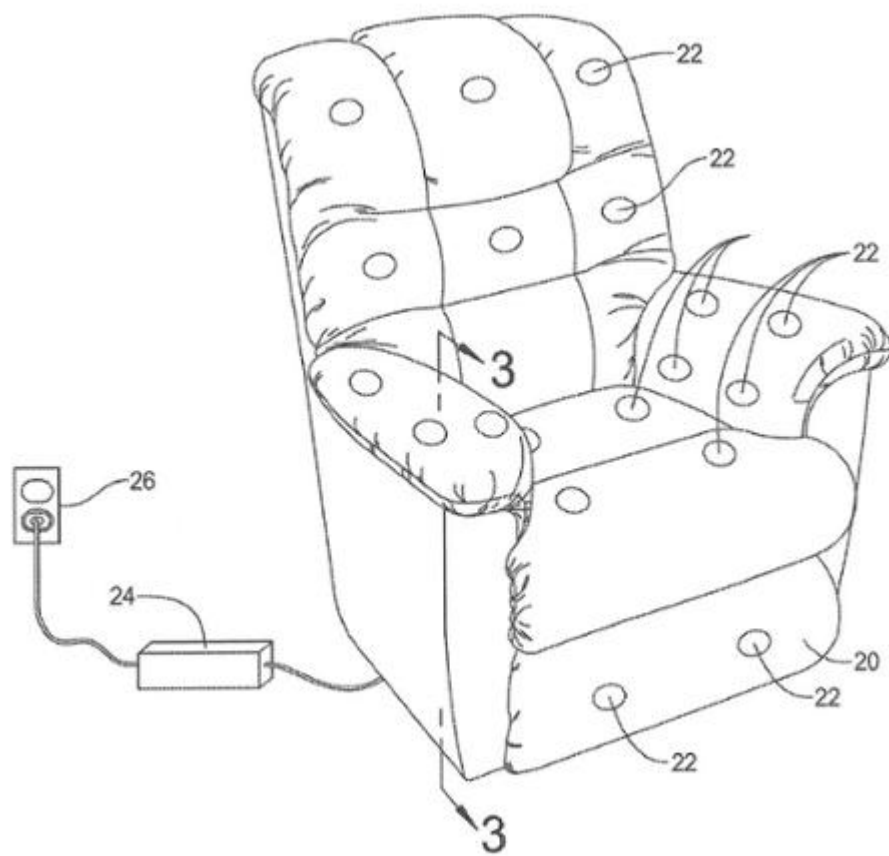
1-0028982

(51)^{2019.01} H01F 27/42; H01F 37/00; H02J 50/50; (13) B
H02J 50/10; H02J 50/12; A47C 7/72;
H01F 38/00

-
- (21) 1-2017-05066 (22) 27/08/2015
(86) PCT/US2015/047129 27/08/2015 (87) WO 2016/190895 01/12/2016
(30) 62/165,490 22/05/2015 US; 14/799,931 15/07/2015 US
(45) 25/07/2021 400 (43) 26/02/2018 359A
(73) La-Z-Boy Incorporated (US)
One La-Z-Boy Drive, Monroe, Michigan 48162, United States of America
(72) AHMAD, Tahir (US); ADAMS, Chad E. (US); LAPOINTE, Larry P. (US).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN ĐIỆN KHÔNG DÂY, PHƯƠNG PHÁP TRANG BỊ ĐỒ NỘI THẤT ĐỂ TRUYỀN ĐIỆN KHÔNG DÂY VÀ ĐỒ NỘI THẤT SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền điện không dây, phương pháp trang bị đồ nội thất để truyền điện không dây và đồ nội thất sử dụng thiết bị này. Đồ nội thất có khung bên trong và vỏ bọc được bố trí ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc. Bộ cộng hưởng này được điều hưởng để cộng hưởng ở một tần số định trước và được vận hành bởi nguồn điện cao tần cũng được mang bởi khung. Nguồn điện cao tần được tạo phù hợp để ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất, như với ổ cắm điện AC. Nguồn điện cao tần và bộ cộng hưởng truyền tạo ra, trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền, từ trường để ghép nối và truyền điện ở tần số định trước. Bộ cộng hưởng thu hoặc bộ cộng hưởng thụ động đa hợp bổ sung có hai hoặc nhiều cuộn dây được ghép nối với phụ tải cần được cấp điện và điện được truyền nhờ cảm ứng từ khi bộ cộng hưởng thu được định vị bên trong trường gần của bộ cộng hưởng truyền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến ghế, ghế sofa và đồ nội thất khác có phương tiện để cấp điện năng cho các thiết bị tiện ích. Cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống truyền điện không dây được lắp ráp chìm trong ghế, ghế sofa và đồ nội thất khác để tạo ra cách nạp điện các thiết bị cá nhân, đèn đọc sách, thiết bị xoa bóp và thiết bị sưởi cũng như sưởi ấm cá nhân chạy điện theo cách không dùng dây thuận tiện cho người sử dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này cung cấp thông tin về tình trạng kỹ thuật liên quan đến sáng chế mà không nhất thiết là giải pháp kỹ thuật đã biết.

Việc liệu một người chỉ đơn giản là nghỉ ngơi sau một ngày dài làm việc, hay có thể bị buộc phải ở một chỗ vì các lý do y tế, ghế bành, ghế sofa hoặc ghế nâng hạ là tiêu biểu cho một môi trường cá nhân, riêng tư, một nơi để nghỉ ngơi, hồi phục sức khỏe và có lẽ là để thưởng thức một cuốn sách hay hoặc chương trình biểu diễn ưa thích trên truyền hình. Việc điện thoại di động, thiết bị đọc điện tử hoặc máy tính bảng của một người hết điện vào những thời điểm như vậy hẳn là có thể làm hỏng những khoảnh khắc đó. Ngồi yên và để cho thiết bị hết điện hay đứng dậy và tìm bộ nạp là hai lựa chọn cơ bản. Đối với người bị giữ ở ghế vì các lý do y tế, lựa chọn thứ hai có thể không khả thi.

Giải pháp tự nhiên sẽ là chạy dây điện kéo dài đến ghế hoặc ghế sofa và sau đó gắn bộ nạp nơi mà nó có thể ở vừa trong tầm với. Thường thì việc này bắt ta phải để biến áp của bộ nạp dưới ghế hoặc ghế sofa, để ẩn đi diện mạo khó coi và mớ dây lộn xộn của nó. Tất nhiên, khi chạy dây điện kéo dài, sao lại không dùng nó để cấp điện cho các thiết bị điện khác, như đèn đọc sách, đệm sưởi và những thiết bị tiện ích cá nhân khác?

Tuy nhiên, có một điểm, trong đó việc tiếp tục cắm ngày càng nhiều thiết bị vào dây điện kéo dài nhét dưới ghế hoặc ghế sofa không hẳn là việc làm tốt. Các dây điện

kéo dài chỉ có thể đáp ứng được một số lượng thiết bị nhất định, và với mỗi thiết bị được bổ sung, sự lộn xộn của các dây dẫn thậm chí trở thành khó coi hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần này đề cập đến bản chất chung của sáng chế mà không phải là sự bộc lộ toàn diện về phạm vi đầy đủ hoặc tất cả các dấu hiệu của sáng chế.

Mục đích của sáng chế là khắc phục vấn đề nêu trên theo cách đơn giản, thuận tiện và hiệu quả. Thay vì dây điện kéo dài và bó dây lộn xộn, giải pháp đề xuất đặt các bộ cộng hưởng truyền điện không dây ở một vị trí hay nhiều vị trí thuận tiện, tốt nhất là được lắp ráp trong ghế, ghế sofa hoặc đồ nội thất khác. Bộ cộng hưởng truyền điện tạo ra từ trường tập chung cục bộ để truyền điện năng đến thiết bị cần được cấp điện. Tất cả những gì cần để nhận được điện năng này là thiết bị phụ tải được trang bị bộ cộng hưởng thu, mà có thể được gắn với hoặc được lắp ráp trong thiết bị này. Để truyền điện hiệu quả nhất, bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu dùng chung một tần số cộng hưởng có hệ số Q cao, được xác định rõ.

Thiết bị và phương pháp truyền điện không dây được đề xuất có khả năng cấp lượng điện năng đáng kể, đủ để nạp điện cho các thiết bị cầm tay cá nhân và thậm chí đủ để đáp ứng những nhu cầu cao hơn về điện của đệm sưởi, thiết bị xoa bóp, trang phục sưởi ấm như thiết bị sưởi ấm chân, chăn và khăn choàng chạy điện.

Do vậy, theo một khía cạnh, thiết bị truyền điện không dây được đề xuất bao gồm đồ nội thất có khung trong và vỏ bọc. Ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc này. Bộ cộng hưởng truyền này được điều hưởng để cộng hưởng ở một tần số định trước.

Nguồn điện cao tần, được mang bởi khung và được nối điện với ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nêu trên, được tạo cấu hình để ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất. Nguồn điện năng này có thể là, ví dụ, ổ cắm điện AC trên tường và có thể bao gồm một bộ cấp nguồn AC riêng. Nguồn điện cao tần và bộ cộng hưởng truyền hoặc các bộ cộng hưởng tạo ra, trong trường gần lân cận mỗi bộ cộng hưởng truyền, từ trường cục bộ mà ghép nối và truyền điện ở tần số định trước.

Về việc này, trường gần được xác định theo khoảng cách từ bộ cộng hưởng truyền và trên cơ sở thực tế là từ trường không bức xạ được tạo ra bằng cách chuyển

dịch các dòng điện trong bộ cộng hưởng truyền giảm theo tỷ lệ bằng $1/r^2$ (r là khoảng cách tính từ bộ cộng hưởng). Trong các ứng dụng truyền điện cho thiết bị điện tử nhỏ, như để nạp điện cho các thiết bị cầm tay, điện thoại di động, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính bảng và thiết bị tương tự, những kết quả phù hợp có thể đạt được trong phạm vi trường gần với cự ly (giữa bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu) khoảng từ độ dày của vật liệu bọc đến cự ly cực đại trong tầm 10,16 đến 12,7 cm (4 đến 5 inso). Trong các ứng dụng truyền điện cao hơn, như để cấp điện cho các phần tử gia nhiệt, cự ly gần hơn được ưu tiên, khoảng từ độ dày của vật liệu bọc đến cự ly cực đại trong tầm 2,54 đến 5,08 cm (1 đến 2 inso).

Bộ cộng hưởng thu được tạo phù hợp để được nối điện với thiết bị phụ tải cũng có thể được đề xuất. Bộ cộng hưởng thu được điều hưởng để cộng hưởng ở tần số định trước và khi được đặt trong trường gần lân cận bộ cộng hưởng truyền, nó truyền điện nhận được từ bộ cộng hưởng truyền đến thiết bị phụ tải. Thiết bị phụ tải có thể là nhiều thiết bị khác nhau, bao gồm đèn đọc sách, bộ nạp điện cho thiết bị, thiết bị sưởi và sưởi ẩm, như giày dép, đệm sưởi, chăn và khăn choàng và thiết bị tương tự.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp trang bị đồ nội thất để truyền điện không dây được đề xuất. Do vậy, ở đồ nội thất có khung trong và vỏ bọc, ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc. Bộ cộng hưởng truyền này được điều hưởng để cộng hưởng ở một tần số định trước.

Nguồn điện cao tần được gắn phù hợp để được mang bởi khung và được nối điện với bộ cộng hưởng truyền hoặc các bộ cộng hưởng. Nguồn điện cao tần này được tạo cấu hình để ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất.

Nguồn điện cao tần được liên kết với ít nhất một bộ cộng hưởng truyền để tạo ra trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền, từ trường để ghép nối và truyền điện ở tần số định trước khi được ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất.

Những phạm vi áp dụng khác sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả được đưa ra trong tài liệu này. Phần mô tả và các ví dụ cụ thể trong phần bản chất kỹ thuật này chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa các phương án được chọn mà không phải toàn bộ các phương án thực hiện khả thi, và không nhằm để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của ghế tựa ví dụ, thể hiện một số vị trí khả thi để đặt bộ cộng hưởng dùng cho hệ thống truyền điện không dây;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của ghế trên Fig.1, với vải và vật liệu đệm được dỡ bỏ để thể hiện khung;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang lấy dọc theo đường 3-3 trên Fig.1, thể hiện chi tiết một cách gắn bộ cộng hưởng truyền;

Fig.4 là sơ đồ mạch điện tử của cặp bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu;

Fig.5 là sơ đồ từ trường minh họa cách bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu được ghép nối trong từ trường gần của các bộ cộng hưởng;

Fig.6 là hình vẽ nhìn từ phía bên của ghế tựa được trang bị đệm suối và dếp suối, cả hai thành phần này được cấp điện từ hệ thống truyền điện không dây;

Fig.7 minh họa cách bộ cộng hưởng thu có thể được tích hợp vào trong vỏ của các thiết bị tiêu thụ, như điện thoại di động, thiết bị đọc sách điện tử và đèn đọc sách;

Fig.8 là sơ đồ mạch điện tử thể hiện phương án thứ nhất trong đó nhiều bộ cộng hưởng truyền được vận hành bởi chung một nguồn năng lượng cao tần;

Fig.9 là sơ đồ mạch điện tử thể hiện phương án thứ hai trong đó nhiều bộ cộng hưởng truyền, mỗi bộ cộng hưởng được vận hành bởi một nguồn cao tần riêng;

Fig.10 là sơ đồ mạch điện tử thể hiện bộ cộng hưởng truyền được vận hành ghép nối với bộ cộng hưởng thu thứ nhất và cũng được ghép nối với hệ thống bộ chuyển tiếp thụ động được ghép nối với bộ cộng hưởng thu thứ hai.

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện bộ cộng hưởng thụ động đa hợp;

Fig.12 là hình chiếu đứng của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp sử dụng đường dây cấp điện đôi;

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cuộn dây của bộ cộng hưởng thụ động theo phương án trên Fig.12;

Fig.14 là hình chiếu bằng của cuộn dây trên Fig.13;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang của cuộn dây trên Fig.13 về cơ bản lấy dọc theo đường 13 - 13 trên Fig.14;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của khung đồ nội thất, thể hiện sự bố trí cuộn dây trên Fig.13 khi được lắp đặt;

Fig.17 là hình chiếu bằng riêng phần của khung đồ nội thất, thể hiện phương án thứ nhất để cố định đường dây cấp điện đôi trên Fig.12;

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh riêng phần của khung đồ nội thất, thể hiện phương án thứ hai để cố định đường dây cấp điện đôi trên Fig.12;

Fig.19 là sơ đồ mạch điện tương đương thể hiện sơ lược phần tử phân phối ở đường dây cấp điện đôi trên Fig.12;

Fig.20 là hình chiếu đứng của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp sử dụng một dây nối đơn để liên kết cặp cuộn dây xoắn hình tròn phẳng;

Fig.21 là hình chiếu đứng của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp sử dụng một dây nối đơn để liên kết cặp cuộn dây xoắn hình chữ nhật phẳng được bố trí ở đế dẹt;

Fig.22 là hình chiếu đứng của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp minh họa một cách bố trí khác của một dây nối đơn và cũng minh họa cách bố trí các tụ điện riêng biệt được sử dụng để điều hưởng các cuộn dây để cộng hưởng với nguồn điện HF;

Fig.23 là hình chiếu đứng của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp minh họa rằng nhiều hơn hai cuộn dây có thể được sử dụng để tạo ra bộ cộng hưởng thụ động đa hợp;

Các hình vẽ từ Fig.24a đến Fig.24d là các sơ đồ mạch điện minh họa các mạch khác nhau của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp và thể hiện nhiều vị trí khác nhau mà các tụ điện riêng biệt có thể được bổ sung để đạt được sự cộng hưởng với nguồn điện HF;

Fig.25 là hình vẽ phối cảnh của khung và các lò xo ở ghế sofa bọc đệm ví dụ, thể hiện cách thứ nhất để lắp đặt bộ cộng hưởng thụ động đa hợp;

Fig.26 là hình vẽ phối cảnh của khung và các lò xo ở ghế có phần tựa tay hở ví dụ, thể hiện cách thứ hai để lắp đặt bộ cộng hưởng thụ động đa hợp.

Fig.27 là hình vẽ phối cảnh của ghế thể hiện sự bố trí của bộ cộng hưởng thụ động đa hợp trên khung lân cận các phần tựa tay;

Fig.28 là hình vẽ phối cảnh của ghế tựa điều chỉnh được bằng tay thể hiện sự bố trí của nguồn điện HF và bộ cộng hưởng truyền.

Fig.29 hình chiếu bằng của gối kê hoặc gối trang trí chứa các thành phần tạo rung và gia nhiệt chạy điện bên trong mà có thể được cấp điện sử dụng hệ thống truyền điện không dây;

Fig.30 là hình vẽ mặt cắt ngang của gối trên Fig.27 về cơ bản lấy dọc theo đường 28 - 28 trên Fig.27.

Các số chỉ dẫn tương ứng chỉ báo các chi tiết tương ứng trên một số hình chiếu của bộ hình vẽ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ví dụ sẽ được mô tả đầy đủ hơn có tham khảo đến các hình vẽ kèm theo.

Thiết bị và phương pháp truyền điện được đề xuất tạo ra sự tiện nghi và thoải mái cao cho người sử dụng ghế hoặc ghế sofa được trang bị thích hợp. Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn, điện năng, sinh ra trong đồ nội thất bọc đệm, như ghế, ghế sofa, hoặc đồ nội thất tương tự có thể được truyền đến nhiều thiết bị điện khác nhau bên ngoài đồ nội thất, bao gồm các thiết bị cầm tay (ví dụ, điện thoại di động, thiết bị đọc sách điện tử, iPad và thiết bị tương tự), bộ nạp pin, đệm và chăn sưởi, và thậm chí là quần áo mang bởi người sử dụng (ví dụ, tất hoặc dép sưởi ấm chân, quần, áo len dài tay hoặc áo vét, và loại tương tự), bộ hâm nóng cốc cà phê, thiết bị chiếu sáng như đèn đọc sách và đèn viền (để làm món đồ nội thất hiện rõ hơn trong phòng tối), thiết bị tạo âm thanh để tạo ra âm nhạc hoặc nhiễu trắng nhằm giúp người dùng dễ chìm vào giấc ngủ.

Thiết bị và phương pháp truyền điện được đề xuất làm việc trên cơ sở nguyên lý truyền điện không dây nhờ đó năng lượng điện được cấp cho bộ cộng hưởng truyền cộng hưởng, được bố trí ở vị trí hoặc các vị trí định trước bên trong ghế hoặc ghế sofa

và năng lượng đó tạo ra từ trường tập chung bên trong trường gần của bộ cộng hưởng truyền. Bên ngoài ghế hoặc ghế sofa, bộ cộng hưởng thu thứ hai được định vị trong từ trường để thu một phần năng lượng trong từ trường này và chuyển đổi phần năng lượng này thành điện năng mà sau đó có thể được sử dụng để cấp điện cho thiết bị điện. Ngoài các đồ nội thất để ngồi thông thường như ghế và ghế sofa mà có thể là cố định hoặc có tính năng chuyển động bằng điện hoặc bằng tay, và có thể có các phần tựa tay liền khối hoặc thùng hoặc không có phần tựa tay, thiết bị và phương pháp truyền điện được đề xuất làm việc với các loại đồ nội thất khác như ghế đệm có thể kéo dài, giường ngủ và loại tương tự.

Trong khi thiết bị và phương pháp có thể được triển khai với chỉ một bộ cộng hưởng truyền đơn lẻ, nhưng trong nhiều ứng dụng thì nhiều bộ cộng hưởng truyền như vậy có thể được ưu tiên. Fig.1 thể hiện ghế tựa 20 làm ví dụ, có nhiều vị trí khả thi của bộ cộng hưởng truyền được thể hiện bằng số chỉ dẫn 22. Ghế 20 được trang bị bộ cấp nguồn 24 được tạo phù hợp để được kết nối với ổ cắm điện AC 26 phù hợp. Trong một ứng dụng ví dụ, bộ cấp nguồn 24 cung cấp điện áp một chiều thấp để vận hành các mạch điện tử của thiết bị truyền điện và còn vận hành các động cơ điện tùy chọn được sử dụng để tự động hóa chức năng nâng và ngả ghế. Bộ cấp nguồn 24 có thể được triển khai sử dụng thiết kế mạch cấp nguồn chuyển mạch, mà có ưu điểm cung cấp điện áp một chiều giảm theo bậc mà không cần thành phần biến áp và tụ lọc lớn. Tất nhiên, thiết kế mạch cấp nguồn tuyến tính cũng có thể được sử dụng.

Fig.2 thể hiện ghế 20 có vải và vật liệu đệm được tháo dỡ để làm lộ ra phần khung 28 và 30 bên dưới và các lò xo 32 kèm theo. Theo kết cấu ghế được minh họa phần khung 28 được cấu tạo từ vật liệu không chứa sắt, như gỗ. Phần khung 30 được cấu tạo từ thép giống như các lò xo 32. Do thiết bị và phương pháp truyền điện lợi dụng năng lượng từ tính, nên cần chú ý tạo kết cấu phần khung 28 và 30 và các lò xo 32 sao cho thành phần sắt từ (ví dụ: sắt, thép, nicken, coban, v.v.) không gây ảnh hưởng bất lợi cho từ trường mong muốn. Do vậy, trong kết cấu ghế được minh họa, các vị trí 22 của bộ cộng hưởng truyền được chọn, và khung dưới được thiết kế theo, sao cho các bộ cộng hưởng truyền không ghép nối mạnh với các thành phần sắt từ là khung và các lò xo. Về việc này, theo các định luật vật lý, từ trường giảm theo bình phương khoảng cách. Do vậy, những khoảng cách vật lý giữa nơi đặt bộ cộng hưởng

và nơi đặt vật liệu sắt từ có thể được tính toán và thiết kế được tạo kết cấu để giảm đến mức tối thiểu độ gần giữa bộ cộng hưởng và các thành phần sắt từ. Lượng vật liệu sắt từ cũng là một yếu tố, do vậy nơi đặt bộ cộng hưởng cũng bị ảnh hưởng bởi tiếp cận với các động cơ điện bất kỳ được lắp bên trong ghế, do các thành phần này điển hình bao gồm một khối lượng lớn vật liệu sắt từ.

Tham khảo đến Fig.3, hình vẽ mặt cắt ngang qua một phần tựa tay của ghế được minh họa. Có thể nhìn thấy bộ cộng hưởng truyền 34 trên hình vẽ này, được gắn với phần khung 28 và được phủ bằng một lớp bọc mà điển hình gồm lớp đệm 36 và vải bọc 38. Phần khung 28, đệm 36 và vải 38 là các vật liệu phi từ tính nên không có ảnh hưởng đáng kể đến từ trường được tạo ra bởi bộ cộng hưởng truyền 34. Bộ cộng hưởng thu 40 được định vị trong trường gần của bộ cộng hưởng truyền. Như được minh họa, bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu không cần tiếp xúc vật lý để việc truyền điện xảy ra. Thực vậy, bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu có thể cách biệt một vài inơ (khoảng danh định là từ 7,62 đến 20,32 cm (3 đến 8 inơ)) và vẫn truyền lượng điện đáng kể đến phụ tải 42 được gắn với bộ cộng hưởng thu. Đây là một ưu điểm có ở truyền điện ghép nối từ tính được sử dụng ở đây so với truyền điện ghép điện dung được sử dụng trong một số điện thoại tế bào và các mạch nạp thiết bị nhỏ. Các hệ thống ghép điện dung điển hình cần tới độ tiếp cận rất gần (vào khoảng vài milimet).

Mặc dù không thấy được trên Fig.3, nhưng được thể hiện trên Fig.2, bộ cộng hưởng truyền được kết nối với nguồn dòng điện xoay chiều cao tần để tạo ra từ trường. Nguồn điện cao tần 44 này có thể được gắn với khung ghế ở vị trí phù hợp bất kỳ và được cấp điện vận hành một chiều từ bộ cấp nguồn 24. Mặc dù dòng điện xoay chiều cao tần có thể được thiết kế để làm việc trong một khoảng tần số danh định từ 200 kHz đến 3000 MHz, nhưng tần số phù hợp nhờ đó để thực hiện truyền điện ở ghế hoặc ghế sofa là 6,78 MHz. Về việc này, các thành phần truyền điện không dây phù hợp để thực hiện phương án 6,78 MHz có thể mua được từ WiTricity Corporation.

Fig.4 thể hiện sơ đồ mạch điện từ ví dụ để tạo ra từ trường và để truyền điện giữa bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu. Như được thể hiện, bộ cấp nguồn 24 cấp điện DC cho nguồn điện cao tần 44. Nguồn điện cao tần này có thể được thực hiện bởi mạch đóng ngắt điện từ, như bộ khuếch đại chuyển mạch lớp D hoặc lớp E để

tạo ra dạng sóng dao động ở tần số mong muốn (ví dụ, 6,78 MHz.). Dao động hay tín hiệu xoay chiều cao tần này được cấp cho bộ cộng hưởng truyền 34 để tạo ra từ trường. Để tạo ghép nối hiệu quả giữa nguồn điện 44 và bộ cộng hưởng truyền 34, mạch điện mạng phối hợp trở kháng (Z) 46 có thể được sử dụng. Mạng phối hợp Z này được tạo cấu hình để ghép nối phụ tải cảm ứng mạnh hơn của bộ cộng hưởng truyền với nguồn điện 44 theo cách hiệu quả, sao cho điện được cấp cho bộ cộng hưởng 34 được tăng đến mức tối đa, với năng lượng bị phản hồi trở lại nguồn điện là nhỏ nhất. Mạch điện mạng phối hợp trở kháng 46 làm tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng truyền. Liên kết RF được thiết lập giữa một cặp bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thu cũng có thể được sử dụng để truyền thông giữa bộ truyền và bộ thu. Truyền thông này có thể được sử dụng để xác nhận, cấu hình và giám sát việc truyền điện. Nếu muốn, liên kết RF được thiết lập có thể hỗ trợ các giao thức truyền thông như Bluetooth và Wi-Fi.

Một ưu điểm của mạch điện trên Fig.4 là ở chỗ mạch này tiêu thụ rất ít điện khi không có phụ tải được gắn vào. Mạch điện vận hành trong trạng thái nghỉ chỉ cần tiêu thụ ít năng lượng để vận hành bộ cấp nguồn và nuôi nguồn điện trong trạng thái nghỉ của nó. Dòng điện đáng kể chỉ xuất hiện khi phụ tải được ghép nối với mạch điện từ. Việc này xảy ra khi bộ cộng hưởng thu 40 được định vị bên trong từ trường của bộ cộng hưởng truyền. Bộ cộng hưởng thu được tạo cấu hình để phối hợp cộng hưởng với bộ cộng hưởng truyền. Do vậy, việc ghép nối từ tính giữa hai bộ cộng hưởng này được điều hướng và cho hiệu quả cao.

Tất nhiên, điện được truyền sang bộ cộng hưởng thu dao động ở cùng một tần số như được tạo ra ở bộ cộng hưởng truyền (ví dụ, 6,78 MHz). Do phần lớn các thiết bị phụ tải (đệm sưởi, điện thoại di động, bộ nạp điện cho thiết bị, và thiết bị tương tự) không được thiết kế để vận hành sử dụng điện được cấp ở tần số cao này, mạch đổi điện được bố trí để chuyển đổi dòng điện xoay chiều cao tần (ở 6,78 MHz) thành điện DC theo điện áp danh định cần bởi thiết bị này (ví dụ, 6V, 12V, v.v.). Để thực hiện việc chuyển đổi này, mạch điện chỉnh lưu 48 RF-DC (radio frequency to direct current: tần số vô tuyến sang dòng điện một chiều) được bố trí. Mạch điện mạng phối hợp trở kháng 50 cũng được sử dụng để tạo ra ghép nối hiệu quả giữa bộ cộng hưởng cảm ứng 40 và mạch điện chỉnh lưu 48. So với mạch điện mạng phối hợp trở kháng

46, mạch điện mạng phối hợp trở kháng 50 có tác dụng tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng thu. Mạch điện chỉnh lưu 48 sau đó cung cấp điện cho phụ tải 42.

Lưu ý là, truyền điện giữa nguồn điện 44 và phụ tải 42 xảy ra chỉ khi bộ cộng hưởng truyền 34 và bộ cộng hưởng thu 40 được ghép nối từ tính. Do vậy, bằng cách đơn giản là di chuyển bộ cộng hưởng thu 40 ra khỏi vùng trong trường gần của bộ cộng hưởng truyền 34, sự truyền điện sang phụ tải bị dừng lại. Người sử dụng không cần phải nhớ điều chỉnh bật và tắt các chuyển mạch hoặc cắm hay rút các thiết bị ra khỏi các mạch nạp của chúng. Nếu người sử dụng muốn sử dụng thiết bị, hoặc nạp điện cho thiết bị, theo cách đơn giản họ chỉ cần đặt bộ cộng hưởng thu 40 gần bộ cộng hưởng truyền 34 và việc truyền điện sang phụ tải đã gắn vào sẽ diễn ra tự động.

Fig.5 thể hiện các đường từ thông cho bộ cộng hưởng 34 dạng vòng đơn. Lưu ý sự nén lại dày đặc nhất của các đường từ thông nhờ trục hình khuyên của vòng này. Các đường từ thông này gần như song song trong vùng trường gần A. Các đường từ thông này trở nên ít bị nén và phân kỳ nhiều (không còn song song) trong vùng trường xa B. Khi bộ cộng hưởng thu 40A được định vị trong vùng trường gần A, thì có ghép nối khỏe giữa hai bộ cộng hưởng này. Ngược lại, khi bộ cộng hưởng thu được định vị ở 40B trong vùng trường xa B, thì có ghép nối yếu. Khi được di chuyển ra đủ xa, sự ghép nối giữa các bộ cộng hưởng suy giảm theo bình phương khoảng cách và do vậy nhanh chóng trở thành không còn đáng kể.

Trong nhiều ứng dụng thuận tiện nhất là để thiết bị phụ tải được gói cùng với bộ cộng hưởng thu cũng như bộ chỉnh lưu 48 và các mạch điện phối hợp 50 kèm theo. Các mạch điện này có thể được triển khai dưới dạng một gói trọn bộ mà có thể dễ dàng được lắp ráp trong chính thiết bị phụ tải, hoặc để cắm vào thiết bị phụ tải. Ví dụ, trên Fig.6, người sử dụng đang tận hưởng đệm sưởi 60 và cặp tất sưởi ấm chân 62 mà cả hai được trang bị bộ cộng hưởng thu 40, mạch điện chỉnh lưu (không được thể hiện) và các phần tử gia nhiệt 64 liền khối. Các phần tử gia nhiệt này được cấp điện bởi năng lượng mà được ghép nối nhờ các từ trường tương ứng. Nếu cần, đệm sưởi 60 cũng có thể bao gồm dây điện có thể tháo riêng ra được, cho phép thành phần này được sử dụng bằng cách cắm vào nguồn điện thông thường khi không được sử dụng cùng với ghế 20. Nếu cần, phần tử gia nhiệt có thể được triển khai sử dụng lá kim loại mỏng mà

được gia nhiệt trực tiếp bởi các dòng điện cảm ứng chảy trong lá kim loại này. Ngoài ra, các phần tử dây gia nhiệt bằng điện có thể được sử dụng.

Fig.29 và Fig.30 thể hiện chi tiết hơn cách mà gối kê hoặc gối trang trí có thể được trang bị chi tiết gia nhiệt và tạo rung mà được cấp điện bởi hệ thống truyền điện không dây. Gối 98 có thể được tạo mẫu theo nhiều cách khác nhau, sao cho người quan sát thông thường hoàn toàn không thấy được các dấu hiệu của chi tiết gia nhiệt và tạo rung. Tuy nhiên, như thấy được từ hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.30, phần tử gia nhiệt 100 được lắp ráp bên trong lõi gối, mà có thể được cố định vào mặt trong của vải bọc gối. Bộ tạo rung 102 cũng được lắp ráp bên trong lõi gối. Mỗi phần tử gia nhiệt 100 và bộ tạo rung 102 được nối điện với bộ cộng hưởng thu 40 nhờ chuyển mạch 104. Chuyển mạch 104 cũng được bố trí cùng với gối và có nút nhỏ (hoặc cặp nút) hoặc nhô xuyên qua vải gối hoặc được bố trí ngay dưới bề mặt. Việc ấn (các) nút này làm quay vòng trình tự chọn thiết bị gia nhiệt và tạo rung. Ví dụ, chuyển mạch 104 có thể bố trí trình tự điều khiển như sau:

Ấn nút A lần thứ nhất - bật gia nhiệt cao

Ấn nút A lần thứ hai - bật gia nhiệt thấp

Ấn nút A lần thứ ba - tắt gia nhiệt

Ấn nút B lần thứ nhất - bật rung

Ấn nút B lần thứ hai - tắt rung.

Fig.7 thể hiện một số ví dụ bổ sung về các thiết bị được cấp điện. Đèn đọc tiện ích di động 66 được minh họa cùng với bộ cộng hưởng thu 40 và mạch đổi điện kèm theo được gắn ở đế của nó. Tương tự, điện thoại di động 68 (hoặc thiết bị cầm tay khác như thiết bị đọc sách điện tử hoặc iPad) được cài vào vỏ bảo vệ 70 mà bao gồm bộ cộng hưởng thu 40 được lắp vào và mạch đổi điện kèm theo. Tất nhiên, nếu cần, điện thoại di động hoặc thiết bị cầm tay khác có thể được chế tạo để bao gồm bộ cộng hưởng thu 40.

Như được thể hiện trên Fig.1, các bộ cộng hưởng truyền có thể được bố trí ở một số vị trí 22 ở ghế hoặc ghế sofa điển hình. Có nhiều cách để bố trí các bộ cộng hưởng này như sẽ được giải thích sau đây có tham khảo đến các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10. Fig.8 thể hiện phương án trong đó nhiều bộ cộng hưởng được vận hành bởi

một nguồn điện cao tần 44 chung. Nguồn điện 44 có thể được bố trí bên trong ghế hoặc ghế sofa bằng cách gắn nguồn này vào một vị trí thuận tiện trên khung. Sau đó, các đường cáp điện được dẫn đến mỗi một bộ trong số nhiều bộ cộng hưởng truyền. Về việc này, có hai cách để gắn các đường cáp điện, cả hai cách được minh họa trên Fig.8. Theo một kỹ thuật đi đường cáp điện, từng bộ cộng hưởng 34 được ghép nối với nguồn điện cao tần 44 qua mạch điện mạng phối hợp trở kháng 46 riêng của nó. Các ví dụ về kỹ thuật đi đường cáp điện này được minh họa bằng số chỉ dẫn 80. Theo một kỹ thuật đi đường cáp điện khác, nhóm các bộ cộng hưởng 34a, 34b, 34c được gắn chung vào một mạch điện mạng phối hợp trở kháng 46A. Các ví dụ về kỹ thuật đi đường cáp điện này được minh họa bằng số chỉ dẫn 82.

Fig.9 thể hiện một phương án khác trong đó mỗi bộ cộng hưởng truyền 34a, 34b, 34c lần lượt có nguồn cao tần 44a, 44b, 44c riêng của nó. Fig.10 thể hiện một phương án khác, trong đó các bộ chuyển tiếp thụ động 84 được bố trí. Các bộ chuyển tiếp thụ động được điều hướng để cộng hưởng ở cùng tần số với các bộ cộng hưởng truyền khác và mở rộng hiệu quả phạm vi của bộ cộng hưởng truyền mà bộ chuyển tiếp được ghép nối từ tính vào đó.

Nếu cần, các bộ chuyển tiếp thụ động có thể được tạo cấu hình để mở rộng phạm vi của bộ cộng hưởng truyền đến nhiều vị trí. Các bộ cộng hưởng thụ động đa hợp chuyên dụng có thể được cấu tạo để tạo ra một số kết cấu riêng biệt nhưng cộng hưởng liên kết mà có thể được định vị ở các vị trí khác nhau. Để minh họa việc này, tham khảo đến Fig.11. Như được thể hiện, nguồn điện HF 44 vận hành bộ cộng hưởng truyền 34. Được định vị trong từ trường của bộ cộng hưởng truyền là bộ cộng hưởng thụ động thứ nhất A, với ký hiệu chỉ dẫn 84a. Bộ cộng hưởng thụ động thứ nhất A này ghép nối từ tính với bộ cộng hưởng truyền 34 như được chỉ báo bởi các đường nét đứt Tr. Bộ cộng hưởng thụ động A được nối điện với bộ cộng hưởng thụ động thứ hai B (84b) bởi ít nhất một dây dẫn 88 như một kết nối dây để giúp dòng điện chảy giữa các bộ cộng hưởng. Khi bộ cộng hưởng thụ động thứ nhất A được định vị bên trong từ trường của bộ cộng hưởng truyền 34, lưu lượng dòng điện được cảm ứng trong bộ cộng hưởng thụ động A và dòng điện này được chuyển đến bộ cộng hưởng thụ động B. Do vậy, các bộ cộng hưởng thụ động A và B được nối điện để tạo ra bộ cộng hưởng thụ động đa hợp 90.

Bộ cộng hưởng thụ động đa hợp 90 có thể hỗ trợ các vị trí truyền điện riêng biệt, mà có thể được sử dụng luân phiên hoặc đồng thời. Như được minh họa, bộ cộng hưởng thụ thứ nhất A (40a) có thể được đặt trong từ trường của bộ cộng hưởng thụ động A, mà ghép nối từ tính hai bộ này như được thể hiện bởi đường nét đứt A. Khi phụ tải, như phụ tải A (86a) được nối điện với bộ cộng hưởng thụ A, năng lượng được truyền đến phụ tải 86a. Tương tự, bộ cộng hưởng thụ thứ hai B (40b) có thể được đặt trong từ trường của bộ cộng hưởng thụ động B, mà ghép nối từ tính hai bộ này như được thể hiện bởi đường nét đứt B. Khi phụ tải, như phụ tải B (86b) được nối điện với bộ cộng hưởng thụ B, năng lượng được truyền đến phụ tải 86b.

Dây dẫn 88 có thể được triển khai theo một số phương án khác nhau, phương án thứ nhất sử dụng cặp dây dẫn nối đôi để tạo ra đường cấp điện hoặc đường truyền dẫn giữa các bộ cộng hưởng thụ động A và B; và phương án thứ hai sử dụng một dây đơn để nối các bộ cộng hưởng A và B. Phương án thứ ba sử dụng kết cấu kim loại mà tạo thành phần khung của đồ nội thất.

Các cuộn dây bao gồm các bộ cộng hưởng 40a và 40b được điều hưởng để cộng hưởng với tần số của nguồn điện HF. Việc điều hưởng đạt được bằng cách chọn độ dài của các dây dẫn bao gồm mỗi cuộn dây để thu được cảm kháng phù hợp với dung kháng suất phát từ thực tế là các cuộn dây có các dây dẫn cách nhau. Nếu cần, các thành phần tụ điện riêng biệt bổ sung có thể được mắc thêm vào đầu của các cuộn dây để tăng dung kháng. Việc điều chỉnh chính xác dung kháng cũng có thể đạt được bằng cách thay đổi khoảng cách giữa các vòng dây riêng lẻ mà tạo thành các cuộn dây.

Các bộ cộng hưởng thụ động được kết nối bởi đường dây cấp điện đôi

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.19 minh họa phương án thứ nhất về các bộ cộng hưởng thụ động đa hợp trong đó hai cuộn dây được liên kết bởi cặp dây dẫn nối đôi. Tham khảo đến Fig.12, các bộ cộng hưởng thụ động 84a và 84b được kết nối bởi đường dây cấp điện đôi 88 bao gồm dây dẫn thứ nhất 88a được ghép nối với một đầu của mỗi cuộn dây trong số hai cuộn dây cộng hưởng thụ động, và bao gồm dây dẫn thứ hai 88b được ghép nối với đầu còn lại của mỗi cuộn dây trong số hai cuộn dây cộng hưởng thụ động. Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15 thể hiện chi tiết hơn cách mà các cuộn dây cộng hưởng theo phương án này có thể được tạo cấu hình. Theo phương án được đề xuất này, các cuộn dây được quấn trong không khí; các cuộn dây được liên

kết với nhau bằng keo dính thích hợp hoặc vật liệu đệm sao cho khoảng trống ở phần giữa cuộn dây được để không (tức là được điền bằng không khí). Nếu cần, các cuộn dây cũng có thể được chế tạo bằng cách quấn xung quanh một kết cấu lõi, như ống rỗng. Trong khi cuộn dây quấn trong không khí có hiệu quả phối hợp tần số của bộ cộng hưởng truyền, có thể tạo ra các cuộn dây mà được điền đầy bằng vật liệu lõi không phải là không khí. Việc này sẽ gây ảnh hưởng đến điện cảm của cuộn dây và ảnh hưởng đến tần số cộng hưởng của bộ cộng hưởng thụ động. Nếu cần đạt được sự cộng hưởng ở tần số của nguồn điện HF, các tụ điện riêng biệt có thể được nối điện với mỗi cuộn dây trong số các cuộn dây ở các điểm tương ứng mà các dây dẫn 88a và 88b được gắn vào. Các tụ điện này không được thể hiện trên Fig.12 để việc minh họa được rõ ràng, nhưng một số sơ đồ mạch điện khác nhau để bố trí các tụ điện được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.24a đến Fig.24d.

Tham khảo trở lại Fig.12, khoảng cách d giữa các dây dẫn 88a và 88b tốt nhất là được duy trì không đổi, sao cho khoảng cách và đường kính của các dây dẫn 88a và 88b tạo ra một trở kháng cố định. Fig.19 thể hiện mô hình mạch điện phân bố đơn giản của các dây dẫn nối đôi. Như được minh họa, các dây dẫn này có điện dung phân bố giữa chúng. Mỗi dây dẫn có điện trở phân bố và điện cảm phân bố. Để đơn giản hóa việc minh họa, điện cảm phân bố không được thể hiện, nhưng sẽ hiểu được rằng điện cảm phân bố được kết nối nối tiếp với điện trở phân bố.

Tốt nhất là khoảng cách dây dẫn và đường kính dây dẫn được chọn để thiết lập trở kháng trong đó điện dung (dung kháng) của đường cáp điện là thấp, hoặc ít nhất là một giá trị đã biết và ổn định. Việc giảm đến mức tối thiểu hoặc kiểm soát dung kháng của đường cáp điện dây dẫn nối đôi là quan trọng do dung kháng có thể gây ảnh hưởng đến sự cộng hưởng tổng thể của các bộ cộng hưởng thụ động. Như lưu ý bên trên, các bộ cộng hưởng này cần được cộng hưởng ở cùng tần số với bộ cộng hưởng truyền để có khả năng truyền điện tối đa.

Khi một trong các cuộn dây, như cuộn dây 84a được đặt trong từ trường của bộ cộng hưởng truyền, dòng điện được làm cho chảy qua cuộn dây do cảm ứng điện từ. Do cuộn dây 84a được ghép nối với cuộn dây 84b thành mạch kín nhờ đường cáp điện 88, nên dòng điện tương tự sẽ chảy qua cuộn dây 84b. Tất nhiên, sẽ có một số tổn hao năng lượng dưới dạng thoát nhiệt, do nội trở của các cuộn dây và đường cáp điện.

Thực tiễn cho thấy tổn hao năng lượng này rất nhỏ và việc truyền năng lượng thành công có thể đạt được sử dụng một trong các cuộn dây cộng hưởng thụ động này.

Như lưu ý bên trên, để kiểm soát dung kháng của đường cáp điện 88, tốt hơn là thiết lập một khoảng cách không đổi giữa các dây dẫn 88a và 88b riêng lẻ của đường cáp điện. Cách thứ nhất để đạt được điều này được thể hiện trên Fig.17, trong đó các dây dẫn 88a và 88b được cố định theo cách thích hợp, như bằng các ghim, vào phần thanh gỗ 28 mà tạo ra một phần khung của ghế hoặc ghế sofa. Theo phương án này, hai dây dẫn 88a và 88b được đặt trong môi trường điện môi gồm một bên để hở ra không khí và bên còn lại là khung gỗ. Do các dây dẫn này được đặt tỳ vào bề mặt của khung gỗ, nên đường điện trường nhìn thấy trực tiếp giữa hai dây dẫn này đi qua môi trường không khí.

Cách thứ hai để thiết lập một khoảng cách không đổi giữa các dây dẫn 88a và 88b riêng lẻ được thể hiện trên Fig.18. Theo phương án này các dây dẫn được cố định theo cách thích hợp, như bằng các ghim, ở các bên đối diện của phần thanh gỗ 28. Theo phương án này phần thanh gỗ có tác dụng như chất điện môi giữa hai dây dẫn. Do gỗ có hằng số điện môi cao hơn không khí (gỗ = từ 1,4 đến 2,9; không khí = 1,0), nên điện dung giữa các dây dẫn theo phương án thứ hai cao hơn điện dung trong phương án thứ nhất. Do dung kháng tỷ lệ nghịch với điện dung, nên dung kháng trong phương án thứ hai thấp hơn dung kháng trong phương án thứ nhất.

Các cuộn dây cộng hưởng thụ động có thể được lắp đặt trong ghế hoặc ghế sofa bằng cách đặt cuộn dây chìm trong đệm bọc hoặc xốp 36, như được thể hiện trên Fig.16. Cuộn dây của bộ cộng hưởng thụ động thường được định vị trên bộ cộng hưởng truyền 34, mà được cố định vào khung 28 của ghế hoặc ghế sofa.

Các bộ cộng hưởng thụ động được kết nối bằng một dây đơn

Fig.20 và Fig.21 thể hiện bộ cộng hưởng thụ động đa hợp theo một phương án khác, trong đó các cuộn dây được kết nối bởi một dây đơn để liên kết các bộ cộng hưởng này. Theo phương án này các cuộn dây được quấn dưới dạng các cuộn dây phẳng hoặc các cuộn dây hình bánh kẹp trong đó dây của cuộn dây nằm trên mặt gần như phẳng. Fig.20 minh họa cặp cuộn dây 84a và 84b xoắn hình tròn được liên kết bởi một dây nối đơn 88. Fig.21 minh họa cặp cuộn dây 84a và 84b hình xoắn vuông được liên kết bởi một dây nối đơn 88. Những hình dạng khác của cuộn dây cũng khả thi.

Trong khi bộ cộng hưởng thụ động đa hợp theo phương án trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.19 sử dụng các cuộn dây được kết nối với nhau theo đường điện dạng mạch kín sử dụng các dây dẫn đôi 88a và 88b, phương án trên Fig.20 và Fig.21 không tạo ra đường mạch kín. Thay vào đó, hai cuộn dây 84a và 84b trên Fig.20 và Fig.21 tạo ra kết cấu ăng ten cộng hưởng trong đó dây nối 88 tạo ra một phần của kết cấu ăng ten cộng hưởng. Khi một trong các cuộn dây, như cuộn dây 84a được đặt trong từ trường của bộ cộng hưởng truyền 34, dòng điện được cảm ứng trong cuộn dây mà thiết lập sơ đồ phân bố dòng điện sóng đứng phụ thuộc vào trở kháng tương ứng của các cuộn dây 84a và 84b và phụ thuộc vào độ dài của dây nối 88. Sơ đồ phân bố dòng điện ở kết cấu bộ cộng hưởng thụ động đa hợp cho thấy điều kiện biên theo đó dòng điện bằng 0 ở các điểm đầu cuộn dây 92 và cho thấy một hoặc nhiều giá trị dòng điện cực đại trong khoảng giữa (tùy thuộc vào độ dài của dây nối 88).

Cuộn dây trên Fig.21 minh họa phương án trong đó các cuộn dây 84a và 84b và một dây nối đơn 88 được tạo thành dưới dạng đường mạch của bảng mạch in được bố trí trên đế nhựa dẻo 94.

Fig.22 thể hiện một cách khác để nối các cuộn dây 84a và 84b, trong đó dây nối 88 nối các đầu trong cùng của các cuộn dây tương ứng. Cũng thể hiện trên Fig.22 là cặp tụ điện C mà được nối điện song song với các cuộn dây tương ứng 84a và 84b tương ứng. Các tụ điện này tạo dung kháng gia tăng phù hợp với cảm kháng của các cuộn dây tương ứng, sao cho mỗi cuộn dây trong số các cuộn dây cộng hưởng ở tần số truyền của nguồn điện HF 44 (Fig.11). Nếu cần, dung kháng tổng thể có thể được điều chỉnh chính xác bằng cách điều chỉnh khoảng cách của các vòng dây được chọn ở mỗi một cuộn dây trong số các cuộn dây. Gia tăng khoảng cách giữa các dây dẫn sẽ giảm thiểu điện dung và nhờ vậy gia tăng dung kháng (điện dung và dung kháng tỷ lệ nghịch với nhau).

Trong khi các bộ cộng hưởng thụ động đa hợp được minh họa đến giờ có dấu hiệu cặp cuộn dây, nhưng có thể tạo ra bộ cộng hưởng thụ động đa hợp sử dụng nhiều hơn hai cuộn dây. Bằng ví dụ minh họa, tham khảo đến Fig.23, trong đó bộ cộng hưởng thụ động đa hợp ba cuộn dây được minh họa. Bộ cộng hưởng thụ động đa hợp ba cuộn dây này làm việc về cơ bản giống như bộ cộng hưởng thụ động đa hợp hai cuộn dây, ngoại trừ việc các cuộn dây tương ứng có thể cần được điều chỉnh lại sao

cho mỗi cuộn dây cộng hưởng với nguồn điện HF. Việc điều hưởng đạt được, như đề cập bên trên, bằng cách bổ sung các tụ điện riêng biệt, bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa các dây dẫn và độ dài tương ứng của các dây nối 88.

Bố trí bộ cộng hưởng truyền và bộ cộng hưởng thụ động

Fig.1 thể hiện một số ví dụ về vị trí mà các bộ cộng hưởng truyền và các bộ cộng hưởng thụ động có thể được đặt ở ghế tựa ví dụ. Tất nhiên, như đã đề cập, thiết bị và phương pháp truyền điện được đề xuất làm việc với các loại đồ nội thất khác. Để minh họa, Fig.25 thể hiện khung ghế sofa đương thời, minh họa cách mà bộ cộng hưởng thụ động đa hợp được mô tả bên trên có thể được kết hợp vào bộ phận này. Theo ví dụ này, phương án nối một dây đơn được mô tả. Một dây dẫn đơn 88 được chạy sau các lò xo ở phần lưng của ghế sofa như được minh họa.

Fig.26 thể hiện một cách bố trí dây dẫn khác trong đó các cuộn dây được kết nối nhờ thành phần khung kim loại 97 kéo dài theo phần lưng ghế. Các cuộn dây thụ động 84a và 84b riêng lẻ được nối điện bởi dây dẫn 92a và 92b riêng lẻ với thành phần khung 97. Lưu ý là, ghế trên Fig.26 là kiểu tay hở. Do vậy, bộ cộng hưởng truyền 34 và cuộn dây chuyển tiếp thụ động 84a và 84b được định vị ở thanh giằng 96, như được thể hiện. Trong khi ghế trên Fig.26 minh họa kiểu tay hở, cần hiểu rằng sự bố trí tương tự của bộ cộng hưởng truyền và cuộn dây chuyển tiếp thụ động có thể được sử dụng với các ghế không có phần tựa tay.

Phần mô tả về các phương án nêu trên được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả. Phần mô tả này không nhằm để bao quát hết mọi khía cạnh hay để giới hạn sáng chế. Các thành phần và dấu hiệu trong một phương án cụ thể không bị giới hạn chung ở phương án cụ thể đó. Mà, khi được áp dụng, có thể chuyển đổi được và có thể được sử dụng trong phương án được chọn, ngay cả khi không được thể hiện hoặc được mô tả cụ thể. Chúng có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau. Những thay đổi như vậy không được xem là chệch khỏi sáng chế, và toàn bộ những cải biến như thế được dự định bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền điện không dây bao gồm:

đồ nội thất có khung trong và vỏ bọc;

ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc này;

ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được điều hưởng để cộng hưởng ở tần số định trước;

nguồn điện cao tần được mang bởi khung và được nối điện với ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nêu trên, nguồn điện cao tần còn được tạo phù hợp để ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất;

nguồn điện cao tần và ít nhất một bộ cộng hưởng truyền tạo ra trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền từ trường để ghép nối và truyền điện ở tần số định trước, và

ít nhất một bộ cộng hưởng thụ động đa hợp được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc; bộ cộng hưởng thụ động đa hợp có một phần của nó được bố trí trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền và có tác dụng mở rộng từ trường được tạo ra bởi ít nhất một bộ cộng hưởng truyền;

bộ cộng hưởng thụ động đa hợp bao gồm ít nhất hai cuộn dây được nối điện bởi thành phần dẫn điện của khung để tạo ra ăng ten không có đường dẫn dòng điện một chiều giữa ít nhất hai cuộn dây này.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ cộng hưởng thu được tạo phù hợp để được nối điện với thiết bị phụ tải, bộ cộng hưởng thu được điều hưởng để cộng hưởng ở tần số định trước và khi được đặt trong trường gần lân cận bộ cộng hưởng truyền thực hiện truyền điện nhận được từ bộ cộng hưởng truyền đến thiết bị phụ tải.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền bao gồm mạch điện phối hợp trở kháng để tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng truyền.

4. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ cộng hưởng thu bao gồm mạch điện phối hợp trở kháng để tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng thu.
5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đồ nội thất là ghế hoặc ghế sofa có mặt ghế, lưng ghế và ít nhất một phần tựa tay và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong một phần của ghế hoặc ghế sofa được chọn từ nhóm bao gồm mặt ghế, lưng ghế, ít nhất một phần tựa tay.
6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đồ nội thất là ghế hoặc ghế sofa có mặt ghế, và lưng ghế và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong ít nhất một trong số mặt ghế và lưng ghế này.
7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đồ nội thất là ghế hoặc ghế sofa có phần đế chân kéo dài được và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong phần đế chân này.
8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm cặp giày dép, mỗi chiếc có bộ cộng hưởng thu và phần tử gia nhiệt kèm theo được tích hợp trong đó, bộ cộng hưởng thu được bố trí trong giày dép sao cho bộ cộng hưởng thu nằm trong trường gần của ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong phần đế chân này khi giày dép được mang bởi người ngồi trong ghế hoặc ghế sofa này.
9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm đệm sưởi có bộ cộng hưởng thu được bố trí trong đó, đệm sưởi này có phần tử gia nhiệt được nối điện với bộ cộng hưởng thu này, phần tử gia nhiệt nhận điện năng được truyền từ ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nhờ bộ cộng hưởng thu.
10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm chăn hoặc khăn choàng sưởi có bộ cộng hưởng thu được bố trí trong đó, chăn hoặc khăn choàng sưởi này có phần tử gia nhiệt được nối điện với bộ cộng hưởng thu, phần tử gia nhiệt nhận điện năng được truyền từ ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nhờ bộ cộng hưởng thu.
11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó một cuộn trong số ít nhất hai cuộn dây nêu trên được định vị bên trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền.
12. Phương pháp trang bị đồ nội thất để truyền điện không dây bao gồm các bước:

ở đồ nội thất có khung trong và vỏ bọc, bố trí ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc này;

điều hưởng ít nhất một bộ cộng hưởng truyền để cộng hưởng ở một tần số định trước;

đỡ nguồn điện cao tần bằng khung nêu trên và nối điện nguồn điện cao tần với ít nhất một bộ cộng hưởng truyền, tạo cấu hình nguồn điện cao tần để được ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất;

tạo cấu hình nguồn điện cao tần và ít nhất một bộ cộng hưởng truyền để tạo ra, trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền, từ trường để ghép nối và truyền điện ở tần số định trước khi được ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất, và bố trí thêm ít nhất một bộ cộng hưởng thụ động đa hợp được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc này;

bộ cộng hưởng thụ động đa hợp có một phần của nó được bố trí trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền và có tác dụng mở rộng từ trường được tạo ra bởi ít nhất một bộ cộng hưởng truyền;

bộ cộng hưởng thụ động đa hợp bao gồm ít nhất hai cuộn dây được nối điện bởi thành phần dẫn điện của khung để tạo ra ăng ten không có đường dẫn dòng điện một chiều giữa ít nhất hai cuộn dây này.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí bộ cộng hưởng thu được tạo phù hợp để được nối điện với thiết bị phụ tải;

điều hưởng bộ cộng hưởng thu để cộng hưởng ở tần số định trước sao cho khi bộ cộng hưởng thu được đặt trong trường gần lân cận bộ cộng hưởng truyền thì bộ cộng hưởng thu truyền điện nhận được từ bộ cộng hưởng truyền đến thiết bị phụ tải.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước gắn mạch điện phối hợp trở kháng vào ít nhất một bộ cộng hưởng truyền để tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng truyền.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước gắn mạch điện phối hợp trở kháng vào bộ cộng hưởng thu để tăng hệ số Q của bộ cộng hưởng thu.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó đồ nội thất là ghế hoặc ghế sofa có mặt ghế, lưng ghế và ít nhất một phần tựa tay và phương pháp này còn bao gồm bước lắp đặt ít nhất một bộ cộng hưởng truyền trong một phần của ghế hoặc ghế sofa được chọn từ nhóm bao gồm mặt ghế, lưng ghế, ít nhất một phần tựa tay.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó đồ nội thất là ghế hoặc ghế sofa có phần đế chân kéo dài được và phương pháp này còn bao gồm bước lắp đặt ít nhất một bộ cộng hưởng truyền trong phần đế chân.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí cặp giày dép, mỗi chiếc có bộ cộng hưởng thu và phần tử gia nhiệt kèm theo được tích hợp trong đó, và bước tạo phù hợp bộ cộng hưởng thu để được định vị trong giày dép sao cho bộ cộng hưởng thu nằm trong trường gần của ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong phần đế chân này khi giày dép được mang bởi người ngồi trong ghế hoặc ghế sofa này.

19. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí đệm sưởi có bộ cộng hưởng thu được bố trí trong đó, và có phần tử gia nhiệt được nối điện với bộ cộng hưởng thu để nhận điện năng được truyền từ ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nhờ bộ cộng hưởng thu.

20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí chăn hoặc khăn choàng sưởi có bộ cộng hưởng thu được bố trí trong đó, chăn hoặc khăn choàng sưởi có phần tử gia nhiệt được nối điện với bộ cộng hưởng thu, phần tử gia nhiệt nhận điện năng được truyền từ ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nhờ bộ cộng hưởng thu.

21. Phương pháp theo điểm 12, trong đó một cuộn trong số ít nhất hai cuộn dây được định vị bên trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền.

22. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bố trí cặp giày dép, mỗi chiếc có phần tử gia nhiệt kèm theo bao gồm lá kim loại được lắp vào trong đó, và bước tạo phù hợp bộ cộng hưởng thu để được định vị trong giày dép sao cho phần tử gia nhiệt nằm trong trường gần của ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong phần đế chân khi giày dép được mang bởi người ngồi trong ghế hoặc ghế sofa này.

23. Đồ nội thất bao gồm:

khung và vỏ bọc được đỡ bởi khung;

ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc này;

ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được điều hưởng để cộng hưởng ở tần số định trước;

nguồn điện cao tần được mang bởi khung và được nối điện với ít nhất một bộ cộng hưởng truyền nêu trên, nguồn điện cao tần còn được tạo phù hợp để ghép nối với nguồn điện năng bên ngoài đồ nội thất;

nguồn điện cao tần và ít nhất một bộ cộng hưởng truyền tạo ra, trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền, từ trường để ghép nối và truyền điện ở tần số định trước

ít nhất một bộ cộng hưởng thụ động đa hợp được mang bởi khung và được bố trí ít nhất một phần bên dưới vỏ bọc;

bộ cộng hưởng thụ động đa hợp có một phần của nó được bố trí trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền và có tác dụng mở rộng từ trường được tạo ra bởi ít nhất một bộ cộng hưởng truyền;

bộ cộng hưởng thụ động đa hợp bao gồm ít nhất hai cuộn dây được nối điện bởi thành phần dẫn điện của khung để tạo ra ăng ten không có đường dẫn dòng điện một chiều giữa ít nhất hai cuộn dây này.

24. Đồ nội thất theo điểm 23, trong đó khung tạo ra mặt ghế và lưng ghế và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong ít nhất một trong số mặt ghế và lưng ghế này.

25. Đồ nội thất theo điểm 24, trong đó khung còn tạo ra ít nhất một phần tựa tay và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí trong ít nhất một trong số mặt ghế, lưng ghế và phần tựa tay.

26. Đồ nội thất theo điểm 25, trong đó khung và vỏ bọc tạo ra phần tựa tay về cơ bản bao quanh khu vực hờ thường bên dưới phần tựa tay và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng truyền được bố trí ở khung trong vị trí gần với khu vực hờ.

27. Đồ nội thất theo điểm 23, trong đó khung còn tạo ra mặt ghế và lưng ghế và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng thụ động được bố trí trong ít nhất một trong số mặt ghế và lưng ghế này.

28. Đồ nội thất theo điểm 23, trong đó khung còn tạo ra ít nhất một phần tựa tay và trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng thụ động được bố trí trong phần tựa tay.

29. Đồ nội thất theo điểm 23, trong đó bộ cộng hưởng chuyển tiếp thụ động có cuộn dây thứ nhất được bố trí trong trường gần lân cận ít nhất một bộ cộng hưởng truyền và cuộn dây thứ hai được bố trí ngoài trường gần của bộ cộng hưởng truyền.

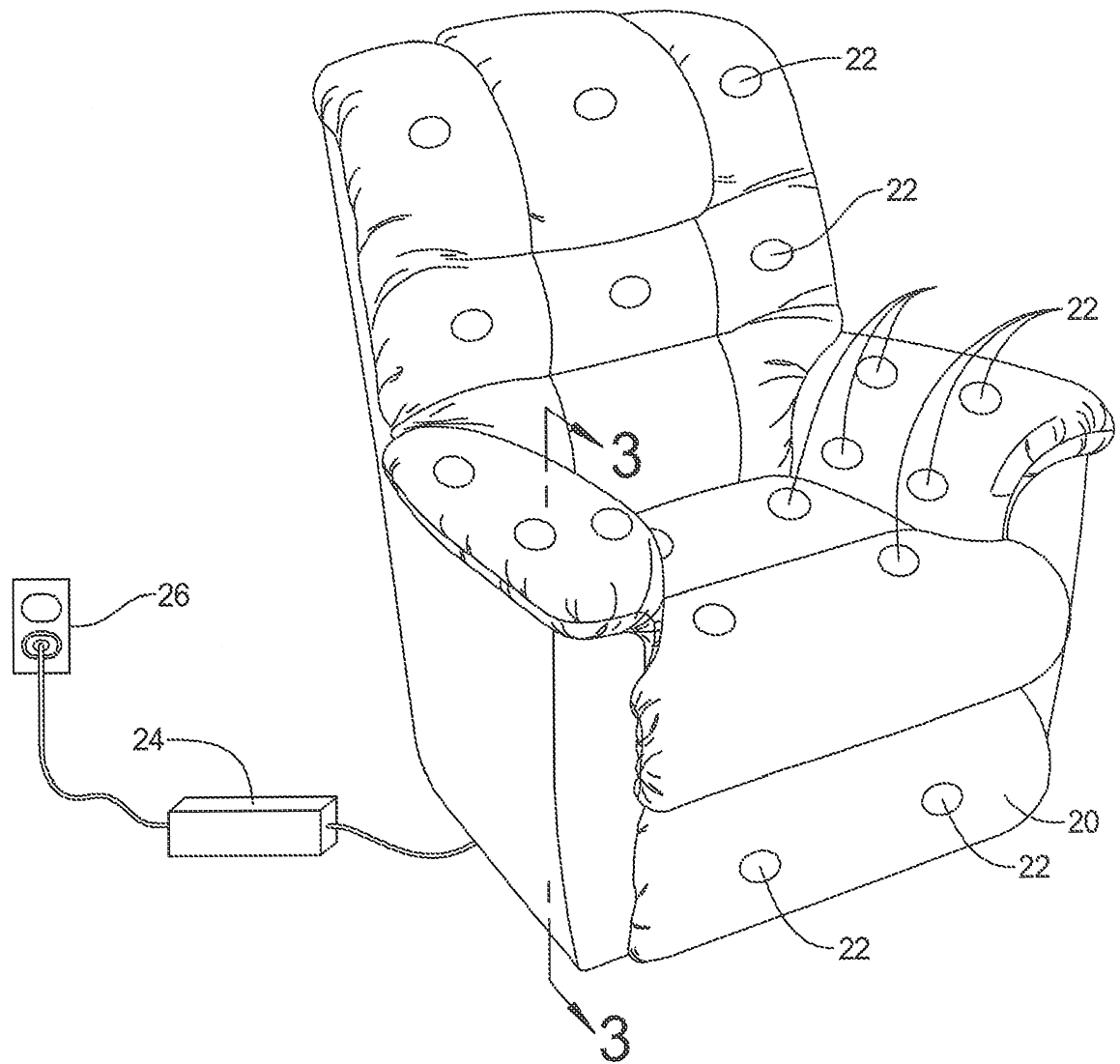


FIG 1

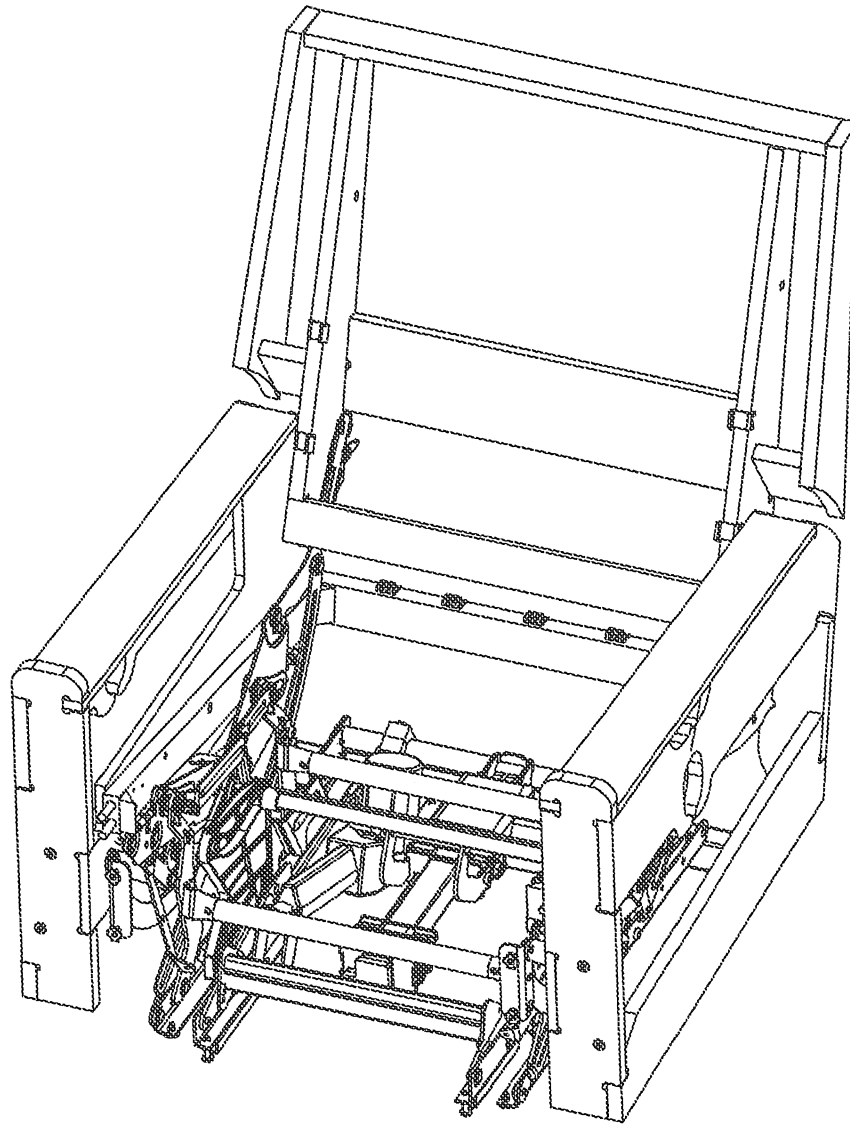


FIG 2

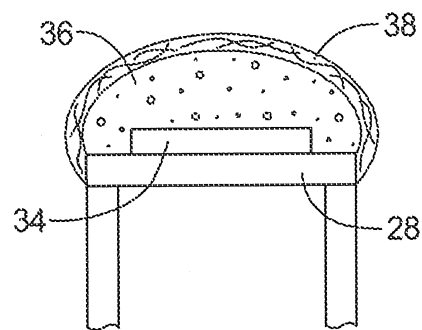


FIG 3

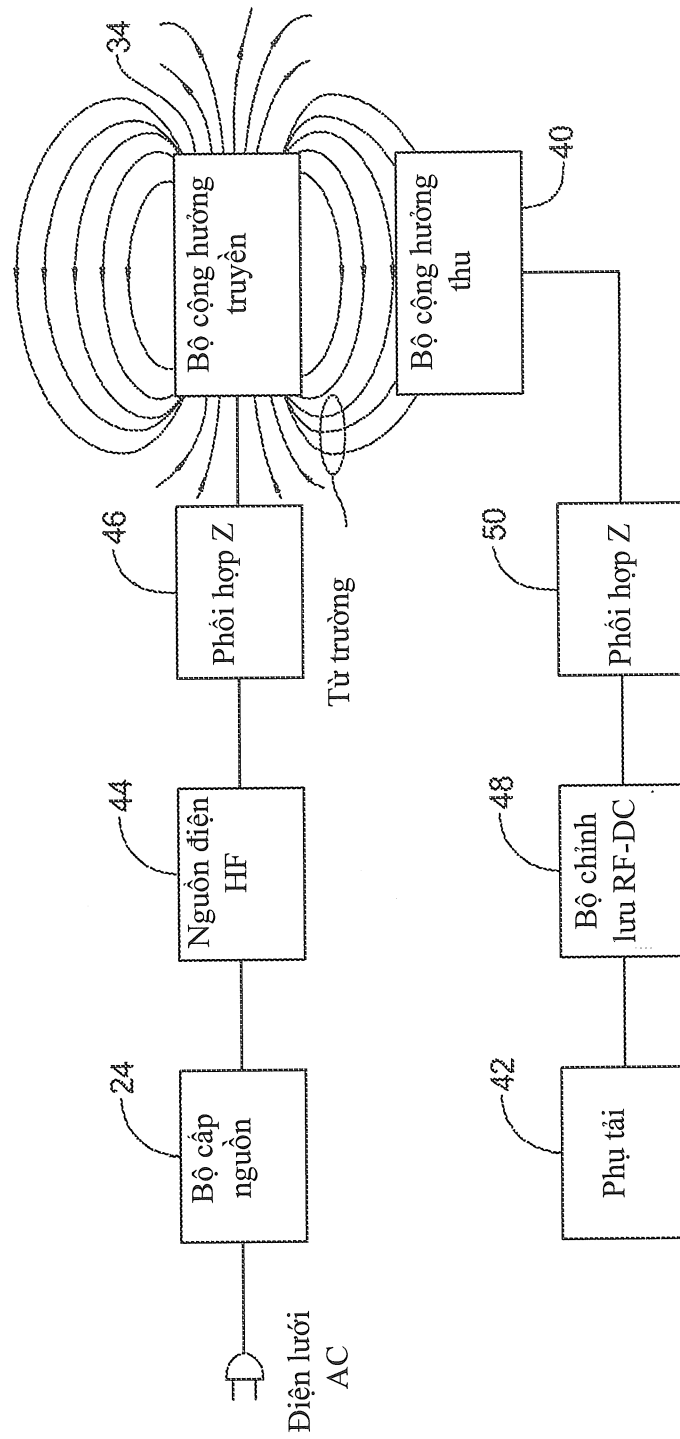
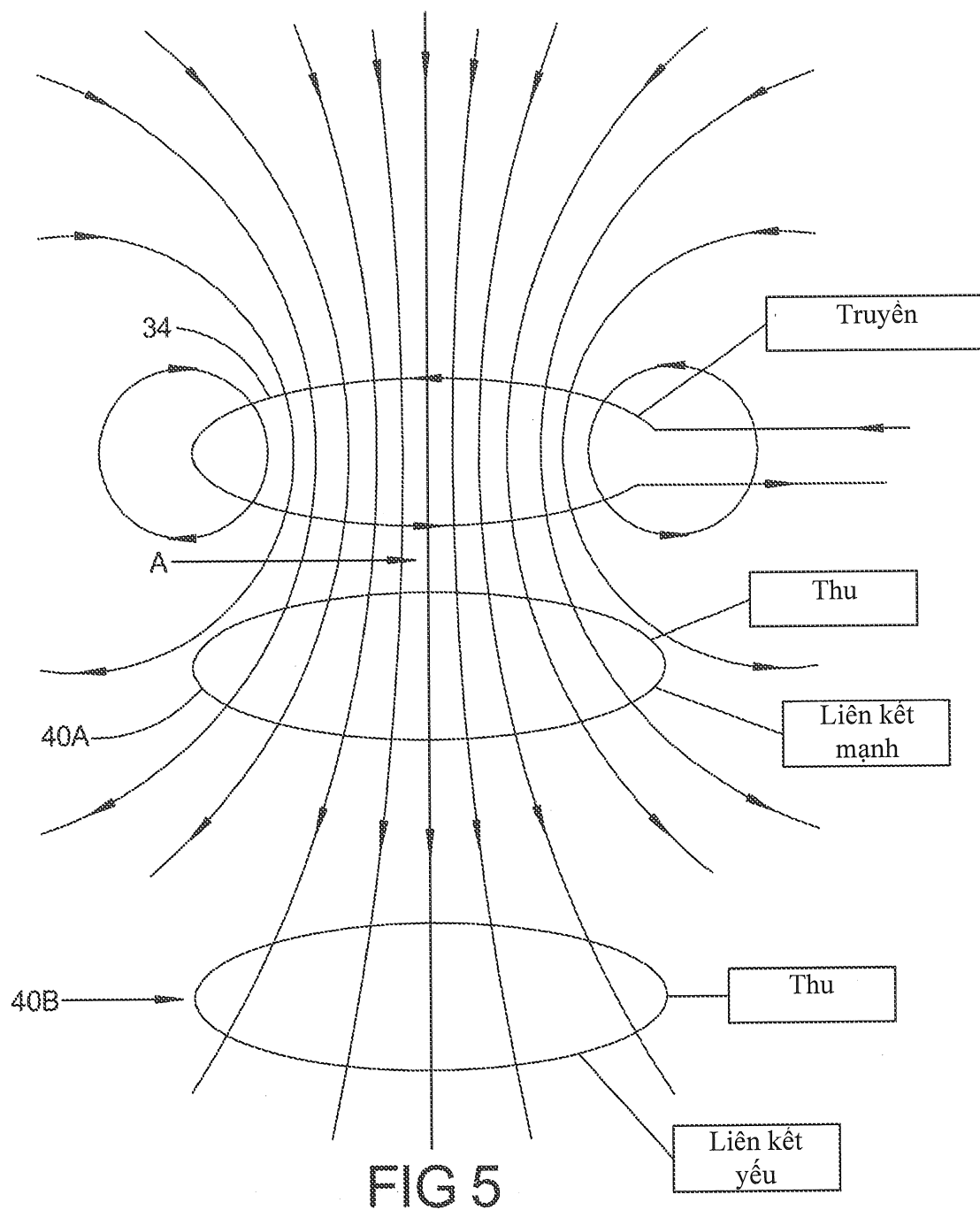


FIG 4



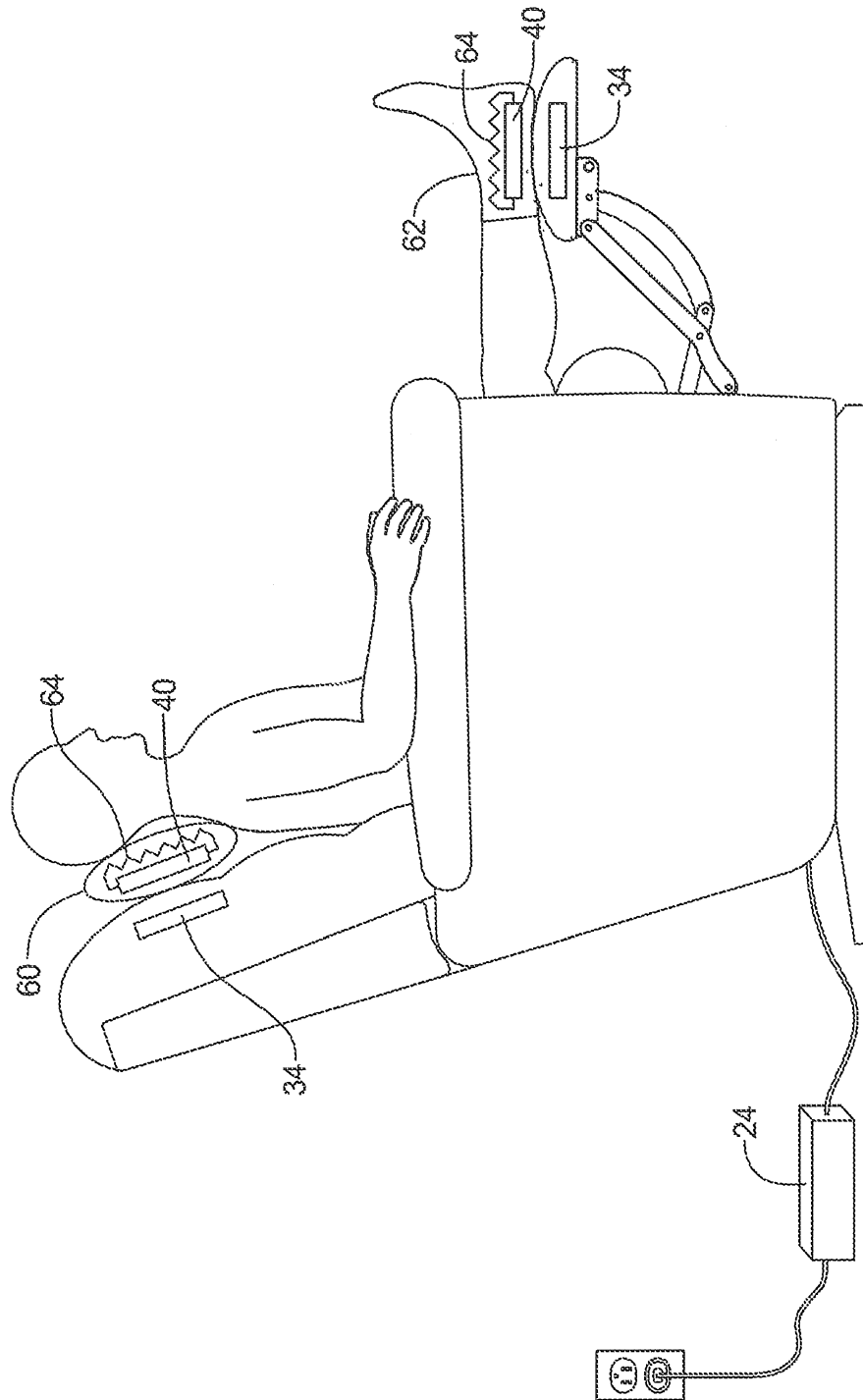


FIG 6

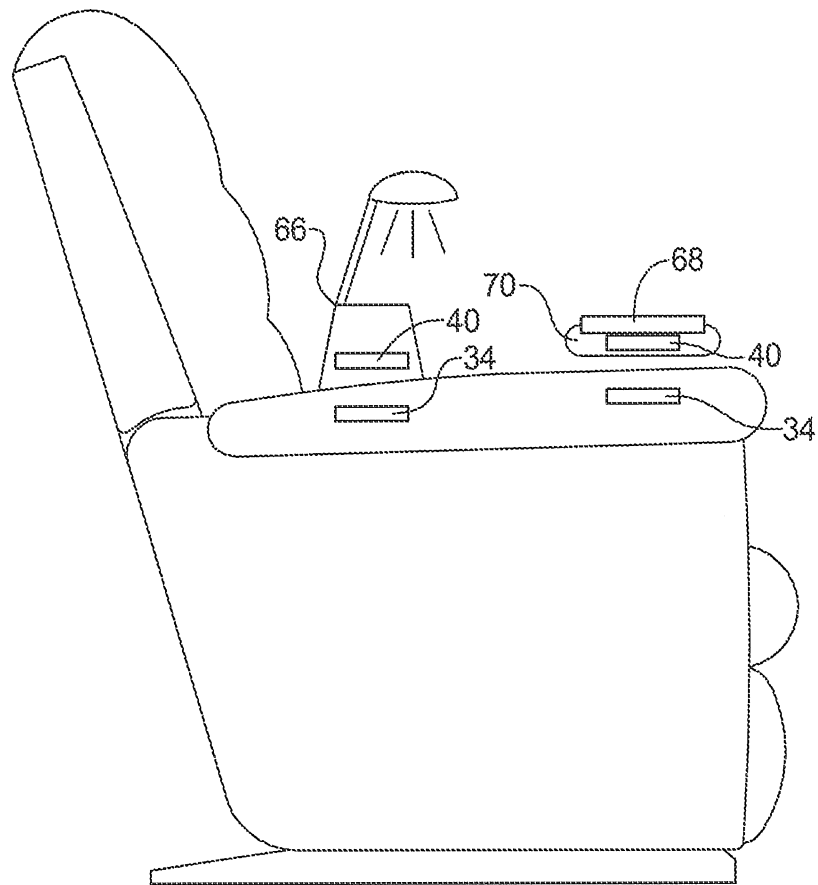


FIG 7

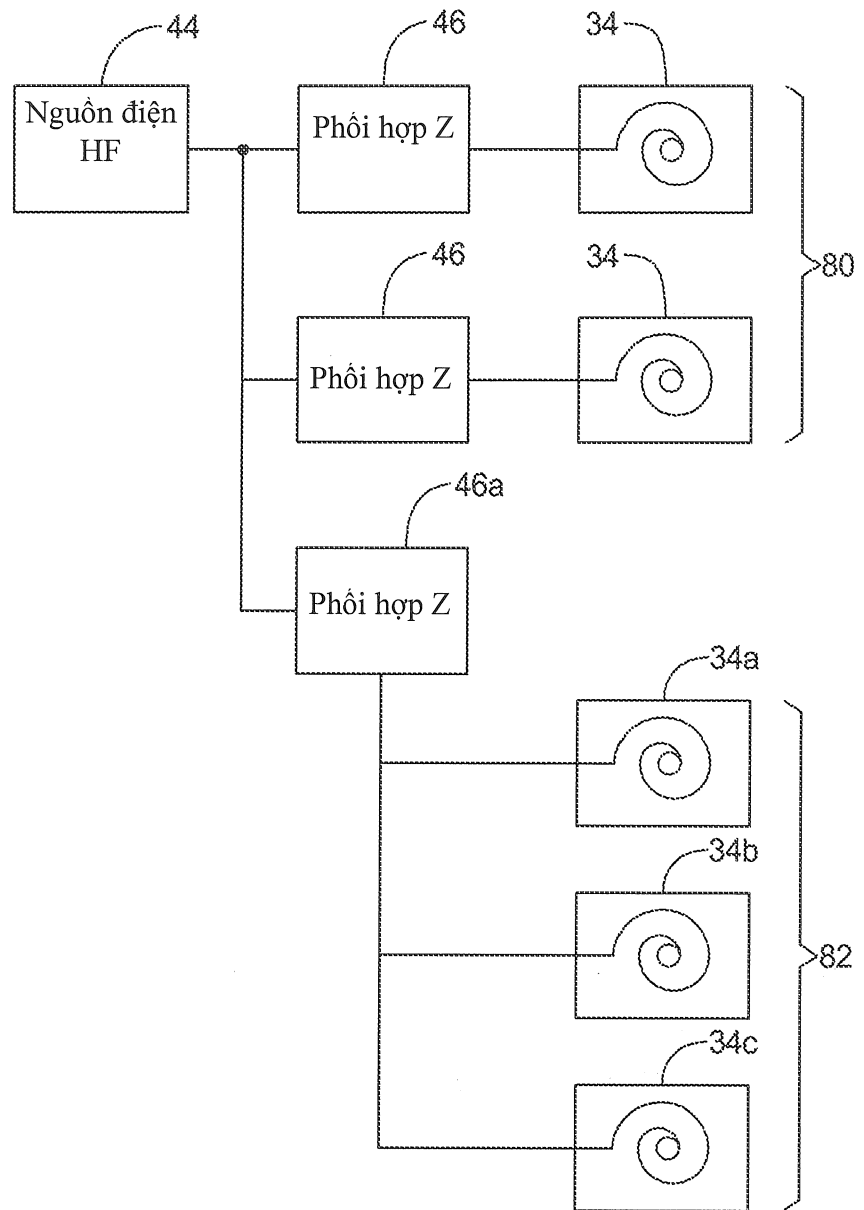
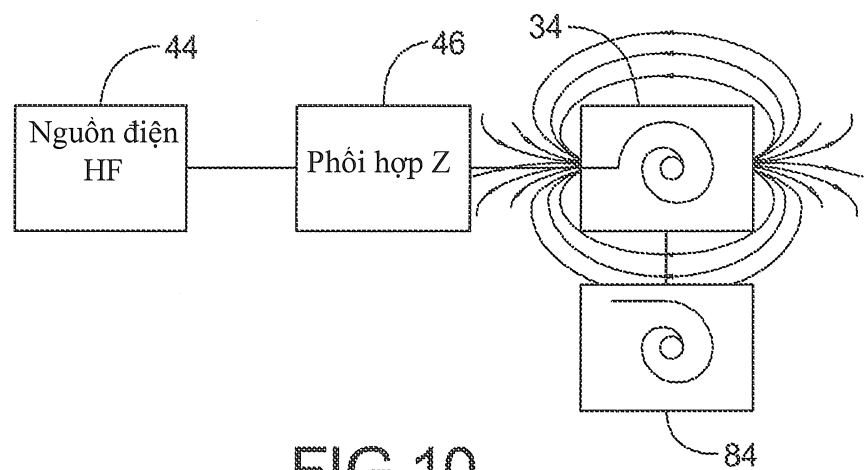
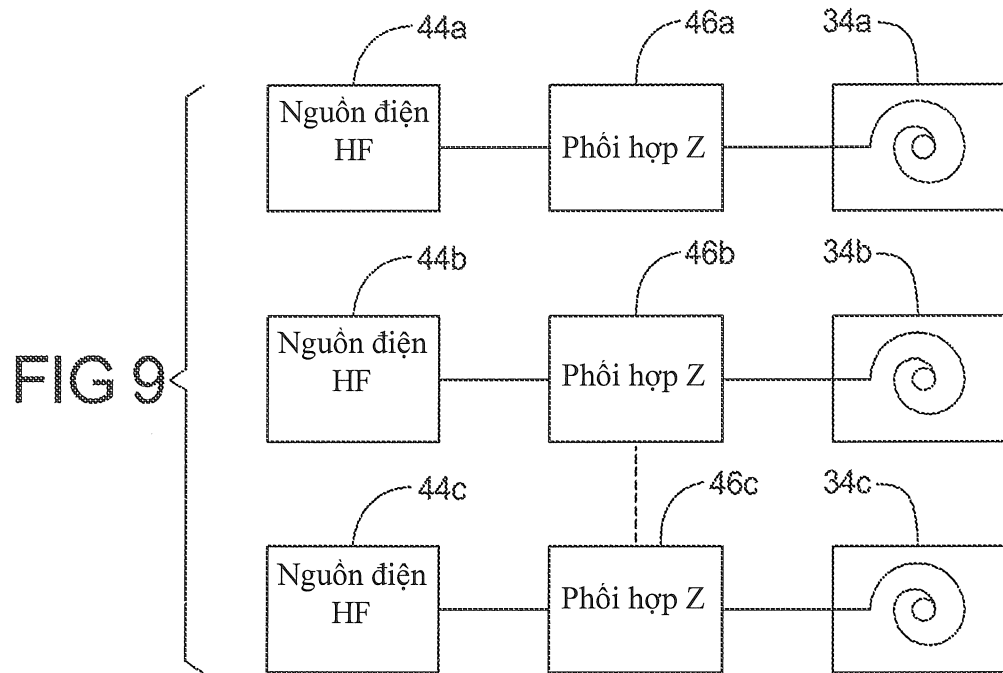


FIG 8



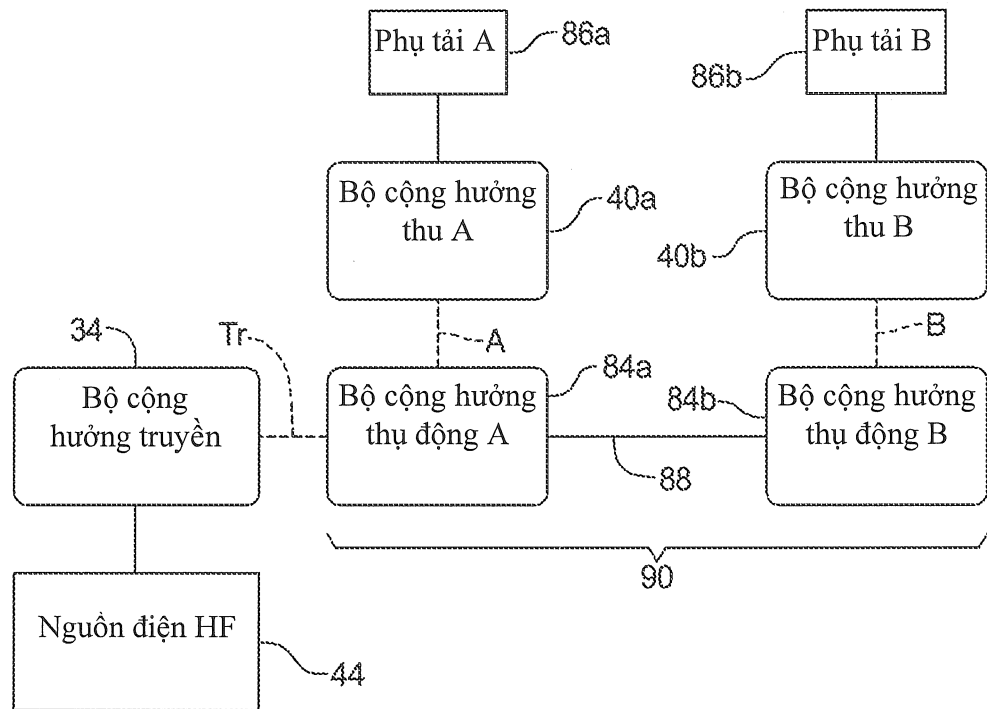


FIG 11

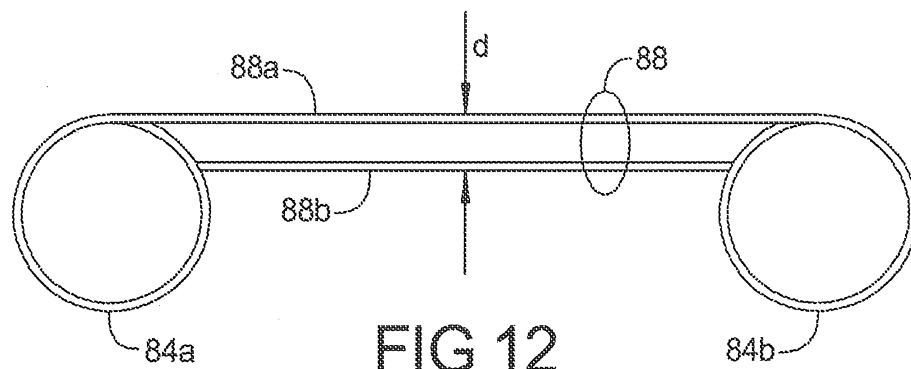


FIG 12

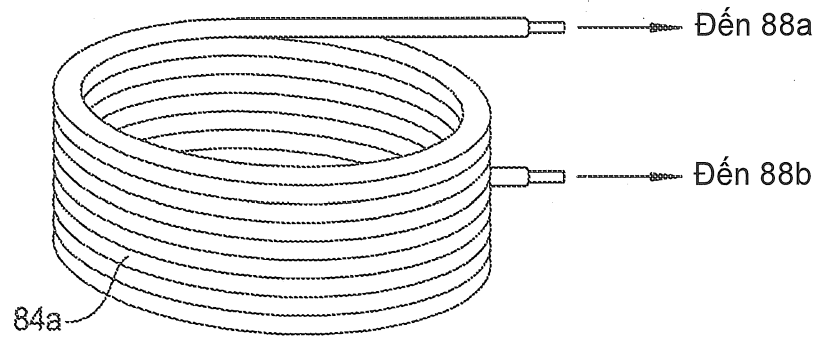


FIG 13

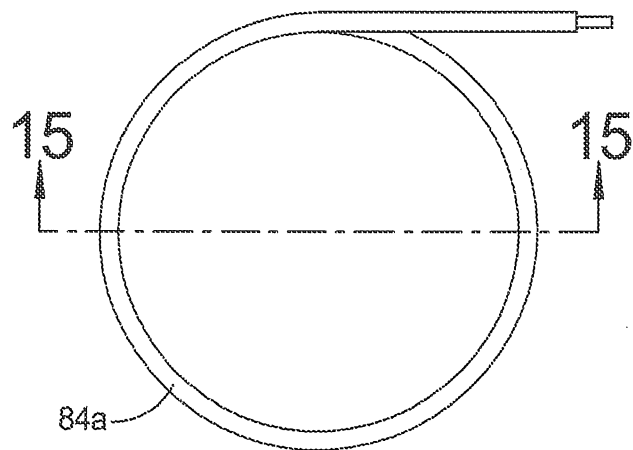


FIG 14

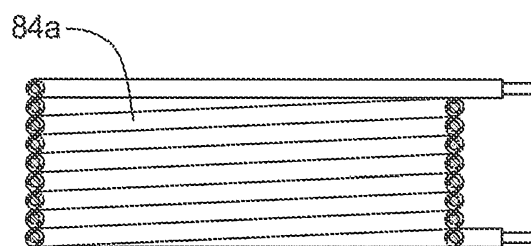


FIG 15

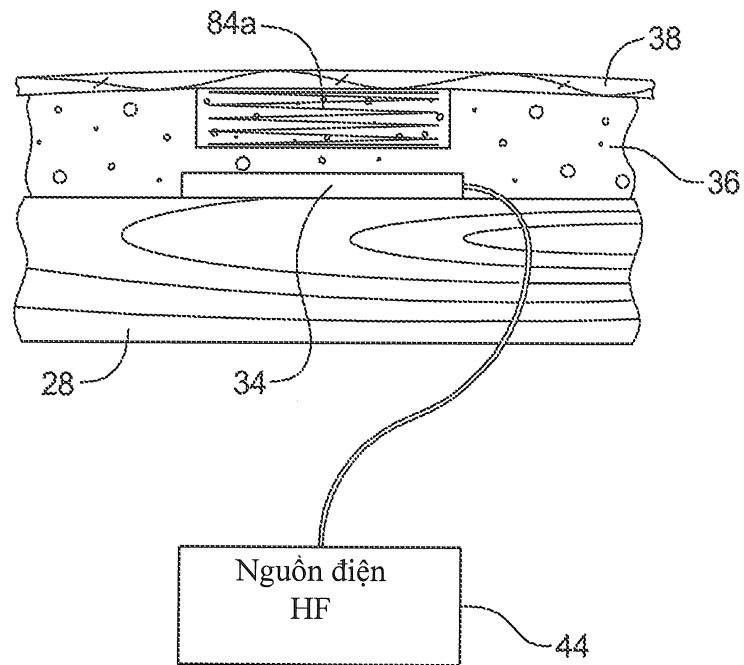


FIG 16

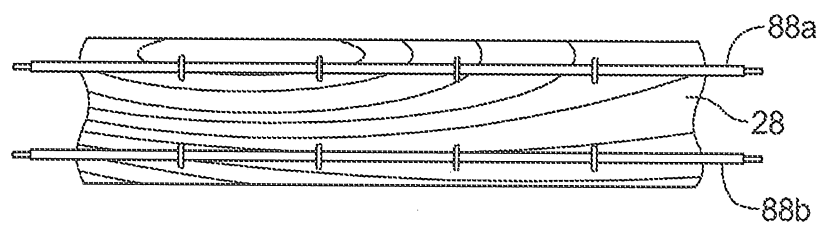


FIG 17

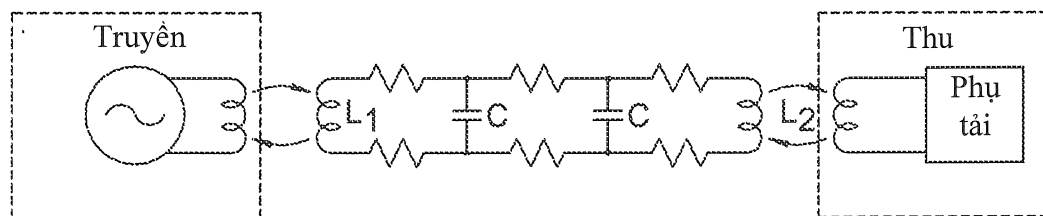
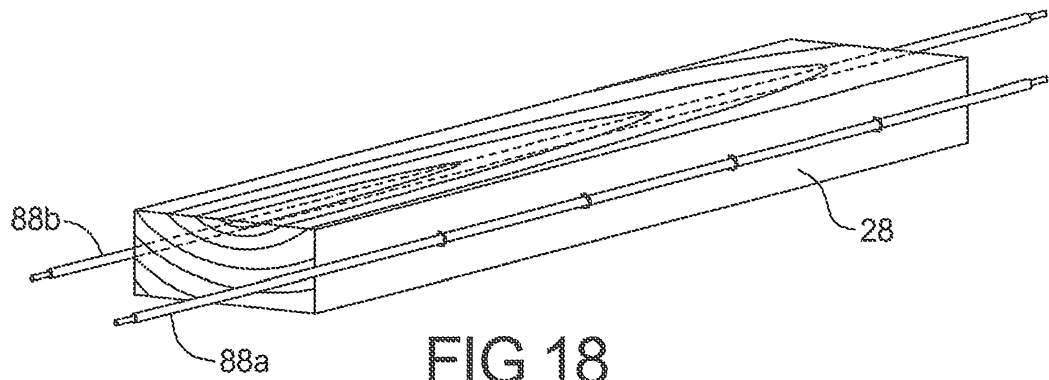


FIG 19

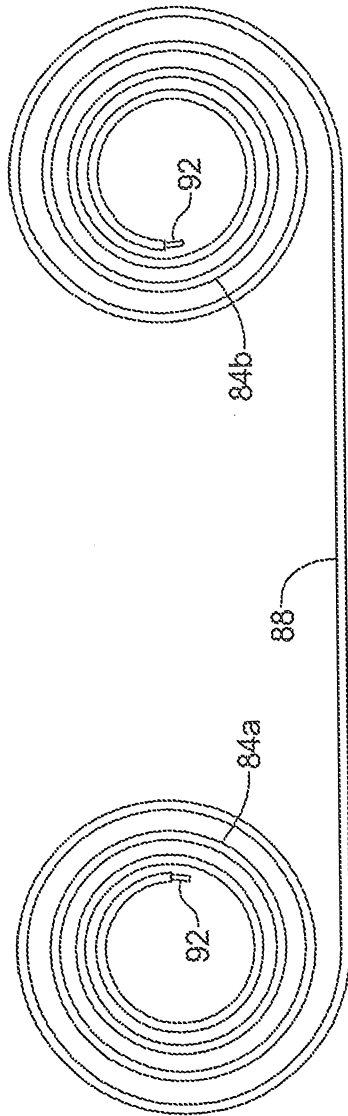


FIG 20

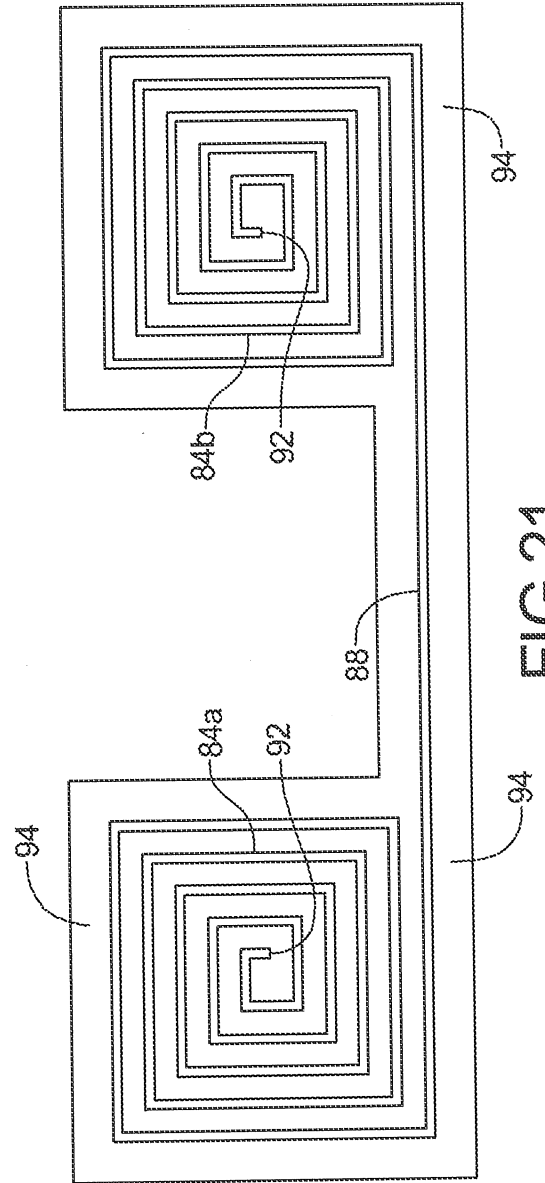
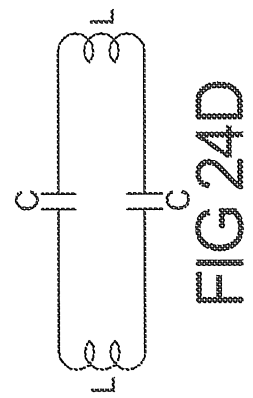
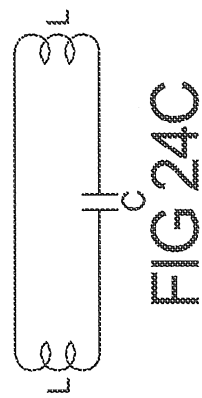
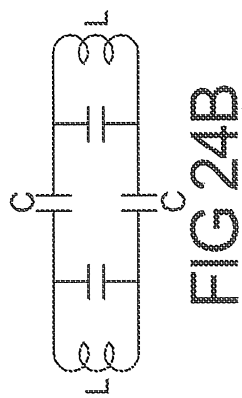
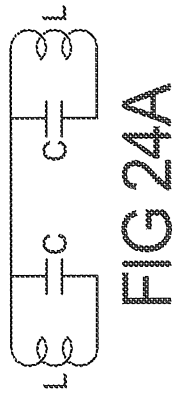
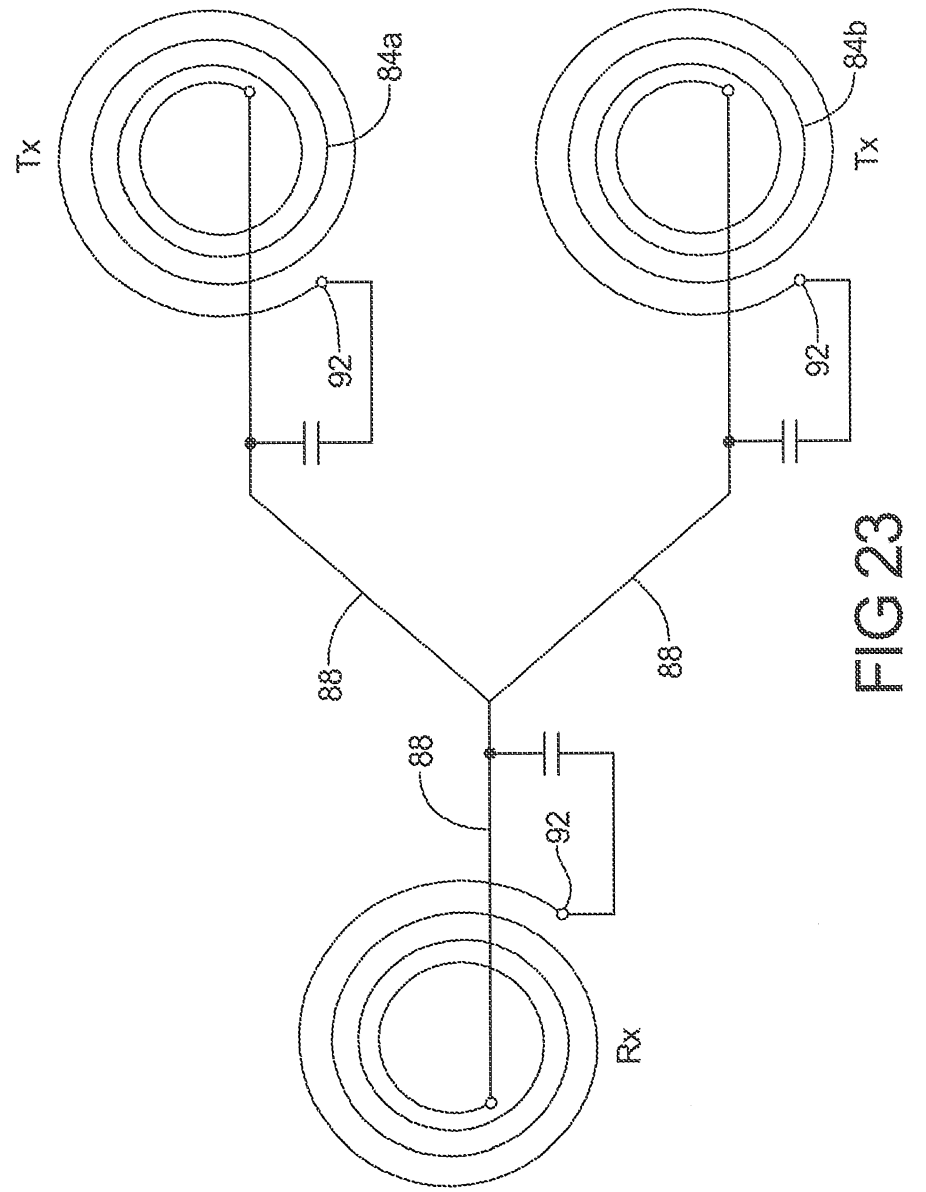
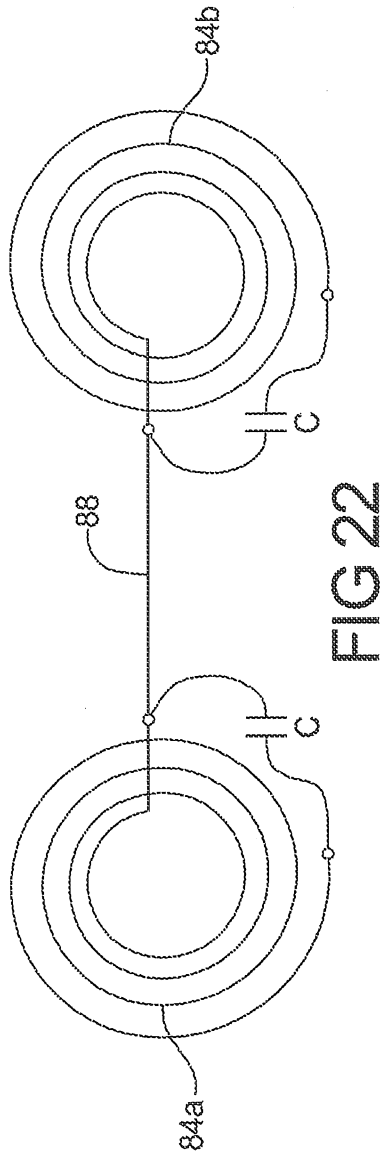


FIG 21



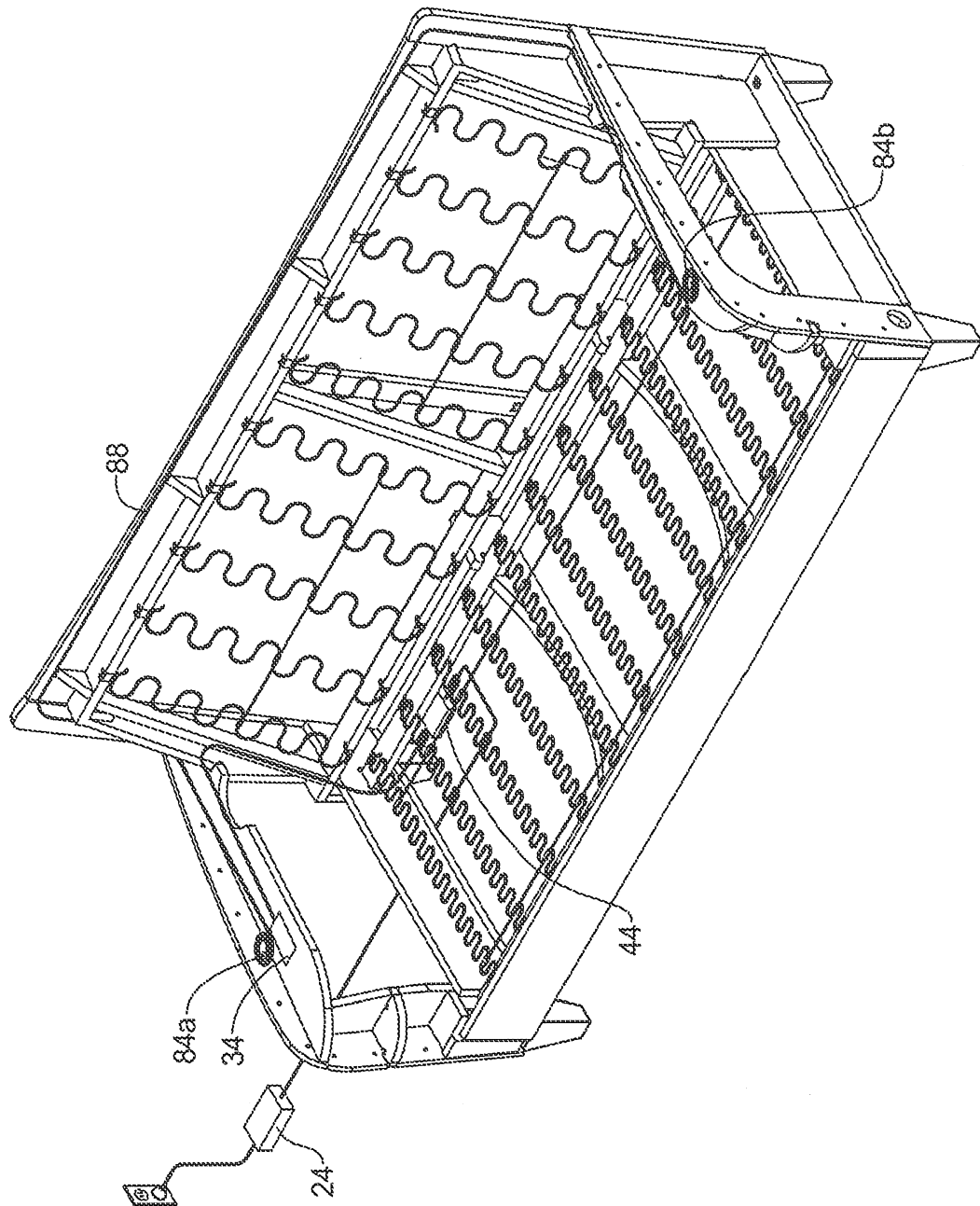


FIG 25

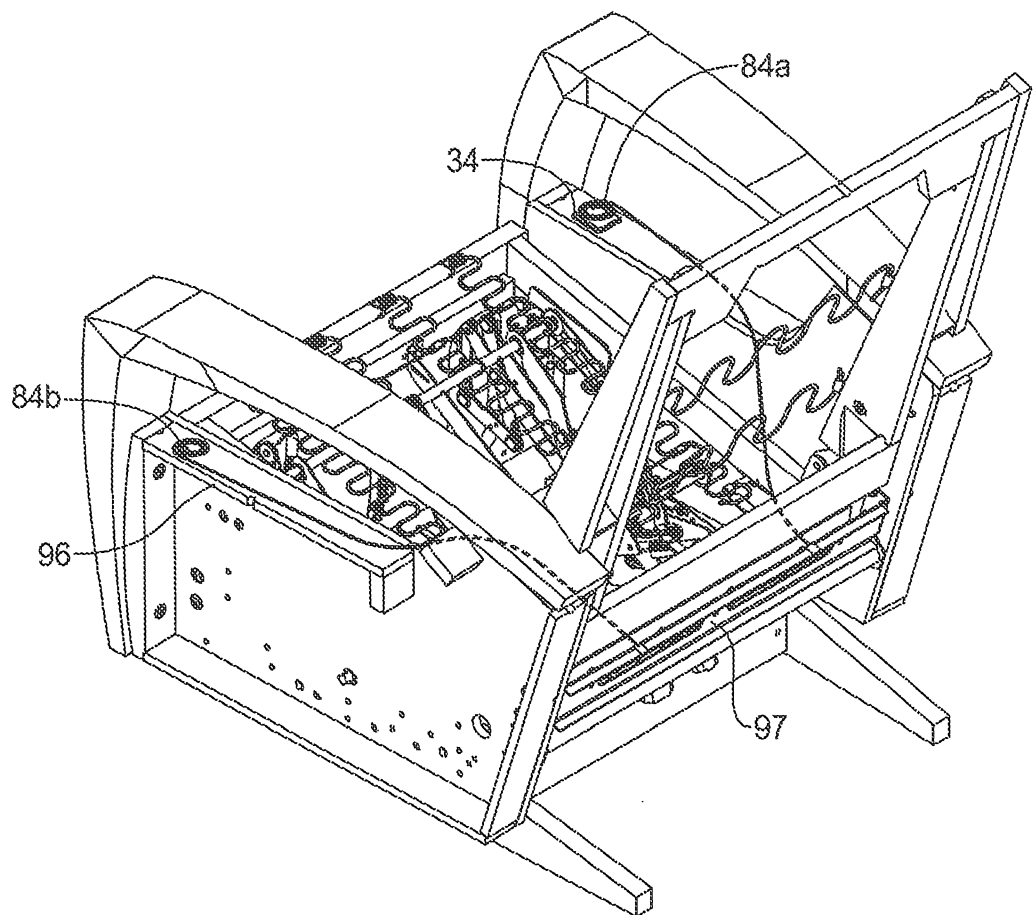


FIG 26

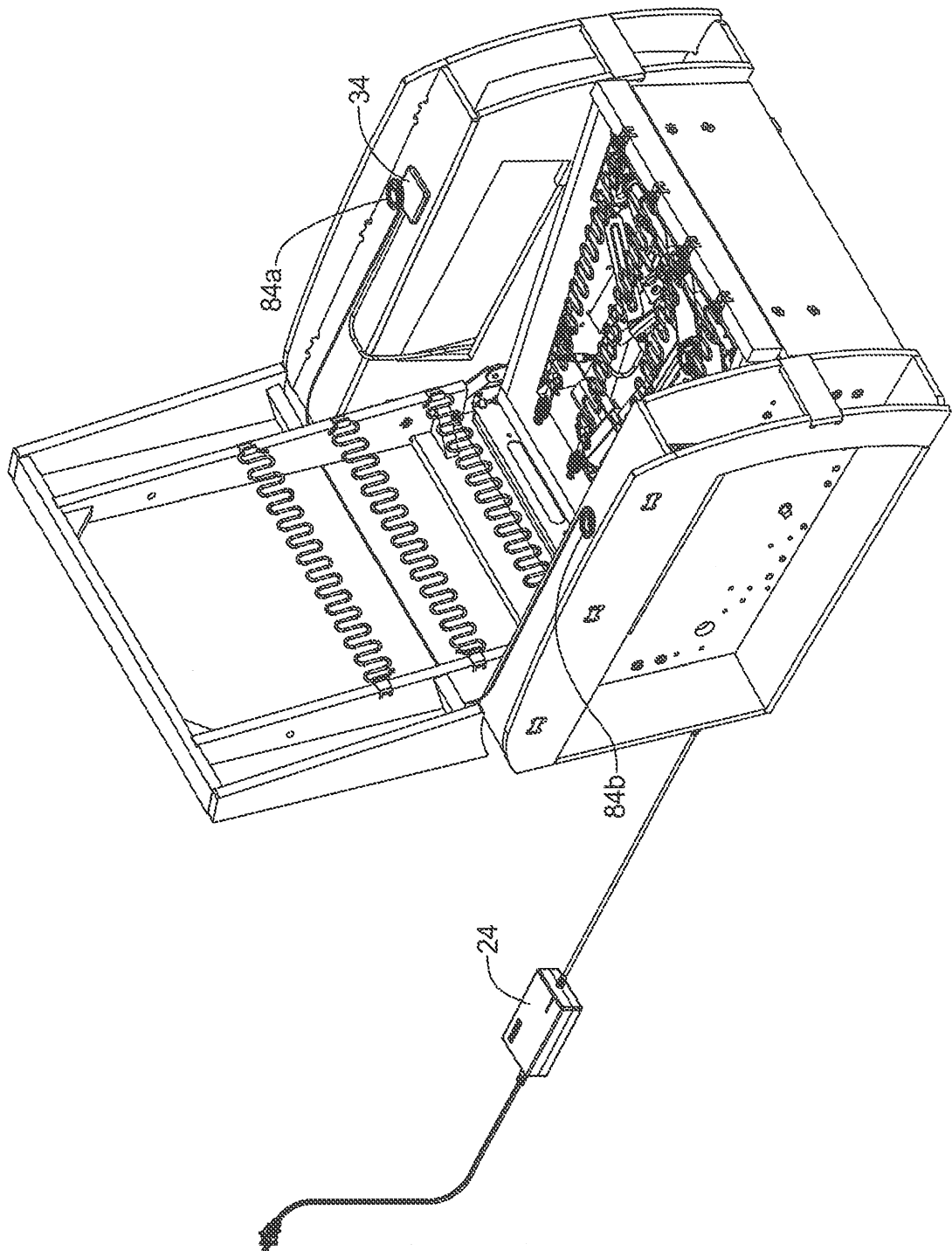


FIG 27

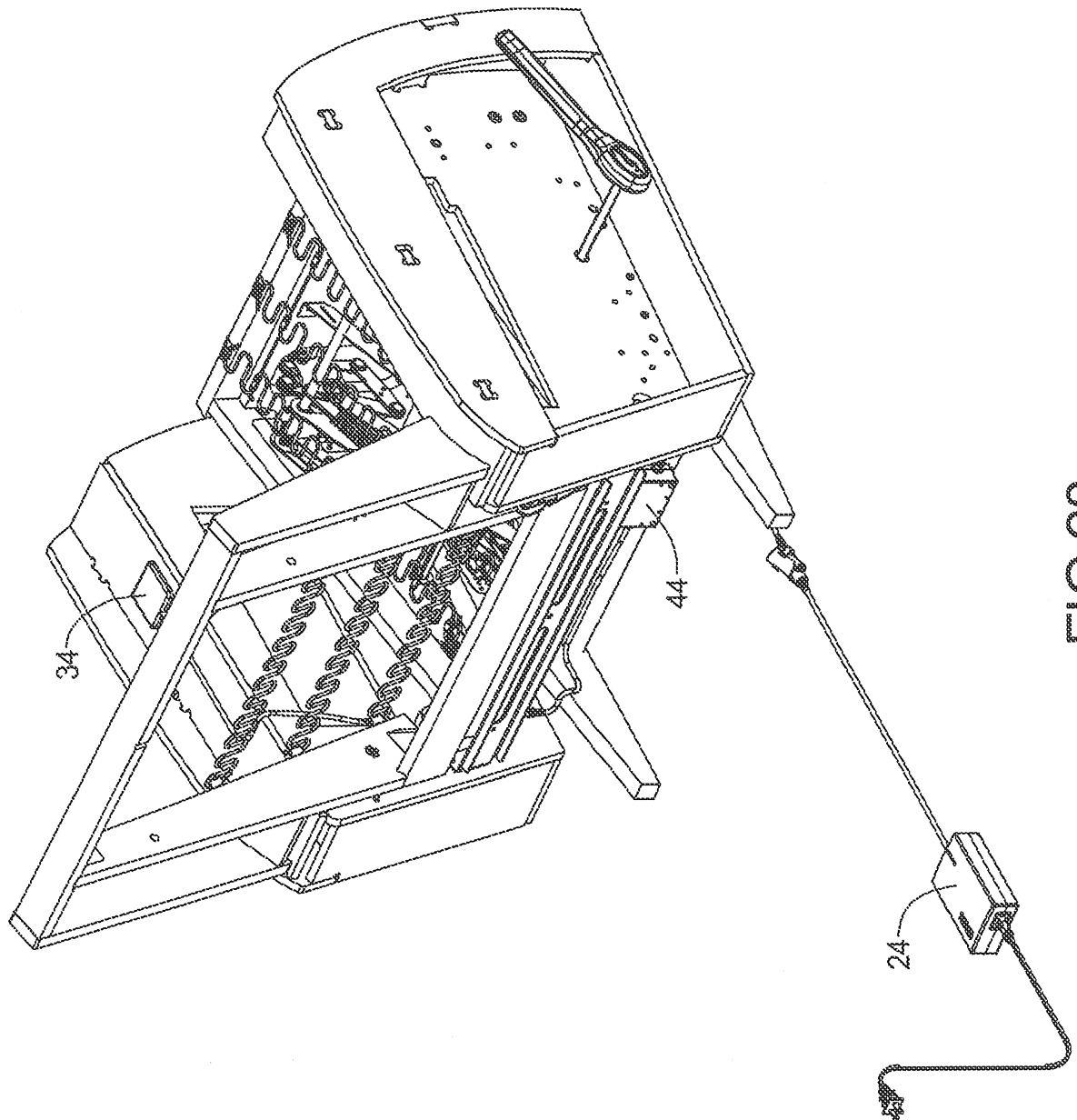


FIG 28

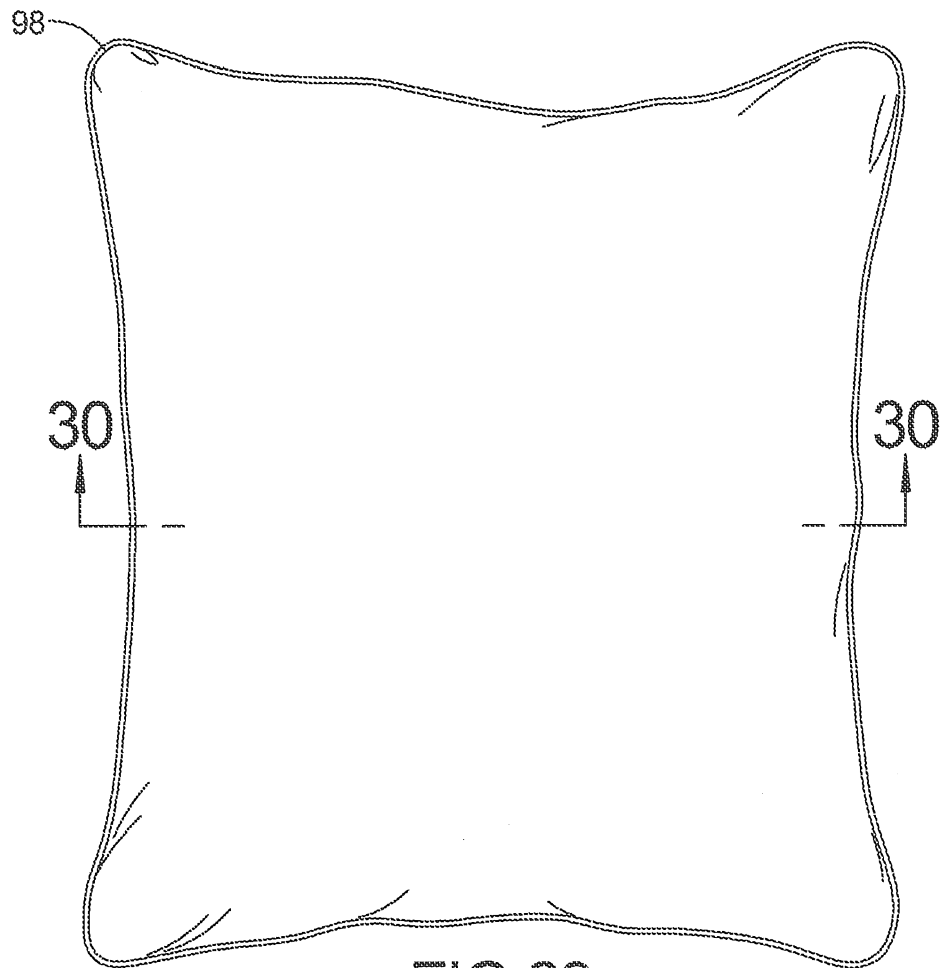


FIG 29

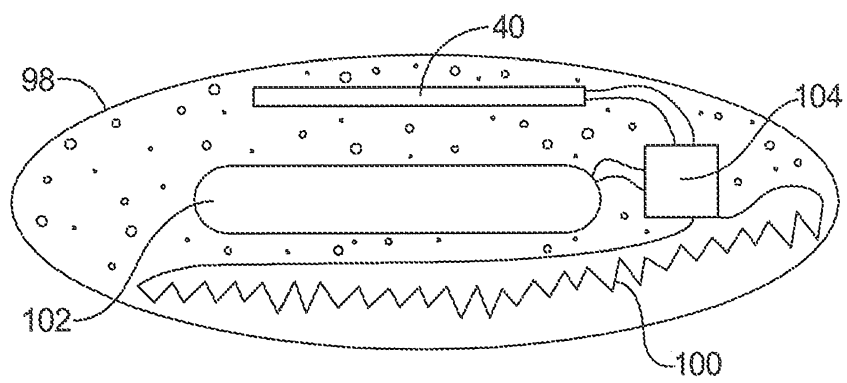


FIG 30