



(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) 
1-0022406

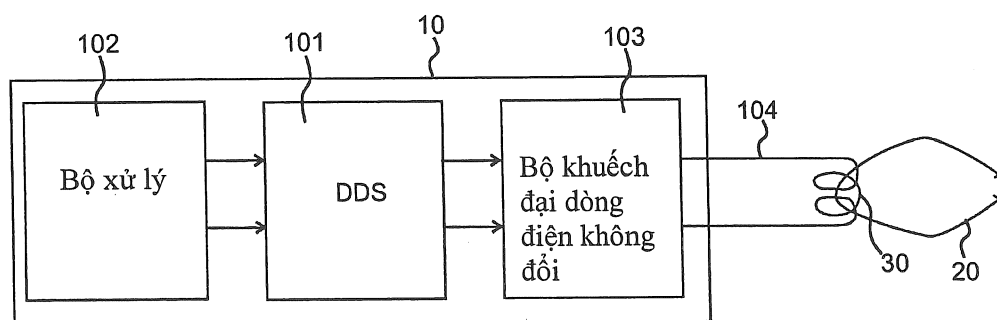
(51)⁷ A61N 2/00, 2/02

(13) B

(21) 1-2014-03518 (22) 21.03.2013
(86) PCT/EP2013/055941 21.03.2013 (87) WO2013/139915A1 26.09.2013
(30) 201200201 21.03.2012 RO
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.02.2015 323
(76) VLADILA, BOGDAN CONSTANTIN (RO)
Calea 13 Septembrie nr. 235, Bl V3, sc 2, R-CP 050723 Bucharest, Rumania
(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư
(CONCETTI)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ TĂNG SINH TẾ BÀO GỐC

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp dùng cho các tế bào hữu cơ trong vùng của đối tượng chịu tác dụng của từ trường tần số cực thấp. Ít nhất một dụng cụ cộng hưởng được nối vận hành được với máy phát điện. Máy phát điện tạo ra tín hiệu dòng điện không điều hòa hình sin, có tần số được định trước gần như nằm trong khoảng 7,5Hz đến 7,9Hz và bức xạ điện từ gần như nằm trong khoảng 0,7mT đến 3mT. Dụng cụ cộng hưởng được cấp điện bởi tín hiệu và được định vị liền kề mô tế bào hữu cơ trong vùng trong khoảng thời gian định trước, nhờ đó các tế bào hữu cơ trong vùng được chịu tác dụng của từ trường không đổi nhỏ hơn 1mT và có tần số gần như nằm trong khoảng 7,5Hz đến 7,9Hz trong khoảng thời gian định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc, và đến phương pháp để tăng sinh các tế bào gốc. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp tương ứng để áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF) lên các tế bào gốc trong mô tế bào, trong đó mô tế bào là trong cơ thể sống hoặc được nuôi trong ống nghiệm, trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nghiên cứu được thực hiện tại các trung tâm nghiên cứu như MIT (Viện Công nghệ Massachusetts) và Đại học Dược Albert Einstein đã cho thấy việc áp dụng các trường điện từ dưới dạng xung tần cực thấp, tương tự với các sóng não, dẫn đến việc gia tăng điện thế ở cấp độ màng tế bào. Kết quả này có các tác dụng có lợi, như là ngăn cản sự thâm nhập của các vi khuẩn và vi rút trong các tế bào và tốc độ phát triển của chúng trong cơ thể, và cải thiện sự tuần hoàn máu, điều này, đến lượt, lại cải thiện sự oxy hóa của các tế bào. Tác dụng có lợi khác đã được ghi nhận là sự cải thiện trong sự trao đổi ion canxi (Ca^{+2}) do dòng nhập nội ngoại bào ở cấp độ tế bào, và cơ thể phát triển.

Tổng hợp các nghiên cứu như vậy trong lĩnh vực này đã được viết bởi Richard A. Luben và cộng sự trong "Effects of electromagnetic stimuli on bone and bone cells in vitro: Inhibition of responses to parathyroid hormone by low-energy low-frequency fields", được xuất bản trong Proc.NatL. Acad. Sci.USA, tập 79, các trang từ 4180 đến 4184, tháng Bảy 1982: Khoa y. Trong tài liệu dẫn chiếu này, sự cải thiện đáng kể trong việc làm lành sự gãy xương hở được mô tả là kết quả của việc cho chỗ gãy chịu tác dụng của trường ELF dao động với tần số nằm trong khoảng từ 10Hz đến 90Hz.

Việc sử dụng tần số thấp là đã biết trong lĩnh vực khoa miệng, để gia tăng tuần hoàn máu bên trong lợi, ví dụ, như được bộc lộ trong đơn sáng chế quốc tế theo công bố WO2006001644. Thiết bị được mô tả trong đó bao gồm bộ phát tần số thấp, bộ phát này được nối với dụng cụ đỡ của điện cực silicon thông qua cáp. Điện cực silicon này được áp vào lợi ở vùng cần thiết để nâng cao tuần hoàn máu và giúp giảm đau.

Nhược điểm chính của kỹ thuật này là, ngược lại với các tác dụng mong muốn của thiết bị mà phương pháp theo sáng chế, theo đó từ trường được áp dụng nên giữ ổn định bằng cách sử dụng dòng điện một chiều không biến thiên, tần số thấp trong công bố sáng chế quốc tế số WO2006001644 không thể được sử dụng trong khoảng thời gian kéo dài.

Ngoài ra, ví dụ trường điện từ hoặc từ trường ELF có thể so sánh được được bộc lộ trong đơn đăng ký sáng chế Canada số CA1202804, đơn này mô tả việc sử dụng ELF để hiệu chỉnh các sự bất thường về vị trí của răng. Hiệu quả được cung cấp bởi kỹ thuật này giúp chữa các mô mềm hàm trên và dưới, bằng cách áp vài nam châm vĩnh cửu, nam châm điện hoặc các cuộn cảm điện từ chịu tác dụng của trường tần số cực thấp vào vùng miệng thích hợp. Khoảng ELF được tạo ra bởi sự di chuyển của hàm dưới tương tác với một vài chất điện phân để tạo ra dòng điện tái sinh.

Nhược điểm chính của kỹ thuật này là trị số của dòng điện ELF thu được không thể không đổi, cũng như nó không thể được điều chỉnh phụ thuộc vào các yêu cầu điều trị tế bào, do trị số này phụ thuộc vào hành động nhất thời của con người.

Đơn đăng ký sáng chế Nhật số JP2001026529 bộc lộ thiết bị có các nam châm được hỗ trợ lần lượt bởi cả bộ phát tần số thấp và bộ phát tần số cao để làm sạch sạn urat hoặc lợi, để kích thích các chức năng bạch huyết của lợi và để ngăn ngừa và chữa trị các bệnh bao quanh răng.

Nhược điểm chính của kỹ thuật này là, một lần nữa ngược lại với các tác dụng mong muốn của thiết bị và phương pháp theo sáng chế, các tần số thấp và cao trong tài liệu JP2001026529 không thể được sử dụng trong khoảng thời gian kéo dài, và thiết bị chỉ làm sạch răng và không thể được sử dụng với mục đích điều trị lợi.

Do đó, các thiết bị đã biết trong lĩnh vực này phát ra các xung điện từ có tần số cực thấp, với các cường độ và biên độ có số lần nhỏ hơn đáng kể so với cường độ và biên độ có thể do địa từ. Tuy nhiên, các trường điện từ này đều bao gồm thành phần dòng điện và thể hiện các sóng điều hòa với cùng lý do, do đó hiệu quả của các thiết bị này ở cấp độ tế bào vẫn chưa tối ưu.

Nghiên cứu trước đây về nuôi cấy tế bào lợi bởi người nộp đơn, kết quả của nghiên cứu này được tóm tắt trong công bố sáng chế quốc tế số WO2012/093277, đã cho thấy rằng việc phát từ trường tần số cực thấp (ELF) và cho các tế bào chịu tác dụng của từ trường này cung cấp hiệu quả tái sinh đáng kể cho các tế bào. Các mẻ nuôi cấy tế bào lợi được đưa vào các bình Petri và được chịu tác dụng của trường điện từ có xung và cường độ khác nhau, trong các khoảng thời gian khác nhau, sau đó các bình Petri này được đặt trong cụm thiết bị kiểu-Helmholtz.

Thiết bị được sử dụng để phát trường điện từ trong nghiên cứu này có hai kênh để phát các xung điện từ, mỗi kênh bao gồm hai bộ tạo dao động có chặn, mỗi bộ phát ELF và

vận hành luân phiên, sao cho chỉ một bộ tạo dao động trong một kênh vận hành tại một thời điểm theo chu kỳ. Thiết bị còn bao gồm mạch cuối và cuộn cảm, mà tạo ra các trường điện từ có tần số của bộ tạo dao động thuộc kênh được chọn, được trộn với tần số của bộ tạo dao động chủ và mạch chọn được điều khiển bởi bộ tạo dao động chủ, mà luân phiên hoạt động của các bộ tạo dao động chặn, đạt được sự tự động thay đổi tần số có thể chọn được được phát bởi mỗi kênh nhờ hai tín hiệu điều khiển. Trong kỹ thuật nêu trên, bất lợi là dòng điện không giữ không đổi và do đó thể hiện sóng biến thiên hoặc điều hòa trong cùng tần số được áp dụng, do đó từ trường được sử dụng bị nhiễu trong khi sử dụng nó cho mô tế bào.

Điều đã biết là các tế bào gốc là các tế bào sinh học không biệt hóa mà có thể biệt hóa thành các tế bào chuyên biệt và có thể phân chia (thông qua sự nguyên phân) để tạo ra nhiều hơn các tế bào gốc. Chúng được tìm thấy trong các sinh vật đa bào. Trong động vật có vú, có hai dạng chính của các tế bào gốc: các tế bào gốc phôi, được tách từ khối nội bào của phôi bào, và các tế bào gốc trưởng thành, được tìm thấy trong nhiều mô khác nhau. Trong các sinh vật trưởng thành, các tế bào gốc và các tế bào đầu dòng hoạt động như là hệ thống sửa chữa cho cơ thể, bổ sung cho các mô trưởng thành. Trong phôi phát triển, các tế bào gốc có thể biệt hóa thành mọi tế bào chuyên biệt – ngoại bì, nội bì và trung bì (xem các tế bào gốc đa năng cảm ứng) – mà còn duy trì tốc độ thay thế bình thường của các bộ phận tái tạo, như là máu, da, hoặc mô ruột. Có ba nguồn có thể tiếp cận được đã biết của các tế bào gốc trưởng thành tự thân ở người:

- Tủy xương, mà yêu cầu tách chiết bằng cách thu thập, tức là, khoan vào xương (thường là xương đùi hoặc mào chậu),
- Mô mỡ (tế bào lipit), mà yêu cầu tách chiết bằng cách hút mỡ, và
- Máu, mà yêu cầu tách chiết thông qua gạn tách, trong đó máu được rút từ người hiến (tương tự với hiến máu), và cho đi qua thiết bị tách chiết các tế bào gốc và trả lại các thành phần khác của máu cho người hiến.

Các tế bào gốc cũng có thể được lấy từ máu dây rốn ngay sau khi sinh. Trong mọi loại tế bào gốc, thu thập tự thân có ít rủi ro nhất. Theo định nghĩa, các tế bào tự thân được thu từ chính cơ thể người đó, cũng như một người có thể lưu giữ chính máu của mình để dùng cho các thủ tục phẫu thuật tự chọn.

Các tế bào gốc trưởng thành thường được sử dụng trong các liệu pháp y học, ví dụ trong ghép tủy xương.

Các tế bào gốc bây giờ có thể được nuôi và biến đổi nhân tạo (được biệt hóa) thành

các loại tế bào chuyên biệt có các đặc tính thích hợp với các tế bào thuộc nhiều mô khác nhau như là cơ và thần kinh. Các dòng tế bào phôi và các tế bào gốc phôi tự thân được tạo ra nhờ chuyển nhân tế bào thân hoặc giải biệt hóa cũng đã được đề xuất như là các ứng viên triển vọng cho các liệu pháp tương lai.

Trong thực tiễn, các tế bào gốc được nhận dạng nhờ việc chúng có thể tạo ra mô hay không. Ví dụ, thử nghiệm nhận dạng đối với tủy xương hoặc các tế bào gốc tạo máu (hematopoietic stem cell - HSC) là khả năng ghép các tế bào này và cứu một cá thể không có HSC. Điều này thể hiện rằng các tế bào này có thể tạo ra tế bào máu mới trong dài hạn. Cũng nên có thể tách các tế bào gốc từ cá thể được ghép, các tế bào gốc này có thể tự được ghép vào cá thể khác không có HSC, thể hiện rằng tế bào gốc đã có thể tự phục hồi.

Các thuộc tính của các tế bào gốc có thể được thể hiện trong ống nghiệm, bằng cách sử dụng các phương pháp như là các xét nghiệm tạo dòng, trong đó các tế bào đơn được đánh giá về khả năng biệt hóa và tự phục hồi của chúng. Các tế bào gốc cũng có thể được tách biệt nhờ chúng sở hữu tập hợp đặc biệt các dấu bề mặt tế bào. Tuy nhiên, các điều kiện nuôi cấy trong ống nghiệm có thể thay đổi hoạt động của tế bào, làm cho việc các tế bào sẽ hoạt động theo cách thức tương tự trong cơ thể sống hay không không rõ ràng. Có tranh luận lớn về việc một vài cụm tế bào trưởng thành được đề xuất có thực sự là các tế bào gốc hay không.

Điều đã được thể hiện trong việc kích thích trong ống nghiệm sự biệt hóa tế bào gốc thần kinh là sự tăng cường điều chỉnh trung hòa hiện tượng của biểu hiện và độ hoạt động kênh Cavi (Piacentini và cộng sự., 2008). Nói cách khác, sự chuyển các ion Ca qua các kênh này ảnh hưởng sự phiên mã sống sót của các gen có liên quan trong sự tăng sinh tế bào và biệt hóa (Hardingham và cộng sự., 1998; Orrenius và cộng sự., 2003, West và cộng sự., 2001).

Hiệu quả trên sự tăng sinh của các tế bào gốc da được chứng minh bởi Zhang và cộng sự (2012); theo các tác giả này, các hiệu quả này phụ thuộc vào tần số và thời gian phơi, nhưng ở các tần số cao hơn, khi mà chúng cũng thể hiện các hiệu quả như vậy lên sự tăng sinh và biệt hóa của các tế bào gốc trung mô (Vanoni và cộng sự, 2012). Do đó, vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết mấu chốt ở việc tạo ra từ trường ELF không biến dạng, trị số trung bình không đổi và cho các tế bào gốc chịu tác dụng của từ trường này để tăng sinh tế bào.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc trong mô tế bào trong cơ thể sống hoặc nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào; và phương pháp tương ứng để áp dụng hệ thống này.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc trong mô tế bào trong cơ thể sống hoặc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF) có trong bộ phát điện để tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin, và ít nhất một dụng cụ cộng hưởng được nối với máy phát điện, trong đó, theo phương án thứ nhất:

máy phát điện cung cấp tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin không đổi có trị số $I_{RMS} = 0,195A$, một tần số được định trước được chọn gần như nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và cảm ứng từ của từ trường nói trên gần như có trị số $B_{RMS} = 0,75mT$ ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoid của dụng cụ cộng hưởng, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%, bao gồm:

bộ tạo dao động thạch anh tạo ra tín hiệu chữ nhật, khởi tạo của tần số độ chính xác cao, tín hiệu này được chia lần lượt bởi mạch tích hợp thứ nhất, tại đầu ra của mạch này thu được tín hiệu mong muốn nằm trong khoảng từ 3Hz đến 30Hz, và bởi mạch tích hợp kiểu lọc Butterworth bậc 8, nhờ mạch này tín hiệu chữ nhật được chuyển đổi thành tín hiệu hình sin, và

bộ suy giảm tín hiệu theo pha để tạo ra chỉ một trị số dòng điện để xác định cảm ứng từ nằm trong khoảng từ 0,25mT đến 2mT, mỗi pha của bộ suy giảm dẫn đến việc tăng thêm 0,25mT cảm ứng từ của từ trường thu được ở bộ phát của dụng cụ cộng hưởng;

và trong đó:

ít nhất một dụng cụ cộng hưởng nối vận hành được với máy phát điện, bao gồm ít nhất một cuộn cảm có một vài vòng được quấn quanh bộ phát được làm từ vật liệu từ tính, dụng cụ cộng hưởng được chịu tác dụng của tín hiệu dòng điện nói trên, tín hiệu này có một tần số tối ưu được định trước được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và, cảm ứng từ của từ trường nói trên gần như có trị số $B_{RMS} = 0,75mT$ ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoid của dụng cụ cộng hưởng, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%;

từ trường nói trên được áp dụng theo hướng ngang lên khu vực được khoanh vùng của các tế bào gốc.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, mạch tích hợp thứ nhất bao gồm bộ đếm

đồng bộ, bộ đếm không đồng bộ thứ nhất và thứ hai, nhiều điện trở và nhiều bộ chuyển mạch, mạch tích hợp thứ nhất được cấu hình để chuyển mạch một hoặc nhiều điện trở trong số các điện trở bởi một hoặc nhiều bộ chuyển mạch trong số các bộ chuyển mạch, và chia tần số cho $N=1$ đến 256 bởi bộ đếm đồng bộ và chia tần số cho 2^8 bởi bộ đếm không đồng bộ thứ nhất là hệ quả của các điện trở đã được chuyển mạch.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ suy giảm tín hiệu đa pha bao gồm tám pha và trong đó mỗi pha được điều hợp để gia tăng cảm ứng từ của từ trường của dụng cụ cộng hưởng thêm 0,25mT.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, máy phát điện còn được cấu hình để điều chỉnh tín hiệu dòng điện từ theo độ sâu giải phẫu đã biết, là độ sâu mong muốn của các tế bào hữu cơ trong vùng liên quan.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, độ sâu nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm, tốt hơn là 3mm.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, dụng cụ đỡ được làm từ vật liệu thuận từ.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ phát bao gồm hai phần nhánh nhô lên từ phần đế định ra hình chữ U và được chế tạo liền khối từ vật liệu từ tính, và trong đó ít nhất một cuộn cảm được quấn quanh phần đế.

Theo một khía cạnh của sáng chế, được đề xuất là hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc trong mô tế bào trong cơ thể sống hoặc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF) được tạo ra bởi bộ phát điện để tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin, và ít nhất dụng cụ cộng hưởng được nối với máy phát điện, trong đó, theo phương án thứ hai:

máy phát điện tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin trị số đơn và một tần số được định trước được chọn gần như nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, sao cho cảm ứng từ của từ trường nói trên gần như có trị số $B_{RMS} = 0,75\text{mT}$ ở độ sâu mong muốn từ bề mặt ống dây solenoit của dụng cụ cộng hưởng, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%, bao gồm:

bộ tổng hợp kỹ thuật số trực tiếp (Direct Digital Synthesizer - DDS) được điều hợp để trực tiếp tạo ra tín hiệu hình sin, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2% và tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin chính xác nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz được điều khiển bởi bộ xử lý;

bộ khuếch đại của dòng điện không đổi để bảo đảm ở mức độ của bộ phát, cảm ứng từ có khả năng lên đến 3mT, được điều khiển bởi bộ xử lý, và trong đó đầu ra từ bộ khuếch đại được áp dụng lên các đầu cuối thích hợp của máy phát điện, các đầu cuối này được nối vận hành được với cuộn cảm (30) của dụng cụ cộng hưởng và;

trong đó:

ít nhất một dụng cụ cộng hưởng nối vận hành được với máy phát điện, bao gồm ít nhất một cuộn cảm có một vài vòng được quấn quanh bộ phát được làm từ vật liệu từ tính, dụng cụ cộng hưởng được chịu tác dụng của tín hiệu dòng điện nói trên, tín hiệu này có một tần số tối ưu được định trước được chọn gần như nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và, cảm ứng từ của từ trường nói trên có trị số $B_{RMS} = 0,75$ mT ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoit của dụng cụ cộng hưởng (20), với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%;

từ trường nói trên được áp dụng theo hướng ngang lên khu vực được khoanh vùng của các tế bào gốc.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, dụng cụ đỡ được chọn trong nhóm bao gồm ít nhất đai, mặt nạ, mũ, quần áo, gối, đệm có nhiều dụng cụ cộng hưởng được nối với máy phát điện được gắn chặt tại vị trí để bảo đảm ở độ sâu mong muốn của tín hiệu và để tránh sự nhiễu hoặc xáo trộn của trường điện-từ được chứng thực nhờ đo bởi máy đo Tesla.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp để tăng sinh các tế bào gốc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF), phương pháp này bao gồm các bước:

lấy mẫu các tế bào gốc;

cho các tế bào gốc chịu ảnh hưởng của từ trường thứ nhất, từ trường này là kết quả của việc thiết lập máy phát điện của hệ thống để tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin thứ nhất có tần số thứ nhất được chọn gần như nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz

cho các tế bào gốc thuộc cùng vùng chịu tác dụng của ít nhất từ trường thứ hai, từ trường này là kết quả của việc thiết lập máy phát điện của hệ thống để tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin thứ hai có tần số thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, trong đó tần số thứ nhất và ít nhất tần số thứ hai là khác nhau;

xác định tốc độ phát triển của tế bào theo mỗi tần số mà các tế bào hữu cơ đã chịu tác dụng;

chọn tần số tối ưu cung cấp tốc độ phát triển của tế bào cao nhất, tốt hơn là 7,69 Hz;

điều chỉnh máy phát điện của hệ thống để phát tín hiệu dòng điện chỉ có tần số tối ưu, và

đưa các mẹ nuôi cấy tế bào hoặc mô tế bào được nuôi trong ống nghiệm vào tần số tối ưu tương ứng hai giờ mỗi ngày trên tối thiểu năm mẹ phôi.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống theo sáng chế được dùng để tái tạo mô tế bào được cấu thành từ các tế bào có chất sừng trong đó tốt hơn là dùng cho phát triển tóc, để giảm nếp nhăn, vết nhăn da, vết rạn da và tính không đàn hồi của da.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống theo sáng chế được dùng cho thực vật.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu sáng chế hơn và để cho thấy cách sáng chế có thể được thực hiện hiệu quả, bây giờ, các phương án, phương pháp và quy trình cụ thể theo sáng chế sẽ được mô tả chỉ bằng cách ví dụ với sự dẫn chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị phát điện và dụng cụ cộng hưởng để áp dụng cục bộ từ trường tần số cực thấp (ELF) theo sáng chế;

Fig.2A là hình vẽ sơ đồ khối của phương án thứ nhất của mạch của thiết bị trên Fig.1 để tạo ra từ trường ELF theo sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ sơ đồ mạch của phương án trên Fig.2A để tạo ra từ trường ELF theo sáng chế;

Fig.2C là hình vẽ sơ đồ khối của phương án khác của mạch của thiết bị trên Fig.1 để tạo ra từ trường ELF theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ hình chiếu cạnh của phương án thứ nhất của dụng cụ cộng hưởng để áp dụng cục bộ từ trường tần số cực thấp (ELF), dưới dạng cuộn cảm được gắn vào bộ phát;

Fig.4 là hình vẽ hình chiếu bằng của cuộn cảm trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện dụng cụ cộng hưởng trên các Fig.3 và Fig.4 được nối vận hành được với thiết bị phát điện trên các Fig.1 và Fig.2;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện việc đo trường điện từ được phát bởi cuộn cảm trên Fig.5 bởi cực dò liên kết được đặt tiếp xúc mặt máy đo Tesla và vôn kế;

Fig.7 là hình vẽ hình chiếu bằng của phương án thứ hai của dụng cụ cộng hưởng để áp dụng cục bộ từ trường ELF, dưới dạng cuộn cảm được quấn quanh bộ phát dạng chạc và được điều hợp riêng để dùng trong xoang miệng;

Fig.8 là hình vẽ hình chiếu bằng của phương án thứ ba của dụng cụ cộng hưởng để áp dụng cục bộ từ trường ELF, dựa trên phương án thứ hai trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ hình chiếu cạnh của phương án thứ ba trên Fig.8;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương án thứ tư của dụng cụ cộng hưởng để áp dụng cục bộ từ trường ELF, vẫn dựa trên phương án thứ hai trên Fig.7;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện dụng cụ cộng hưởng trên Fig.7 được nối vận hành được với thiết bị phát điện trên các Fig.1 và Fig.2;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện việc đo trường điện từ được phát bởi bộ phát dạng chạc trên Fig.11 bởi cực dò liên kề được đặt tiếp xúc mặt với máy đo Tesla và vôn kế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện dụng cụ cộng hưởng trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 được gắn vào phương tiện đỡ thứ nhất dưới dạng quần áo;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện dụng cụ cộng hưởng trên Các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 được gắn vào phương tiện đỡ thứ hai dưới dạng dụng cụ đỡ là đai có thể điều chỉnh được;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện nhiều dụng cụ cộng hưởng trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 được nối với thiết bị phát điện tương ứng được gắn vào phương tiện đỡ thứ hai trên Fig.14;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện nhiều dụng cụ cộng hưởng trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 được nối với thiết bị phát điện tương ứng được gắn vào phương tiện đỡ thứ ba dưới dạng mặt nạ;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện dụng cụ cộng hưởng trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.12 khi sử dụng trong xoang miệng; và

Fig.18 là hình vẽ thể hiện nhiều dụng cụ cộng hưởng trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 được nối với thiết bị phát điện tương ứng khi sử dụng với mô tế bào thực vật.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, phương án cụ thể được xem xét bởi tác giả sáng chế sẽ được mô tả bằng ví dụ. Trong phần mô tả sau, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra nhằm cung cấp một sự hiểu biết thấu đáo. Tuy nhiên, đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, rõ ràng là sáng chế có thể được thực hiện mà không bị giới hạn trong các chi tiết cụ thể này. Mặt khác, các phương pháp và kết cấu đã biết sẽ không được mô tả chi tiết để không làm phần mô tả khó hiểu một cách không cần thiết.

Sáng chế đề cập đến hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc, hệ thống này sử dụng thiết bị để áp dụng cục bộ từ trường tần số cực thấp (ELF) lên khu vực được khoanh vùng của mô tế bào hữu cơ, của người, động vật hoặc thực vật. Xem Fig.1, ở mức đơn giản nhất, thiết bị này bao gồm máy phát điện 10 bao gồm hệ mạch để tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực

thấp hình sin và không đổi, và dụng cụ cộng hưởng 20 nối vận hành được với máy phát điện để áp dụng cục bộ trường điện từ tần số cực thấp không đổi tương ứng được tạo ra từ tín hiệu máy phát điện. Đặc tính xác định của thiết bị là trường điện từ tần số cực thấp không đổi được tạo ra bởi dụng cụ cộng hưởng 20 từ tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin và không đổi được cấp bởi máy phát điện 10 không có điện thế và, như thế, được coi như là từ trường trong khu vực mô tế bào chịu tác dụng của từ trường này. Nhờ thiết bị này, tần số của trường ELF được cố định, và cường độ của nó ở mức độ của vùng mục tiêu gần bằng 0,75mT, do đó cường độ của nó có thể hơi cao hơn ở mức độ của bộ phát, có khả năng lên đến 3mT khi vùng này là bên trong cơ thể.

Xem Fig.2A, để thu tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin đơn, phương án thứ nhất của hệ mạch của máy phát điện 10 chứa Bộ tổng hợp kỹ thuật số trực tiếp (DDS) 101 được điều hợp để trực tiếp tạo ra tín hiệu hình sin, có các sóng điều hòa gần như thấp hơn 0,2% và phương án này không yêu cầu bất kỳ sự xử lý nào của tín hiệu nhờ các thành phần được mô tả với sự dẫn chiếu đến Fig.2C sau đây. DDS 101 tạo ra tín hiệu hình sin chính xác nằm trong khoảng từ 2Hz đến 50Hz, tín hiệu này được cố định bằng 7,692Hz chẳng hạn. Tín hiệu được tạo ra bởi DDS 101 có độ chính xác và ổn định cao được điều khiển bởi bộ xử lý 102. Tín hiệu hình sin được tạo ra DDS được đưa vào bộ khuếch đại 103 của dòng điện không đổi có thể điều chỉnh được nằm trong khoảng từ 1mA đến 600mA, dòng điện này được cố định bằng 195mA chẳng hạn. Cả tần số và dòng điện được điều khiển liên tục bởi bộ xử lý 102. Đầu ra từ bộ khuếch đại 103 được áp dụng lên các đầu cuối thích hợp của máy phát điện 10 được nối vận hành được 104 với cuộn cảm 30 của dụng cụ cộng hưởng 20. Sơ đồ mạch tương ứng với phương án của hệ mạch của máy phát điện 10 được thể hiện trên Fig.2A được thể hiện bởi ví dụ không có tính giới hạn trên Fig.2B.

Xem Fig.2C, phương án khác của hệ mạch của máy phát điện 10 chứa bộ tạo dao động thạch anh 11 mà tạo ra tín hiệu chữ nhật, khởi tạo của tần số độ chính xác cao đã biết bằng 3,6864MHz, tần số này được chia lần lượt bởi mạch tích hợp 12, tại đầu ra của mạch này thu được tín hiệu mong muốn nằm trong khoảng từ 3Hz đến 30Hz. Hệ mạch còn bao gồm mạch tích hợp kiểu lọc Butterworth theo bậc 13, nhờ đó tín hiệu chữ nhật, bao gồm chuỗi vô hạn các tín hiệu chữ nhật, được chuyển đổi thành tín hiệu hình sin, cụ thể là lựa chọn được hình sin của tần số nhất định được định trước; bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14 để cung cấp dòng điện nằm trong khoảng từ 0,25mT đến 2mT, mỗi pha của bộ suy giảm 14 dẫn đến việc tăng 0,25mT của cảm ứng từ của từ trường thu được giữa một vài phần cực 15

của dụng cụ cộng hưởng 20; và nguồn dòng điện không đổi 16 để duy trì dòng điện không đổi.

Mạch tích hợp 12, tại đầu ra của mạch này thu được tần số mong muốn nằm trong khoảng từ 3Hz đến 30Hz, bao gồm bộ đếm không đồng bộ 121 tại đó tần số được chia cho 24; bộ đếm đồng bộ 122 tại đó tần số sẽ được chia cho $N=1$ đến 256, như là hệ quả của việc chuyển mạch một hoặc nhiều điện trở trong số các điện trở 123_i - 123₈ được đưa vào mạch bởi nhiều bộ chuyển mạch điện tử 124_i - 124₁₀; và bộ đếm không đồng bộ khác 125 tại đó tần số sẽ được chia cho 28. Do đó bộ đếm không đồng bộ 121, bộ đếm đồng bộ 122, bộ đếm không đồng bộ 125, các điện trở 123_i - 123₈ và bộ chuyển mạch điện tử 124_i - 124₁₀ cấu thành mạch chia tích hợp 12.

Tín hiệu được xuất ra bởi bộ tạo dao động thạch anh 11 được áp dụng cho đầu vào của bộ đếm không đồng bộ 121 mà tại đó tần số được chia cho 24, sau đó áp dụng cho đầu vào của bộ đếm đồng bộ 122 mà tại đó tần số được chia cho $N=1$ đến 256, phụ thuộc vào trị số của các điện trở đã được chuyển mạch 123_i - 123₈. Sau đó, tín hiệu được áp dụng cho đầu vào của bộ đếm không đồng bộ khác 125 mà tại đó tần số được chia cho 2. Ở cuối pha chia, bao gồm hai bộ đếm không đồng bộ 121, 125 và bộ đếm đồng bộ 122, thu được tần số mong muốn nằm trong khoảng từ 3Hz đến 30 Hz.

Sau đó, tín hiệu hình sin được áp dụng cho bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14, để cung cấp tín hiệu dòng điện nằm trong khoảng từ 0,25mT đến 2mT. Mỗi pha của bộ suy giảm 14 này dẫn đến việc gia tăng 0,25mT đối với cảm ứng từ của từ trường được tạo ra bởi dụng cụ cộng hưởng 20.

Bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14 bao gồm ít nhất mạch tích hợp thứ nhất 141 và thứ hai 142, nhiều điện trở 143_i - 143₈ và nhiều bộ chuyển mạch điện tử 144_i - 144₈, được cấu hình sao cho khi bộ chuyển mạch 144₈ được đóng, tín hiệu tại đầu ra của mạch tích hợp thứ nhất 141 được áp dụng trực tiếp cho đầu ra của mạch tích hợp thứ hai 142, trị số tối đa của điện thế và dòng điện tương ứng với trị số tối đa bằng 2mT của cảm ứng từ, và nếu bộ chuyển mạch 144_i được đóng, tín hiệu tại đầu ra của mạch tích hợp thứ nhất 141 được áp dụng cho đầu vào của mạch tích hợp thứ hai 142 qua các điện trở 143_i - 143₈, trị số tối thiểu của điện thế và dòng điện tương ứng với trị số tối thiểu bằng 0,25mT của cảm ứng từ.

Nguồn của dòng điện không đổi 16 tạo ra các mức điện thế sẵn dùng cần thiết cho sự vận hành của mạch tích hợp thứ nhất và thứ hai 141, 142 và ít nhất các tranzito lưỡng cực thứ nhất và thứ hai 17, 18 cung cấp các tín hiệu điện thế tương ứng và, để duy trì dòng điện

không đổi trên toàn bộ thiết bị theo sáng chế, do đó, trong mạch bao gồm các thành phần 11, 12, 13, và 14 có trong máy phát điện 10, dụng cụ cộng hưởng 20 và các phần cực bất kỳ của chúng và kết nối giữa máy phát điện và dụng cụ cộng hưởng, nguồn dòng điện không đổi 16 được cấu hình để thay đổi điện thế ở các đầu cuối một cách thích hợp, như thế dòng điện trong mạch tải duy trì không đổi.

Nguồn dòng điện không đổi 16 tạo ra các mức điện thế sẵn dùng được yêu cầu cho sự vận hành của các mạch tích hợp 141 và 142 của các tranzito lưỡng cực 17, 18. Bằng cách tạo ra các tín hiệu điện thế tương ứng, nguồn dòng điện không đổi ổn định dòng điện trong suốt quá trình tải, nhờ đó tránh mọi sự biến thiên của tín hiệu trong dụng cụ cộng hưởng 20 và, nhờ sự chuyển tiếp, duy trì từ trường được phát bởi dụng cụ cộng hưởng và các phần cực bất kỳ của chúng không đổi, theo hàm sau:

$$B = f(H) \text{ hoặc } U = f(I) \text{ tuyến tính.}$$

Trong hàm trên, B là cảm ứng từ, H là hình dạng của tín hiệu dòng điện tại đầu ra, hàm này thể hiện thực tế là hình dạng dòng điện tại đầu ra H tuân theo hình dạng của điện thế được áp dụng, cụ thể là của cảm ứng từ B. Đây là ưu điểm bởi vì nó cho phép thu được từ trường không biến dạng giữa các phần cực bất kỳ 15 của dụng cụ cộng hưởng 20.

Điều nổi tiếng khó là trực tiếp tính trường của cuộn cảm tròn bên ngoài trục của nó, và ngay cả H cường độ trong trục cũng khó xác định, do điện thế từ φ_m nên được xác định trước tiên, từ đạo hàm của nó, sẽ thu được khoảng cách từ cuộn cảm như sau:

$$Hx = - \frac{\partial \varphi_m}{\partial x}$$

Luật Biot-Savart cung cấp phương tiện thích hợp để tính trị số trường điện từ tại điểm M trên trục ống dây solenoid, khi khoảng cách $d \gg r$ như sau:

$$r = R_2 + \frac{R_1 - R_2}{2}$$

Tuy nhiên, đến nay kết quả của hướng tiếp cận này không chính xác lắm, trong nội dung của bản mô tả này, khoảng cách d không lớn hơn r. Theo đó, kết quả của hướng tiếp cận này đã được chọn làm điểm xuất phát, để được hiệu chỉnh hơn nữa bởi các phép đo trường hiệu quả.

Việc tính toán bắt đầu từ giả thiết ban đầu là dụng cụ cộng hưởng 20 có bề mặt tròn có diện tích $10 \times 11 \text{ cm}^2$ và cảm ứng từ trường hình sin tần số thấp có trị số B_{RMS} bằng

0,750mT ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoit của dụng cụ cộng hưởng 20. Trong trường hợp này, các kích thước vật lý của dụng cụ cộng hưởng 20 là:

$$R_1=2\text{ cm} \quad R_2=1,4\text{ cm}$$

và bán kính trung bình của dụng cụ cộng hưởng 20 là:

$$r = \frac{R_1 - R_2}{2} + R_2 = 1,7\text{cm}$$

Việc áp dụng luật Biot-Savart tạo ra quan hệ phụ thuộc sau:

$$H_x = f(N, I) \text{ và lần lượt } B_x = f(\mu, N, I)$$

trong đó H_x có thể được biểu diễn như sau:

$$H_x = \frac{I}{2r} \sin^3 \alpha \quad \text{trong đó} \quad \sin \alpha = \frac{r}{\sqrt{r^2 + d^2}}$$

và trong đó B_x , sẽ là số đo được áp đặt $B_{RMs} = 0,750\text{mT}$, có thể được biểu diễn ở điểm M dọc theo trục như sau:

$$B_x = \frac{\mu_0}{4\pi} \bullet \frac{I r^2}{2(r^2 + d^2)^{3/2}}$$

Công thức trên vẫn hợp lệ trong trường hợp dòng điện hình sin xoay chiều, ví dụ với tần số $f=7,692\text{Hz}$ trong ví dụ ở đây. H_x và B_x suy giảm nhanh chóng khi x tăng. Bằng cách đưa vào số đo hình sin, được biểu diễn như sau:

$$i = I \max \sin \omega t$$

Bây giờ, B_x có thể được biểu diễn như sau:

$$B_x = 0,21 \frac{\mu_0}{4\pi} N \bullet i = 0,21 \frac{\mu_0}{4\pi} N I \sqrt{2} \sin(48,3t)$$

Do đó, thu được quan hệ phụ thuộc sau cho phương án này:

$$B_x = f(\mu, N, I)$$

trong đó: μ = độ thấm từ của lõi

N = số vòng

I = dòng điện bên trong cuộn dây

Khi sử dụng, phương án bất kỳ trong số các phương án trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C có thể được sử dụng riêng để áp dụng trường ELF lên vùng mô tế bào gốc của

đối tượng, gần như như được mô tả ở đây. Tuy nhiên, để cho các kết quả tốt nhất, phương án trên Fig.2C có thể được sử dụng đầu tiên trong các điều kiện phòng thí nghiệm để xác định tần số phù hợp nhất đối với đối tượng, do đó tần số phù hợp nhất để phát trường ELF tại đó, sau đó phương án trên Fig.2A hoặc Fig.2B có thể được điều chỉnh để phát tại tần số được định trước. Theo đó, trong phương án này các tế bào hữu cơ được lấy mẫu từ vùng chịu tác dụng của tín hiệu dòng điện không điều hòa hình sin không đổi thứ nhất được xuất ra bởi phương án trên Fig.2C, có tần số thứ nhất gần như nằm trong khoảng từ 7,5Hz đến 7,9Hz, ví dụ 7,682Hz, và bức xạ điện từ gần như bằng 0,75 mT. Ngoài ra các tế bào hữu cơ được lấy mẫu từ vùng này sau đó được chịu tác dụng của một hoặc nhiều tín hiệu dòng điện không điều hòa hình sin không đổi nữa, mỗi tín hiệu có tần số khác nhau nằm trong khoảng trên, ví dụ tín hiệu thứ hai có tần số là 7,692Hz. Tốc độ tăng trưởng tế bào được xác định cho mỗi tín hiệu này, và tần số cung cấp tốc độ phát triển của tế bào cao nhất, ví dụ tần số thứ hai là 7,692Hz, được chọn làm tần số phù hợp nhất. Sau đó, phương án trên Fig.2A hoặc Fig.2B được điều chỉnh để chỉ phát tại tần số được chọn đó.

Xem các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6, phương án thứ nhất của dụng cụ cộng hưởng 20 bao gồm cuộn cảm 30 có 251 vòng lặp, trị số dòng điện i_{RMS} là 0,195A. Các kích thước vật lý của các cuộn cảm có thể thay đổi phụ thuộc vào việc áp dụng. Cuộn cảm 30 được làm từ CuEm 0,31 và mỗi điểm cực 31 của nó được kết thúc bởi đầu nối tương ứng 32, để gắn vận hành được và tháo được với các đầu cuối tương ứng 19 của bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14 của máy phát điện 10.

Dụng cụ cộng hưởng 20 còn bao gồm phương tiện đỡ dạng môđun tròn 40 có phần gần như hình chữ H, bao gồm phần hình trụ giữa 41 được giới hạn bởi các phần vai 42 tại mỗi đầu cực, và lỗ xuyên 43 đồng trục với phần hình trụ giữa 41. Cuộn cảm 30 được quấn quanh mặt ngoài 41 của phần hình trụ giữa của bộ phát 44 nằm giữa các phần vai 42. Dụng cụ đỡ dạng môđun 40 chứa bộ phát 44 nhờ bề mặt thứ nhất 45 quay mặt vào mô tế bào, mà từ trường ELF được phát lên mô này. Bộ phát 44 có thể được làm bằng vật liệu từ tính bất kỳ, như là thép loại y tế hoặc, theo phương án ưu tiên là hợp kim pecmalci.

Bộ phát 44 gần như có hình trụ với đường kính ngoài được định kích thước để đạt được sự trượt khít vào lỗ xuyên 43, và lỗ ren đồng trục với lỗ xuyên 43 và kéo dài từ mặt thứ hai song song và đối diện với mặt thứ nhất 45, gần như ở phía sau hình vẽ của phương tiện đỡ dạng môđun tròn 40. Bộ phát 44 được gắn chặt tại vị trí nhờ đai ốc 46 ăn khớp cả lỗ ren của nó và chi tiết đệm 47 tiếp giáp phần vai 42 đối diện với mặt thứ nhất 45 và có đường

kính rộng hơn lỗ xuyên 43 của phương tiện đỡ dạng môđun tròn 40.

Xem Fig.5, khi sử dụng, cuộn cảm 30 được cấp tín hiệu dòng điện từ ELF không nhiễu và không đổi bởi máy phát điện trên các hình vẽ Fig.2A, Fig.2B hoặc Fig.2C, tóm hiệu này làm bộ phát 44 phát trường điện từ ELF không nhiễu và không đổi tương ứng. Xem riêng Fig.6, hình vẽ này thể hiện việc đo trường điện từ được phát bởi cuộn cảm 30 được ghép với bộ phát 44 bởi cực dò liên kết 601 xen giữa máy đo Tesla 602 và vôn kế 603, đặc tính quan trọng của trường điện từ được phát là nó không chứa các thành phần điện có thể dò được bằng cách sử dụng vôn kế thông thường 603, và do đó được coi như là từ trường thuần ở cấp độ vùng tế bào mà nó được áp dụng vào vùng này.

Bây giờ xem các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.17 ở đây, phương án khác của dụng cụ cộng hưởng 20 vẫn bao gồm cuộn cảm 30 có 251 vòng lặp, trị số dòng điện I_{RMS} là 0,19A. Các kích thước vật lý của các cuộn cảm có thể thay đổi phụ thuộc vào ứng dụng. Cuộn cảm 30 vẫn được làm từ CuEm 0,31 và mỗi điểm cực 31 của nó được kết thúc bởi đầu nối tương ứng 32, để gắn vận hành được và tháo được vào các đầu cuối tương ứng (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14 của máy phát điện 10.

Theo phương án này, dụng cụ cộng hưởng 20 còn bao gồm cuộn cảm 30 được quấn trên bộ phát gần như hình chữ U 70 được định ra bởi hai phần nhánh 71, 72 nhô lên từ phần đế 73 và được chế tạo liên khối từ thanh hợp kim pecmalci, thanh này là hợp kim sắt - niken có độ thấm từ tính rất cao ở các trị số cao của cảm ứng từ và, do đó, độ trễ rất thấp, vì thế rủi ro bão hòa của vật liệu là thấp nhất có thể và đặc điểm không biến dạng của từ trường hình sin được duy trì. Phương án này được xem như đặc biệt hữu ích đối với việc áp dụng trường ELF cho miệng, điển hình là cho vùng 1201 của hàm, của lợi 1202 hoặc của răng 1203, với các nhánh 71, 72 được bố trí ở bên này hoặc bên kia của vùng 1201 nói trên và trường ELF được phát ở giữa đó.

Mỗi phần nhánh 71, 72 và phần đế 73 gần như thẳng với mặt cắt hình trụ. Hai phần nhánh 71, 72 gần như có cùng các kích thước và kéo dài gần như song song với nhau từ phần đế 73, mà chúng lần lượt tạo thành góc vuông đối với phần đế. Các điểm cực tự do 711, 721 của các phần nhánh 71, 72 cấu thành các phần cực 15, vùng mô tế bào cần chịu tác dụng của ELF được đặt giữa các phần cực này khi sử dụng.

Phương án khác tính đến việc về lỗ ren được tạo ngang và đồng trục trong mỗi phần nhánh 71, 72 và kéo dài từ điểm cực tự do, ít nhất cong một phần 711, 721 của nhánh này, và phần phụ của đỉnh vít hình trụ ăn khớp trong mỗi lỗ này, mỗi đỉnh vít hoạt động như là

một cực nối trên để chờ sự áp dụng của từ trường lên phần hàm, lợi hoặc răng mong muốn. Theo phương án này, cuộn cảm 30 được quấn quanh mặt ngoài của phần đế 73, gần như giữa các điểm cực của nó, mà từ đó các phần nhánh 71, 72 lần lượt nhô ra.

Cấu hình của dụng cụ cộng hưởng 20 theo phương án trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.12 yêu cầu xem xét lại các hàm ở trên như sau và dựa trên trường điện từ ví dụ, gần như là $B_{RMS}=0,750\text{mT}$ ở tần số là 7,692 Hz. Trong ví dụ này, luật của từ mạch được áp dụng như sau:

$$\oint \vec{H} \cdot d\vec{s} = H_f l_f + H_\delta l_\delta = NI$$

Trong đó: N = số vòng

I = dòng điện bên trong cuộn dây

Chiều dài của mạch sắt nếu được cho bởi:

$$l_f = \left(\frac{b-a}{2} + a\right)2\pi - l_\delta = 18\text{cm}$$

$$l_\delta = 2\text{ cm}$$

Bằng cách thay vào công thức trên, thu được công thức sau:

$$18H_f + 2H_\delta = NI \quad (2)$$

Từ thông được biết là không đổi dọc ống lưu lượng, sao cho:

$$B_f \cdot A = B_\delta \cdot A_\delta \text{ and } B_\delta = \mu_0 H_\delta \quad (3)$$

Vấn đề được giải quyết nhờ phương pháp xấp xỉ liên tiếp: để tính dòng điện trong cuộn cảm, nhờ đó cảm ứng từ nhất định sẽ đạt được trong hợp kim pecmalci, giải pháp là trực tiếp. B_f và B_δ thu được ở công thức (3) vẽ đồ thị liên quan đến u , nhờ đó thu được các cường độ tương ứng của trường H_f và H_δ :

Sau đó, thu được dòng điện trong cuộn cảm 30 từ (2). Trong ví dụ này, thu được các kết quả sau:

$$i = i_0 \sin \omega t = i_0 \sin(48,3t)$$

$$I_{\text{RMS}} = 0,19 \text{ A}$$

$$N = 381 \text{ sp; CuEM } 0,2$$

Sẽ được hiểu dễ dàng bởi chuyên gia trung bình trong lĩnh vực rằng nhiều biến thể có thể dễ dàng được tạo ra để cải thiện các thuộc tính công thái của dụng cụ cộng hưởng 20, mà không thoát khỏi phạm vi của tài liệu bộc lộ này. Xem phương án trên Fig.7 làm ví dụ, một phương án khác tính đến việc kết cấu để nối khớp ít nhất một phần nhánh 71, 72 so với phần đế 73, theo cách đó, kết cấu được bố trí gần như ở phần nối ở giữa, để thay đổi khoảng cách giữa các phần nhánh 71, 72 và các phần cực 15 được cấu thành bởi các điểm cực 711, 721 tương ứng của chúng.

$$i = i_0 \sin \omega t = i_0 \sin(48,3t)$$

$$I_{\text{RMS}} = 0,19 \text{ A}$$

$$N = 381 \text{ sp; CuEM } 0,2$$

Nếu muốn, ít nhất một phần của phần đế 73 của dụng cụ cộng hưởng có thể được bọc trong vật liệu dẻo dưới dạng của cán cầm, như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, để giúp việc sử dụng.

Như vậy, dòng điện hình sin không đổi có tần số cực thấp thu được từ máy phát điện 10 trên Fig.1 và Fig.2, và được áp dụng cho dụng cụ cộng hưởng 20 để thu được từ trường tần số cực thấp, từ trường này được áp dụng lên khu vực được khoanh vùng của mô tế bào.

Các hình vẽ Fig.8, Fig.9 và Fig.10 còn thể hiện các phương án khác của chi tiết gần như hình chữ U 70 của bộ phát. Xem các hình vẽ Fig.8, Fig.9 và Fig.10, phần đế 73 và hai phần nhánh 71, 72 có thể gần như giữ cấu hình như được mô tả trước đây với sự dẫn chiếu đến Fig.7, tuy nhiên theo phương án này, mỗi phần trong hai phần nhánh 71, 72 bao gồm phần dạng cẳng chỏ được định rõ bởi đoạn ngắn 801 của phần nhánh 71, 72 tạo thành góc vuông giữa phần thứ nhất 802 của nhánh 71, 72 gần phần đế 73 nhất và phần thứ hai 803 của nhánh 71, 72 xa phần đế 73 nhất, nhờ đó phần dạng cẳng chỏ được bố trí gần như giữa phần đế 73 và điểm cực 15. Phương án này đặc biệt hữu ích cho việc áp dụng cho miệng trong thời gian kéo dài, do phần dạng cẳng chỏ cho phép các phần nhánh song song 71, 72 tỳ lên mặt đỡ bên ngoài xoang miệng, ví dụ môi người.

Xem Fig.10, phần đế thẳng 73 vẫn có thể tạo ra góc vuông so với các phần tương ứng 1001 của hai phần nhánh 71, 72 liền kề nhất với phần đế 73, tuy nhiên theo phương án này,

mỗi phần nhánh 71, 72 bao gồm phần cong 1002 kéo dài từ phần 1001 của nó liền kề nhất với phần đế 73. Theo phương án này, cả các phần nhánh 71, 72 duy trì sự song song dọc theo chiều dài của chúng cho đến các điểm cực tương ứng của chúng, nhờ đó định ra đường cong so với và kéo dài khỏi phần đế 73. Phương án này đặc biệt hữu ích đối với việc áp dụng cho miệng trong thời gian kéo dài, do đường cong cho phép phần đế tỳ lên mặt đỡ bên ngoài xoang miệng, ví dụ má người. Các phương án tương ứng trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 có thể được sử dụng lặp lại hoặc, có sự tham khảo các phương án ví dụ được mô tả sau đây mà sử dụng vài phương tiện cộng hưởng 20 cùng lúc, trong sự kết hợp với nhau, phụ thuộc vào vùng và số lượng vùng cần được điều trị trong xoang miệng.

Xem Fig.11, khi sử dụng, cuộn cảm 30 vẫn được cung cấp tín hiệu dòng điện ELF không nhiều và không đổi bởi bộ suy giảm tín hiệu tám pha 14 của máy phát điện 10 mà làm cho bộ phát hình chữ U hoặc hình chạc 70 phát trường điện từ ELF không nhiều và không đổi tương ứng. Xem cụ thể Fig.12, đặc tính quan trọng của trường điện từ được phát vẫn là nó không chứa thành phần dòng điện có thể dò được, và do đó được coi như từ trường thuần ở cấp độ vùng mà nó được áp dụng lên.

Trong các kiểm tra của thiết bị theo sáng chế, các kết quả tối ưu đã thu được khi các mẹ nuôi cấy tế bào đã chịu tác dụng của trường điện từ có cường độ nằm trong khoảng từ 0,75mT đến tối đa 0,8mT, và tần số không đổi được cố định bằng 7,692 Hz. Thời gian phơi tối ưu được xác định là hai giờ mỗi ngày trên tối thiểu năm mẹ phơi. Các kiểm tra cho thấy rằng, với các thông số như vậy, độ tăng sinh bằng 25% đến 27% số lượng tế bào thu được trong mỗi mẹ nuôi cấy.

Các sử dụng thiết bị theo sáng chế như được thể hiện trên Fig.11 đã được kiểm tra dưới sự tin cậy rõ ràng, đối với mô tế bào trong xoang miệng, và chi tiết và kết quả của các kiểm tra được mô tả sau đây. Tất cả các đối tượng có vấn đề về lợi đặc trưng bởi sự thiếu hụt tế bào ở vùng lợi gây ra vấn đề, và mọi đối tượng được chữa trị với thiết bị theo sáng chế đã cho thấy hiệu quả tái tạo của vấn đề về lợi trong khoảng thời gian ngắn hơn dự kiến. Phương án chạc của dụng cụ cộng hưởng 20 được sử dụng do cụm cuộn cảm Helmholtz không thể được đưa vào xoang miệng của đối tượng.

Để tách và nuôi cấy các tế bào sừng, niêm mạc miệng sơ cấp thu được từ các bệnh nhân trải qua quá trình nhổ răng. Các mô được rửa và cắt thành các mảnh nhỏ hơn và chịu tác dụng của sự phân tách enzym trong Dispase II và Collagenase trong 24 giờ ở 4°C. Sau khi điều trị, lớp biểu bì được loại bỏ khỏi mô liên kết. Để thu được các tế bào sừng đơn tự

sinh, các lớp biểu mô được điều trị bởi trypsin trong 30 phút ở 37°C. Các tế bào được tái lơ lửng trong môi trường EpiLife® được bổ sung bởi canxi, chất bổ sung sinh trưởng và kháng sinh. Các tế bào được đặt trong các đĩa đường kính 35mm được phủ trước bởi collagen người loại IV.

Để tách các tế bào gốc sừng ở miệng, các tế bào này sẽ được ủ với integrin đơn dòng chuột $\alpha 6\beta 4$. Sau khi loại bỏ các kháng thể thừa, các tế bào còn được phản ứng với dê chống chuột IgG MicroBeads (Miltenyi Biotec Inc.) sau đó huyền phù tế bào được nạp vào trong ống được đặt trong từ trường của máy tách MACS® (Miltenyi Biotec Inc.). Các tế bào không được dán nhãn được xử lý thông qua ống và thể hiện phân đoạn $\alpha 6\beta 4$ âm tính ($\alpha 6\beta 4$ neg), trong khi các tế bào được dán nhãn từ, thể hiện phân đoạn tế bào $\alpha 6\beta 4$ dương tính ($\alpha 6\beta 4$ pos), được giữ lại trong ống. Sau 2 đến 3 ngày từ lần tách đầu tiên, phân đoạn tế bào $\alpha 6\beta 4$ pos được dán nhãn từ bởi CD71 MicroBeads và trải qua cùng quy trình sắp xếp tế bào từ. Các tế bào được dán nhãn từ CD71 dương tính (CD71pos) được giữ lại trong ống, trong khi các tế bào không được dán nhãn CD71 âm tính (CD71neg) được xử lý thông qua ống. Sau hai lần tách từ, phân đoạn $\alpha 6\beta 4$ pos CD71neg thể hiện phân đoạn các tế bào gốc sừng ở miệng.

Sau đó, các tế bào gốc sừng ở miệng được kích thích bởi thiết bị theo sáng chế trong bảy ngày, cụ thể là, chịu tác dụng của từ trường ELF không đổi không biến dạng bằng 7,692Hz và 0,75mT, và sự phát triển tế bào được đánh giá sau ba và bảy ngày.

Kết cấu của các tế bào của mô lợi bao gồm keratin, mà chất có protein được tìm thấy trong kết cấu của nhiều loại tế bào. Theo đó, chuyên gia trung bình trong lĩnh vực sẽ dễ dàng hiểu rằng thiết bị cũng có thể được thực hiện để điều trị các mô tế bào có keratin trong kết cấu của chúng, như là tóc và da, với quan điểm để gia tăng số lượng các tế bào tái tạo và khử nếp nhăn hoặc cho các bệnh khác của da; và để cải thiện sự kết hợp của việc cấy ghép, như răng hoặc mô khác, bằng cách cải thiện nền nhận trước khi cấy ghép và thúc đẩy sự tái tạo sau khi cấy ghép.

Theo đó, thiết bị theo sáng chế thích hợp với mục đích sử dụng rộng để làm đẹp và chữa trị và các phương án thay thế có tính đến việc thay đổi độ sâu của vùng chịu tác dụng của trường điện từ tối ưu so với mặt ngoài, như là da hoặc xương hàm của người chẳng hạn. Đơn giản là, độ sâu của việc phát tối ưu có thể được thay đổi bằng cách bổ sung hoặc giảm vòng lặp từ cuộn cảm 30.

Do đó, ví dụ thứ nhất của việc sử dụng thiết bị theo sáng chế trên Fig.5 được thể hiện

trên Fig.13, ví dụ này thể hiện dụng cụ cộng hưởng 20 bao gồm cuộn cảm 30 được quấn quanh bộ phát 44 được ngăn cách với máy phát điện 10, được khâu hoặc theo cách khác, được gắn chặt tại vị trí trên đồ mặc hoặc đai linh hoạt 1301 được bố trí quanh bụng của đối tượng 1302 trên khu vực được khoanh vùng 1303 để điều trị. Phương án này có thể được sử dụng để cho cơ quan nội tạng, ví dụ gan hoặc thận, chịu tác dụng của trường ELF EM theo sáng chế. Theo ví dụ này, sự tái tạo gan sẽ xảy ra như là kết quả của các tế bào đầu dòng tồn tại ở gan, tăng sinh dưới tác dụng của trường ELF EM.

Ví dụ thứ hai của việc sử dụng thiết bị theo sáng chế trên Fig.5 được thể hiện trên Fig.14, ví dụ này vẫn thể hiện dụng cụ cộng hưởng 20 bao gồm cuộn cảm 30 được quấn quanh bộ phát 44 được ngăn cách với máy phát điện 10, theo phương án này, được khâu hoặc theo cách khác, được gắn chặt tại vị trí trên đai có thể điều chỉnh được 1401 được bố trí quanh đầu của đối tượng 1302 trên khu vực được khoanh vùng 1303 để điều trị, nhiều đai có thể điều chỉnh được tạo thành mũ. Phương án này may có thể được sử dụng để cho biểu bì của đối tượng 1302 chịu tác dụng của trường ELF EM theo sáng chế, để cải thiện độ dẻo dai của biểu bì và giảm nếp nhăn, vết nhăn và dấu hiệu tương tự. Theo cách khác, cùng phương án có thể được sử dụng để chữa trị rụng tóc cục bộ.

Một ví dụ khác của phương án này được thể hiện trên Fig.15, có tính đến việc sử dụng đồng thời phương án nhiều phương tiện cộng hưởng 20 được khâu hoặc theo cách khác, được gắn chặt tại vị trí trên đai có thể điều chỉnh được 1501, mỗi phương tiện được ngăn cách với máy phát điện 10 tương ứng để bảo đảm độ đồng dạng của tín hiệu ở mỗi dụng cụ cộng hưởng 20 và để tránh sự nhiễu hoặc xáo trộn của các trường ELF EM tương ứng trong các vùng 1303 tương ứng.

Một ví dụ khác của phương án này được thể hiện bởi nhiều phương tiện cộng hưởng 20 được nối nối tiếp với một máy phát điện. Phương án này có thể được sử dụng để điều trị nếp nhăn da, vết nhăn da như là vết rạn da, viêm tế bào và các dấu hiệu tương tự, hoặc để chữa trị rụng tóc, trên khu vực rộng hơn của đối tượng.

Chuyên gia trung bình trong lĩnh vực sẽ dễ dàng hiểu rằng rất nhiều các phương án khác là có thể dựa trên các nguyên lý được mô tả ở trên, mà không thoát khỏi phạm vi của phần bộc lộ này. Cụ thể là, đối với nguyên lý sử dụng đồng thời vài phương tiện cộng hưởng 20 như được mô tả ở trên và được thể hiện trên Fig.15, một ví dụ khác của phương án này được thể hiện trên Fig.16, lại tính đến việc sử dụng đồng thời phương án nhiều phương tiện cộng hưởng 20 được khâu hoặc theo cách khác, được gắn chặt tại vị trí trên mặt

na 1601, mỗi phương tiện được ngăn cách với máy phát điện 10 tương ứng, trong đó phương án này có thể lại được sử dụng để điều trị nếp nhăn, vết nhăn và các dấu hiệu tương tự. Là một phương án khác, mũ có thể được sử dụng khi áp dụng quanh đầu hơn là mặt. Các phương án khác tính đến việc sử dụng nhiều phương tiện cộng hưởng 20 được khâu cố định hoặc theo cách khác, được gắn chặt vào phương tiện đỡ thường được sử dụng trong khoảng thời gian kéo dài, cụ thể là đệm hoặc gối. Các phương án này được xem là đặc biệt có lợi để ngăn ngừa các vết loét do nằm, triệu chứng này được biết là xảy ra khi đối tượng nằm trong thời gian dài sau liệu pháp.

Hơn nữa, việc sử dụng thiết bị theo sáng chế không giới hạn đối với các tế bào người hoặc động vật, mà đã được thấy là tạo ra tác dụng có lợi trên các tế bào thực vật. Theo đó, một ví dụ nữa về việc sử dụng thiết bị theo sáng chế được thể hiện trên Fig.18, ví dụ này thể hiện cặp phương tiện cộng hưởng 20, mỗi phương tiện bao gồm cuộn cảm 30 được quấn quanh bộ phát 44 nằm trên phương tiện đỡ 40 được ngăn cách với máy phát điện 10, theo phương án này, được khâu hoặc theo cách khác, được gắn chặt tại vị trí trên đai có thể điều chỉnh được 1802 được bố trí quanh thân của cây 1801.

Các tác dụng có lợi khác phát sinh từ việc áp dụng từ trường tần số cực thấp có thể được mong đợi trong các trường hợp sau: thấp khớp cấp và mãn tính, đau nửa đầu, đau khớp, viêm khớp, loãng xương, tuần hoàn máu thiếu, rối loạn sinh lý, mất ngủ, loạn thần kinh chức năng, thiếu khả năng tập trung, khó chịu do thời tiết, vấn đề về hô hấp, rối loạn trao đổi chất v.v.. Có thể nói rằng việc áp dụng từ trường tần số cực thấp (ELF) lên mô tế bào tạo ra các hiệu quả chính sau: hiệu quả kháng viêm; hiệu quả kháng nguyên mới, bằng cách tăng sự tăng sinh của các tế bào nội mô và sự bao bọc của chúng và tăng sự tạo ra của nguyên bào sợi; hiệu quả tái tạo da bằng cách kích thích sự hình thành của collagen; khả năng sinh sản được cải thiện bằng cách gia tăng sự tăng sinh của các tế bào sinh tinh.

Theo đó, hệ thống theo sáng chế có thể được dùng để tăng sinh các mô tế bào được nuôi trong ống nghiệm, như là biểu bì, giác mạc, nội mô gan, dây chằng và màng, ngoài các cơ quan khác. Cụ thể là, như đã được đề xuất bởi thí nghiệm được mô tả ở trên, các kho chứa các tế bào được thu thập có thể sử dụng phương pháp và hệ thống theo sáng chế để tăng sinh các tế bào gốc và các tế bào đầu dòng một cách kinh tế.

Trong bản mô tả, các thuật ngữ "gồm có, bao gồm, được bao gồm" hoặc biến thể bất kỳ của chúng được xem là hoàn toàn có thể thay thế nhau và chúng nên được hiểu theo nghĩa rộng nhất có thể và tương hỗ lẫn nhau.

Sáng chế không bị giới hạn trong các phương án được mô tả ở trên nhưng có thể được cải biến về cả kết cấu và chi tiết.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc trong mô tế bào trong cơ thể sống hoặc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF- Magnetic Field) tần số cực thấp (ELF- Extremely Low Frequency) được tạo ra bởi máy phát điện (10) để tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin, và ít nhất một dụng cụ cộng hưởng (20) được nối với máy phát điện (10), trong đó:

máy phát điện (10) cung cấp tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin không đổi có trị số $I_{RMS} = 0,195A$, một tần số được định trước được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và cảm ứng từ của từ trường nói trên có trị số $B_{RMS} = 0,75 \text{ mT}$ ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoid của dụng cụ cộng hưởng, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%, máy phát điện này bao gồm:

bộ tạo dao động thạch anh (11) tạo ra tín hiệu hình chữ nhật, khởi tạo của tần số độ chính xác cao, tần số này được chia lần lượt bởi mạch tích hợp thứ nhất (12) tại đầu ra của mạch này thu được tín hiệu mong muốn nằm trong khoảng từ 3Hz đến 30Hz, và thông qua mạch tích hợp kiểu lọc Butterworth bậc 8 (13) nhờ mạch này tín hiệu chữ nhật được chuyển đổi thành tín hiệu hình sin, và

bộ suy giảm tín hiệu theo pha (14) để tạo ra chỉ một trị số dòng điện để xác định cảm ứng từ nằm trong khoảng từ 0,25mT đến 2mT, mỗi pha của bộ suy giảm (14) dẫn đến việc tăng 0,25mT cảm ứng từ của từ trường thu được ở bộ phát (44) của dụng cụ cộng hưởng (20);

và trong đó:

ít nhất một dụng cụ cộng hưởng (20) nối vận hành được với máy phát điện (10), bao gồm ít nhất một cuộn cảm (30) có một vài vòng được quấn quanh bộ phát (44) được làm từ vật liệu từ tính, dụng cụ cộng hưởng (20) chịu tác dụng của tín hiệu dòng điện nói trên, tín hiệu này có một tần số tối ưu được định trước được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và, cảm ứng từ của từ trường nói trên có trị số $B_{RMS} 0,75 \text{ mT}$ ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoid của dụng cụ cộng hưởng (20), với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%;

từ trường nói trên được áp dụng theo hướng ngang lên khu vực được khoanh vùng của các tế bào gốc.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó mạch tích hợp thứ nhất (12) bao gồm bộ đếm đồng bộ (122), các bộ đếm không đồng bộ thứ nhất (121) và thứ hai (125), nhiều điện trở

(123₁...123₈) và nhiều bộ chuyển mạch (124₁...124₈), mạch tích hợp thứ nhất (12) được cấu hình để chuyển mạch một hoặc nhiều điện trở trong số các điện trở bởi một hoặc nhiều bộ chuyển mạch trong số các bộ chuyển mạch, và chia tần số cho $N=1$ đến 256 bởi bộ đếm đồng bộ (122) và chia tần số cho 2^8 bởi bộ đếm không đồng bộ thứ nhất (121) là hệ quả của các điện trở đã được chuyển mạch (123₁...123₈).

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ suy giảm tín hiệu đa pha (14) bao gồm tám pha và trong đó mỗi pha được điều hợp để gia tăng cảm ứng từ của từ trường của dụng cụ cộng hưởng (20) thêm 0,25mT.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó máy phát điện (10) còn được cấu hình để điều chỉnh tín hiệu dòng điện từ theo độ sâu giải phẫu đã biết, là độ sâu mong muốn của các tế bào hữu cơ trong vùng liên quan.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó độ sâu nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm.

6. Hệ thống theo điểm 5, trong đó độ sâu là 3mm.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ phát (44) ở trên dụng cụ đỡ (40) được phân cách với máy phát điện (10), dụng cụ đỡ (40) được làm bằng vật liệu thuận từ.

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ phát (44) bao gồm hai phần nhánh (71, 72) nhô lên từ phần đế định ra hình chữ U và được chế tạo liền khối từ vật liệu từ tính, và trong đó ít nhất một cuộn cảm (30) được quấn quanh phần đế.

9. Hệ thống để tăng sinh các tế bào gốc trong mô tế bào trong cơ thể sống hoặc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF) được tạo ra bởi máy phát điện (10) để tạo ra tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin, và ít nhất một dụng cụ cộng hưởng (20) được nối với máy phát điện (10), trong đó:

máy phát điện (10) cung cấp tín hiệu dòng điện tần số cực thấp hình sin trị số đơn và một tần số được định trước được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, sao cho cảm ứng từ của từ trường nói trên có trị số $B_{RMS} = 0,75$ mT ở độ sâu mong muốn từ bề mặt ống dây solenoit của dụng cụ cộng hưởng, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%, bao gồm:

bộ tổng hợp kỹ thuật số trực tiếp (101) được điều hợp để trực tiếp tạo ra tín hiệu hình sin, với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2% và tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin chính xác nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz được điều khiển bởi bộ xử lý;

bộ khuếch đại (103) của dòng điện không đổi để bảo đảm ở mức độ của bộ phát (44) cảm ứng từ có khả năng lên đến 3 mT, được điều khiển bởi bộ xử lý, và

trong đó đầu ra từ bộ khuếch đại (103) được áp dụng cho các đầu cuối thích hợp của máy phát điện (10) các đầu cuối này được nối vận hành được với cuộn cảm (30) của dụng cụ cộng hưởng (20) và;

trong đó:

ít nhất một dụng cụ cộng hưởng (20) được nối vận hành được với máy phát điện, bao gồm ít nhất một cuộn cảm (30) có một vài vòng được quấn quanh bộ phát (44) được làm từ vật liệu từ tính, dụng cụ cộng hưởng chịu tác dụng của tín hiệu dòng điện nói trên, tín hiệu này có một tần số tối ưu được định trước được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz, và, cảm ứng từ của từ trường nói trên có trị số $B_{RMS} = 0,75 \text{ mT}$ ở khoảng cách là 3mm từ bề mặt ống dây solenoit của dụng cụ cộng hưởng (20), với các sóng điều hòa thấp hơn 0,2%;

từ trường nói trên được áp dụng theo hướng ngang lên khu vực được khoanh vùng của các tế bào gốc.

10. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 9, trong đó bộ phát (44) ở trên dụng cụ đỡ (40) được phân cách với máy phát điện (10), dụng cụ đỡ (40) chọn trong nhóm bao gồm ít nhất đai, mặt nạ, mũ, quần áo, gối, đệm có nhiều dụng cụ cộng hưởng (20) được nối với máy phát điện (10) được gắn chặt tại vị trí để bảo đảm tín hiệu đồng đều ở độ sâu mong muốn và để tránh sự nhiễu hoặc xáo trộn của trường điện-từ được chứng thực nhờ đo bởi máy đo Tesla (602).

11. Phương pháp để tăng sinh các tế bào gốc được nuôi trong ống nghiệm trong các kho chứa hoặc các phòng thí nghiệm nuôi cấy tế bào, bằng cách áp dụng cục bộ từ trường (MF) tần số cực thấp (ELF) có sử dụng hệ thống theo điểm 1 hoặc điểm 9, phương pháp này bao gồm các bước:

lấy mẫu các tế bào gốc;

cho các tế bào gốc chịu ảnh hưởng của từ trường thứ nhất, từ trường này là kết quả của việc thiết lập máy phát điện (10) của hệ thống để tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin thứ nhất có tần số thứ nhất được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz;

cho các tế bào gốc thuộc cùng vùng chịu tác dụng của ít nhất từ trường thứ hai, từ trường này là kết quả của việc thiết lập máy phát điện (10) của hệ thống để tạo ra tín hiệu dòng điện hình sin thứ hai có tần số thứ hai được chọn nằm trong khoảng từ 7,65Hz đến 7,75Hz;

xác định tốc độ phát triển của tế bào theo mỗi tần số mà các tế bào hữu cơ đã chịu tác dụng;

chọn tần số tối ưu cung cấp tốc độ phát triển của tế bào cao nhất;

điều chỉnh máy phát điện (10) của hệ thống để phát tín hiệu dòng điện chỉ có tần số tối ưu, và

đưa các mẹ nuôi cấy tế bào hoặc mô tế bào được nuôi trong ống nghiệm ra trước tần số tối ưu tương ứng hai giờ mỗi ngày trên tối thiểu năm mẹ phôi.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó tần số tối ưu cung cấp tốc độ phát triển của tế bào cao nhất là 7,69 Hz.

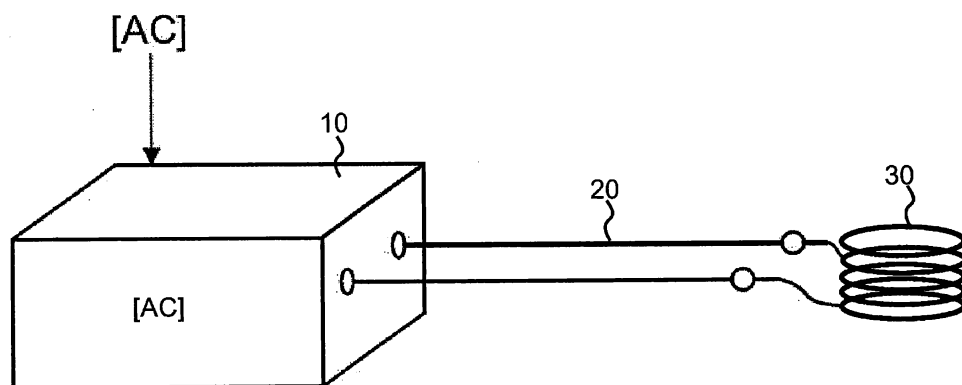


Fig. 1

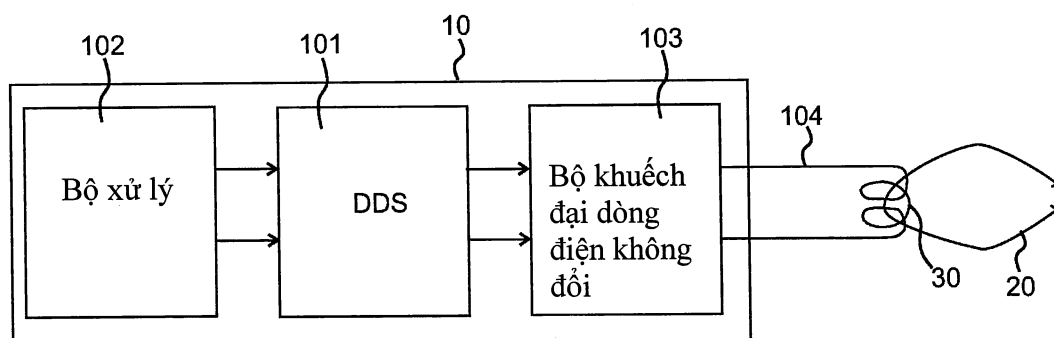


Fig. 2A

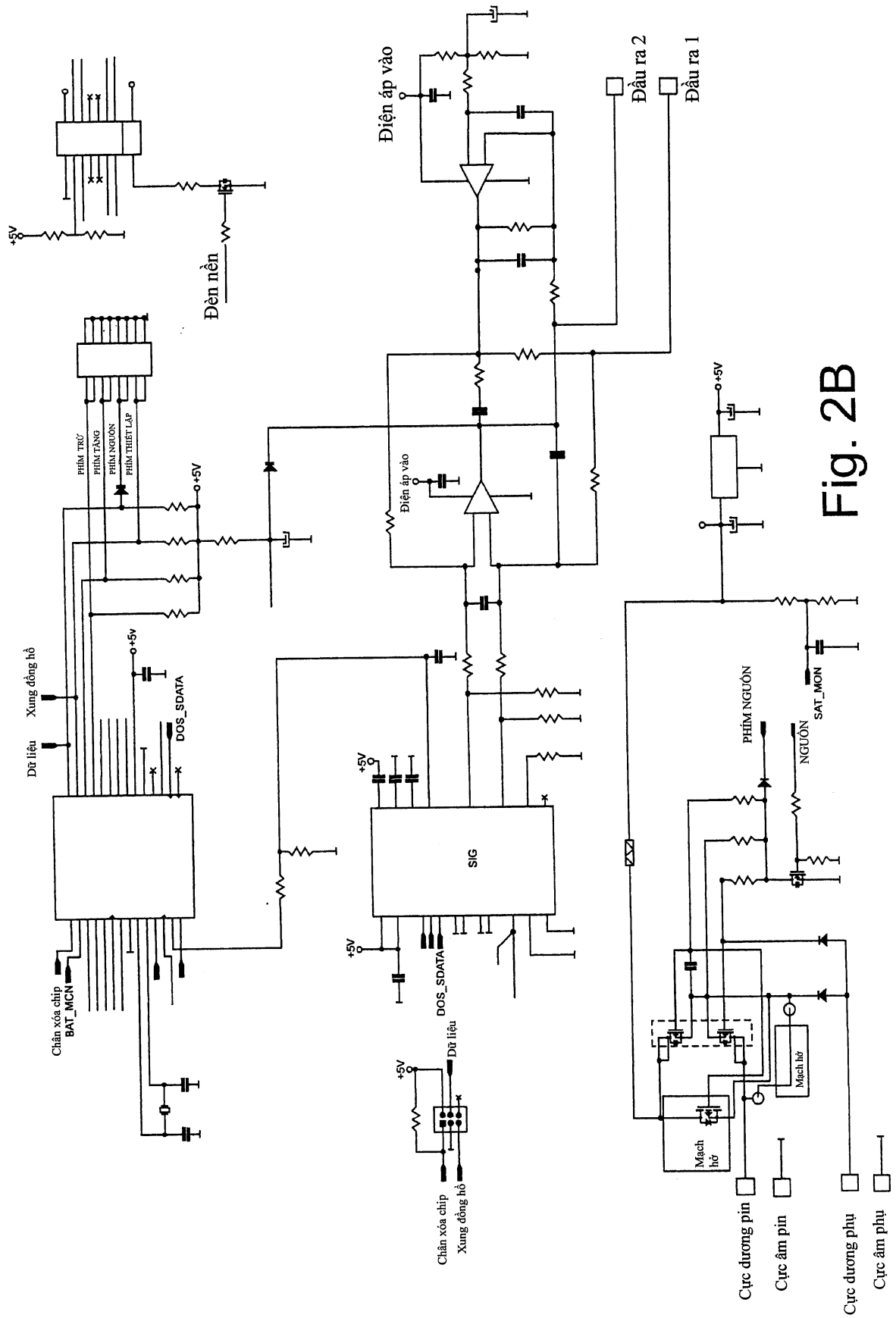


Fig. 2B

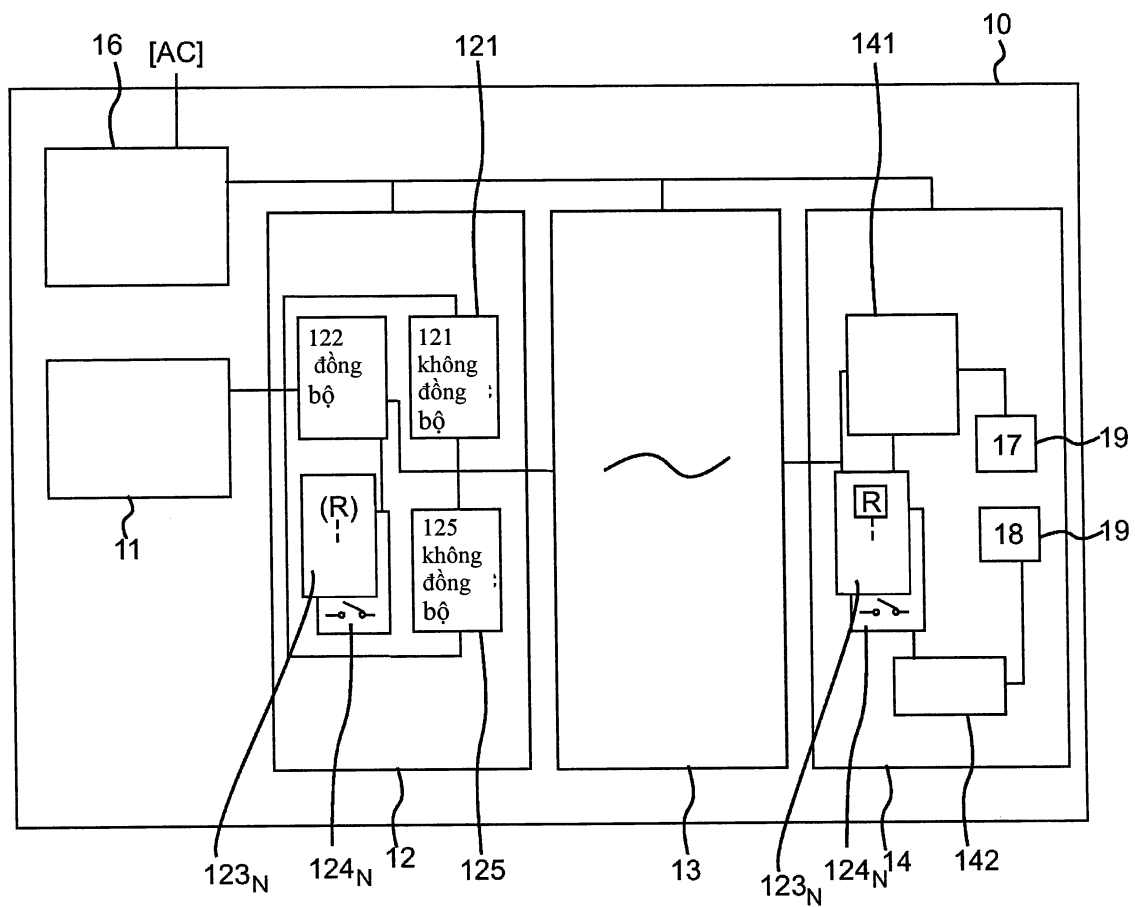


Fig. 2C

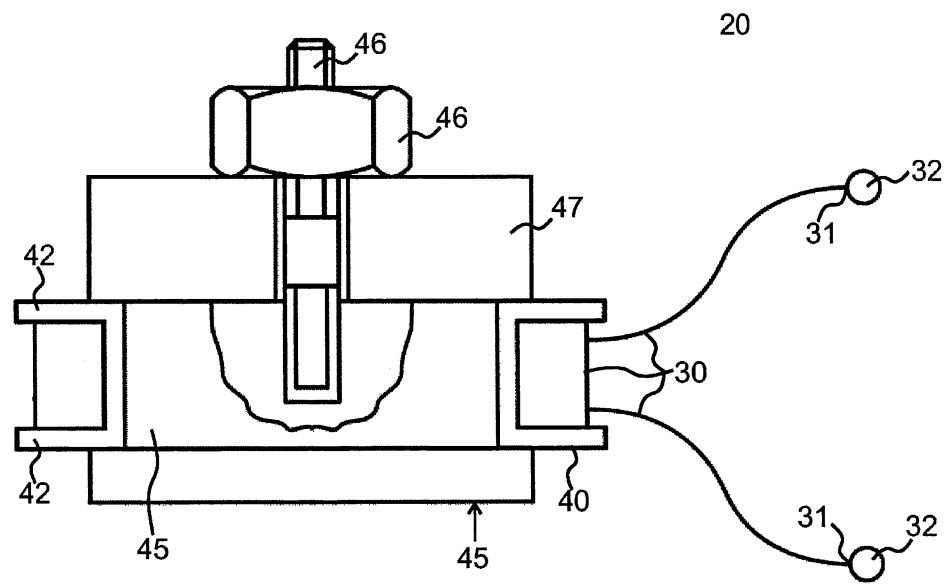


Fig. 3

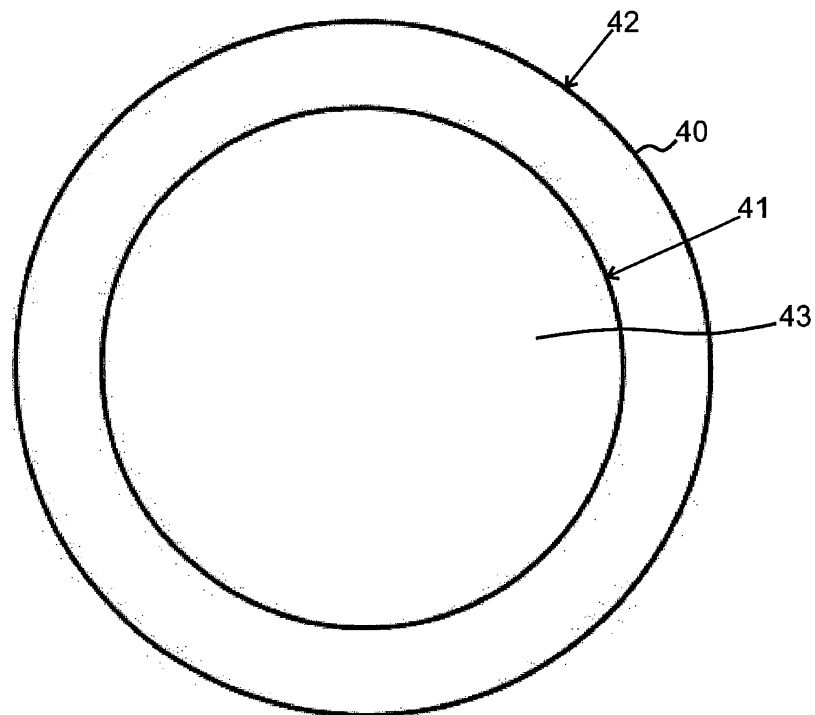


Fig. 4

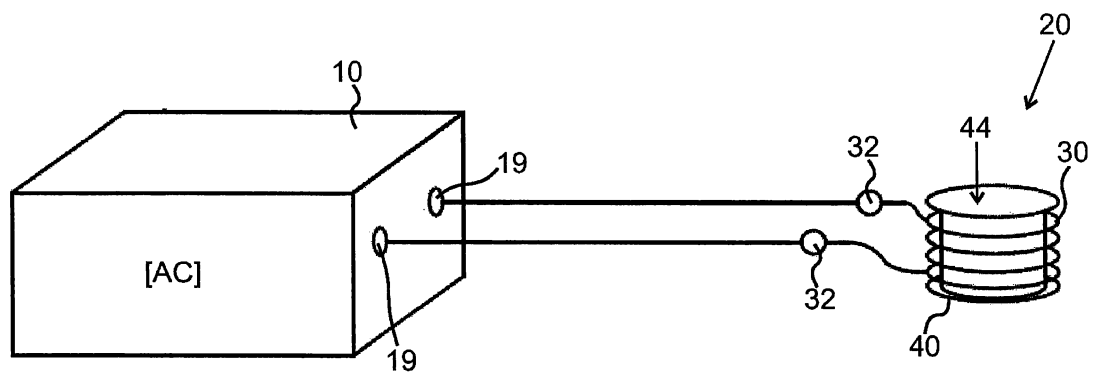


Fig. 5

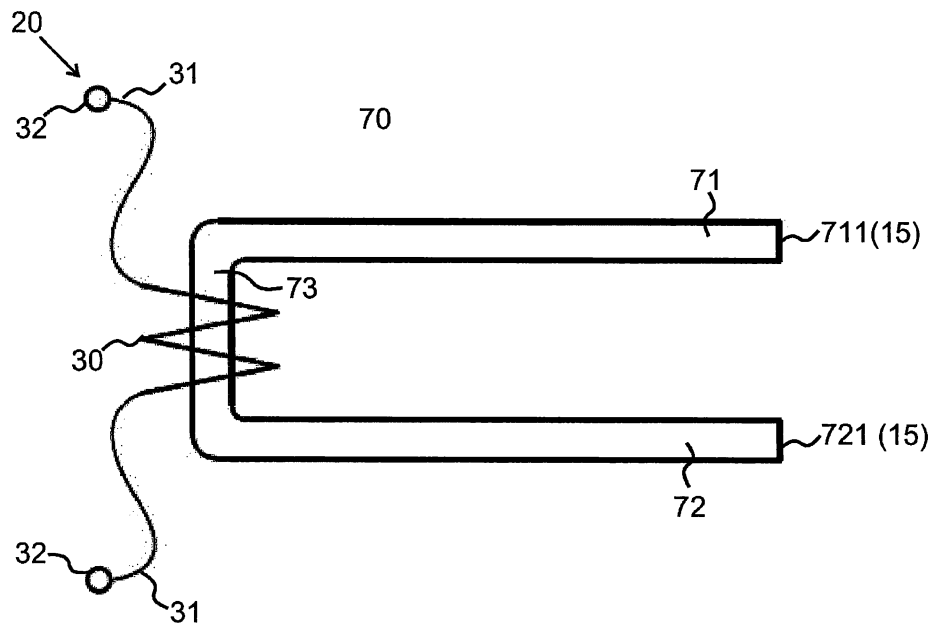


Fig. 7

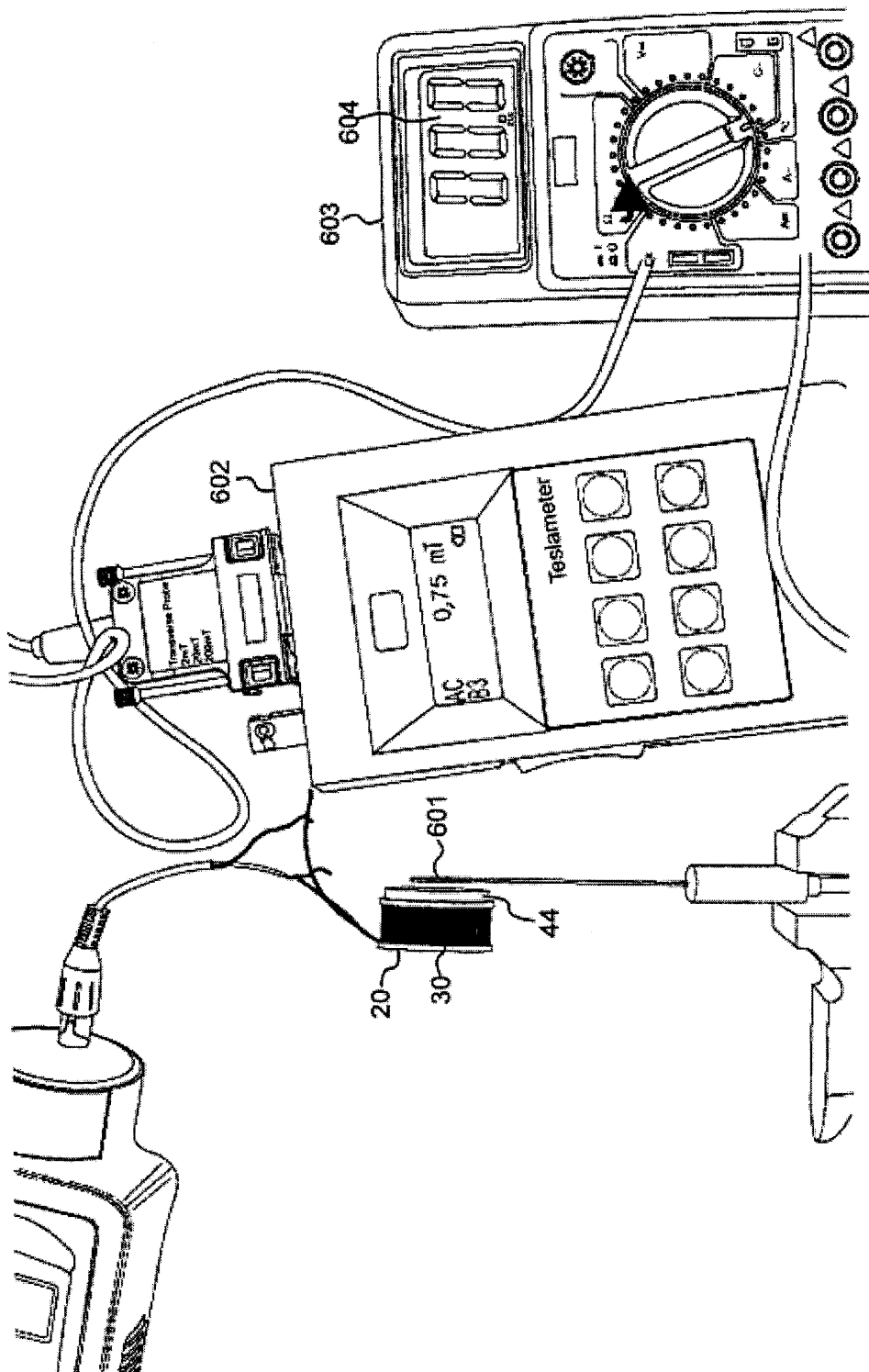


Fig. 6

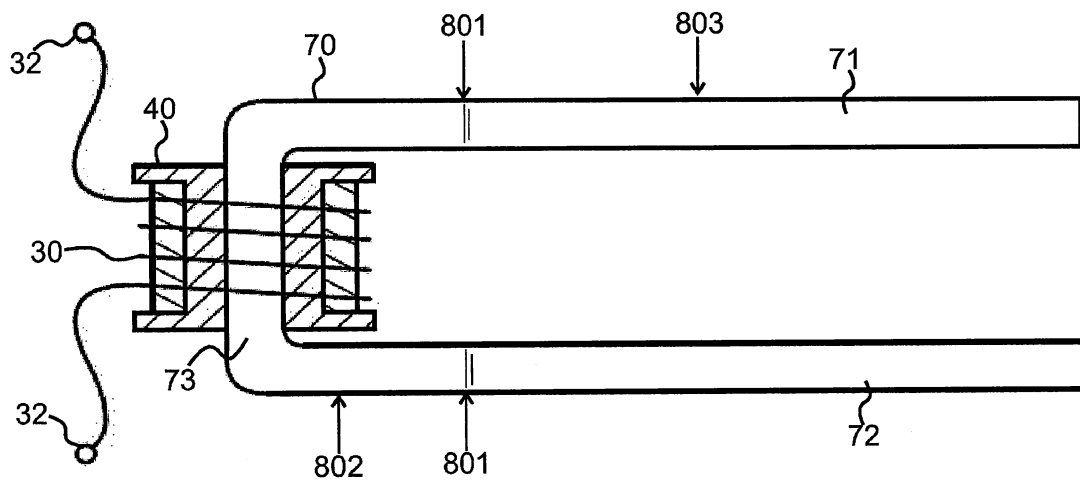


Fig. 8

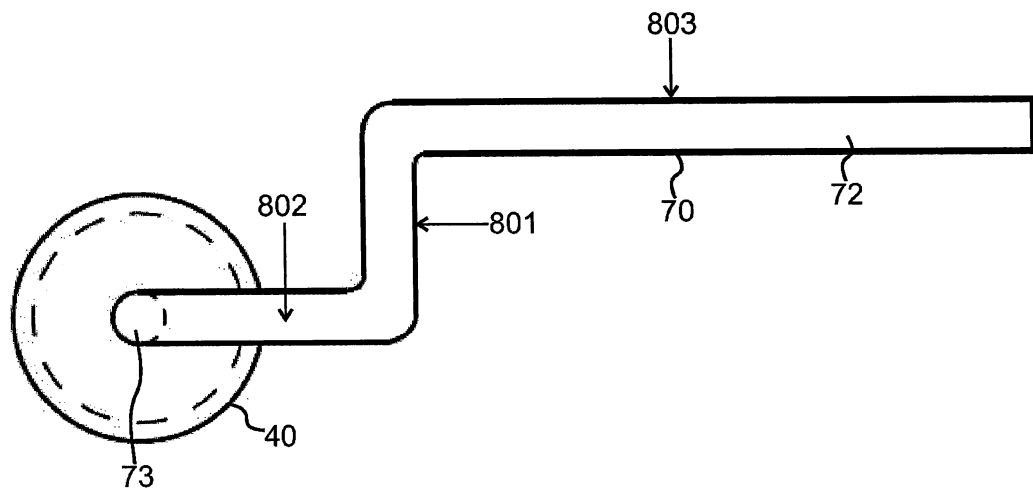


Fig. 9

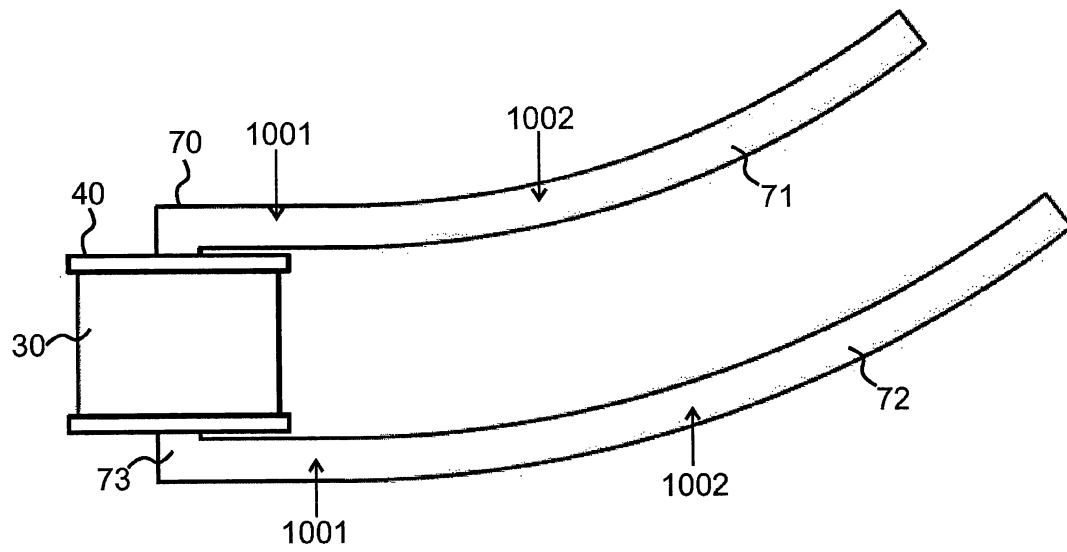


Fig. 10

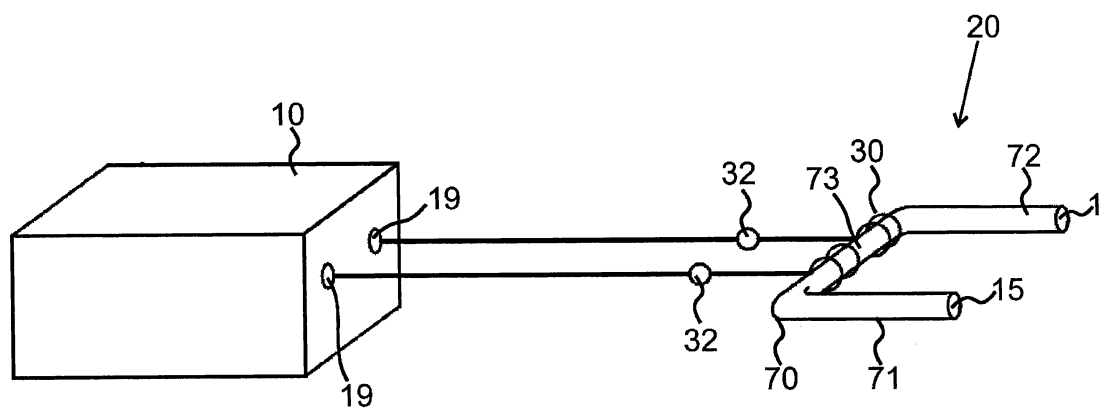


Fig. 11

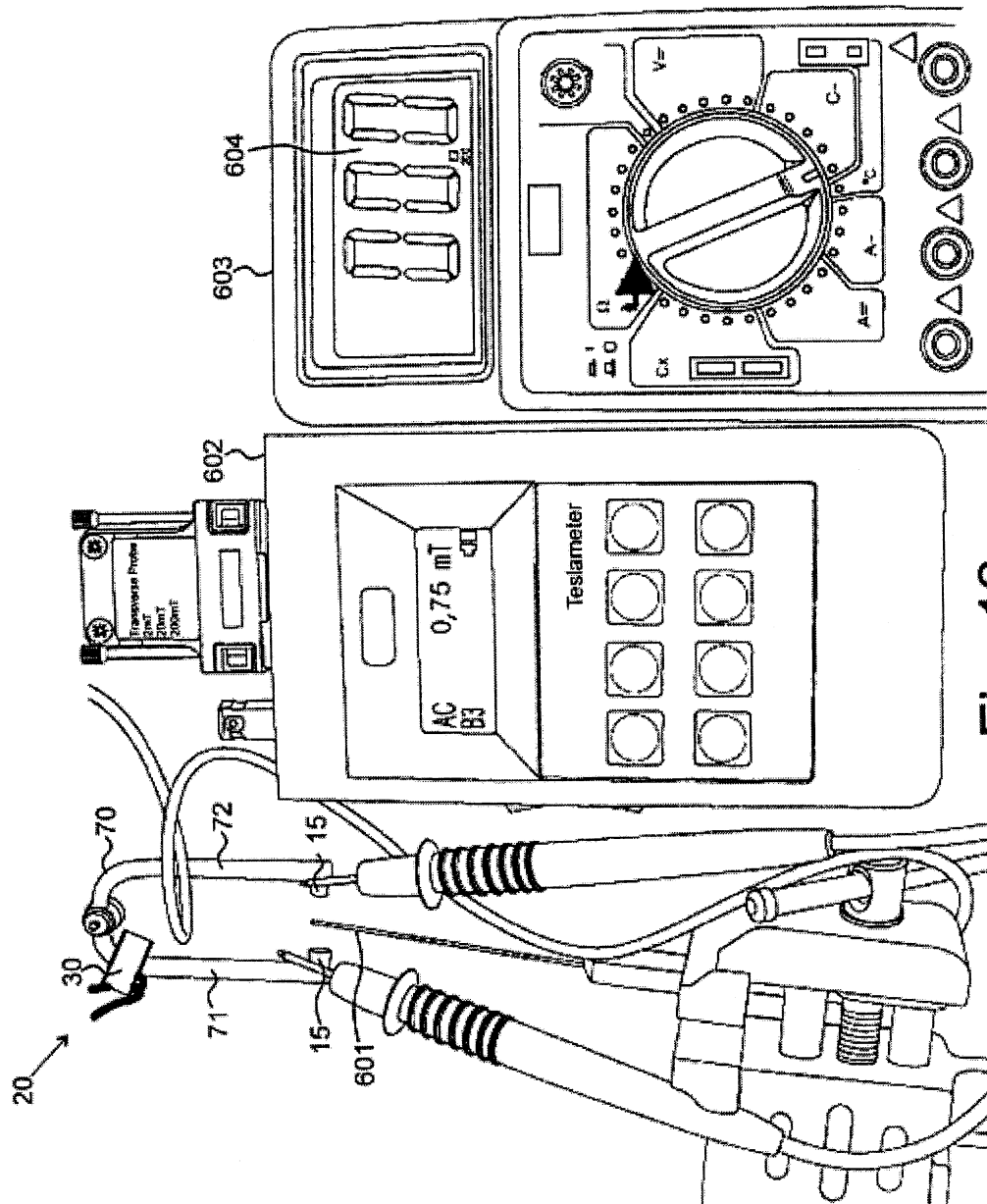


Fig. 12

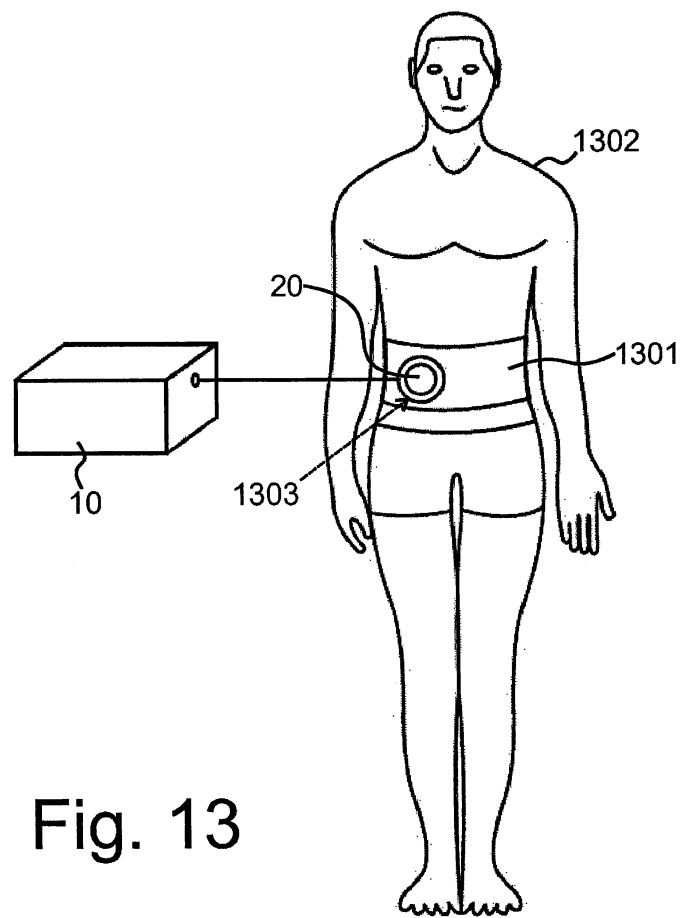


Fig. 13

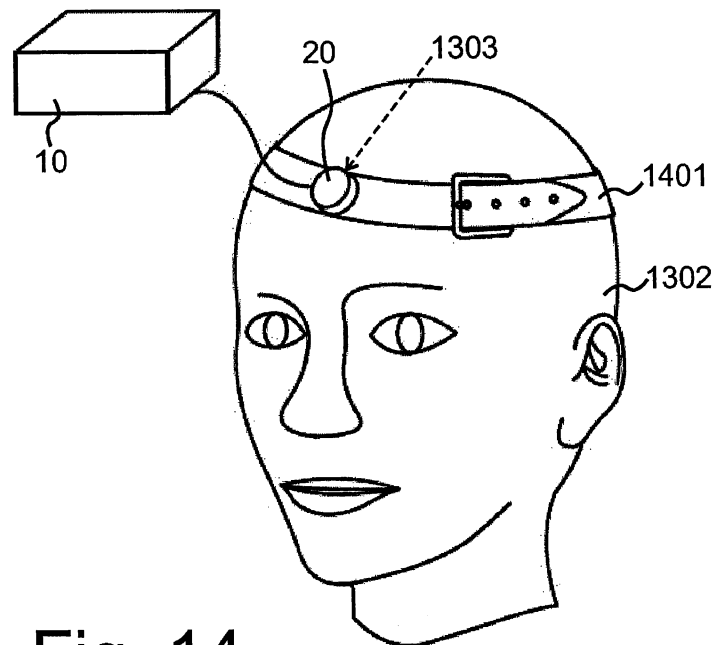


Fig. 14

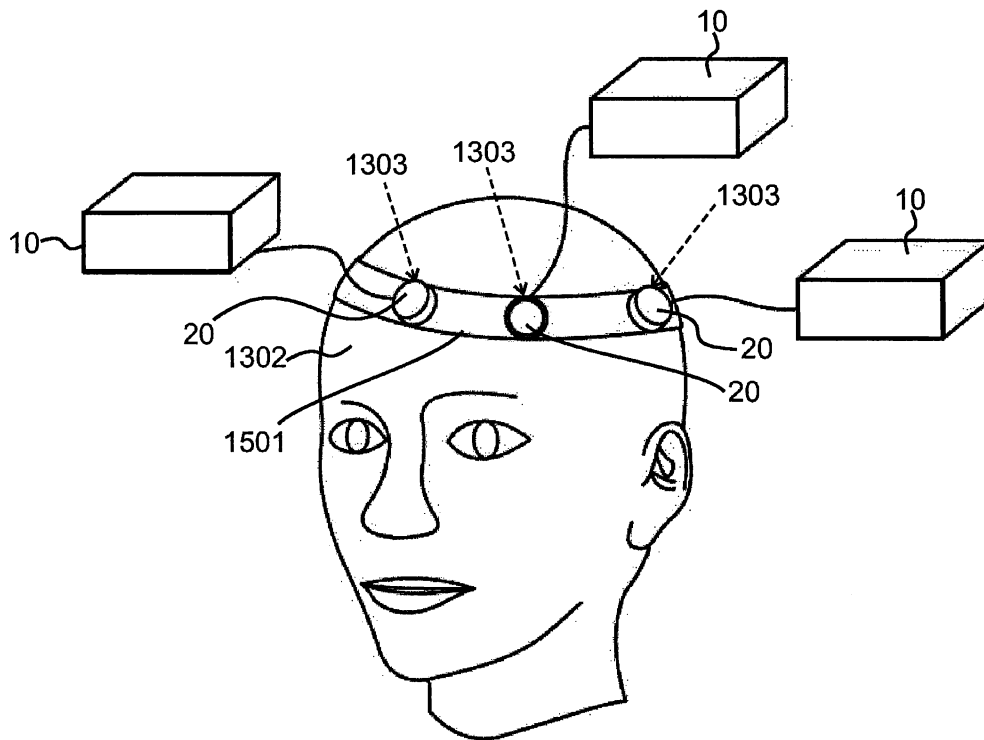


Fig. 15

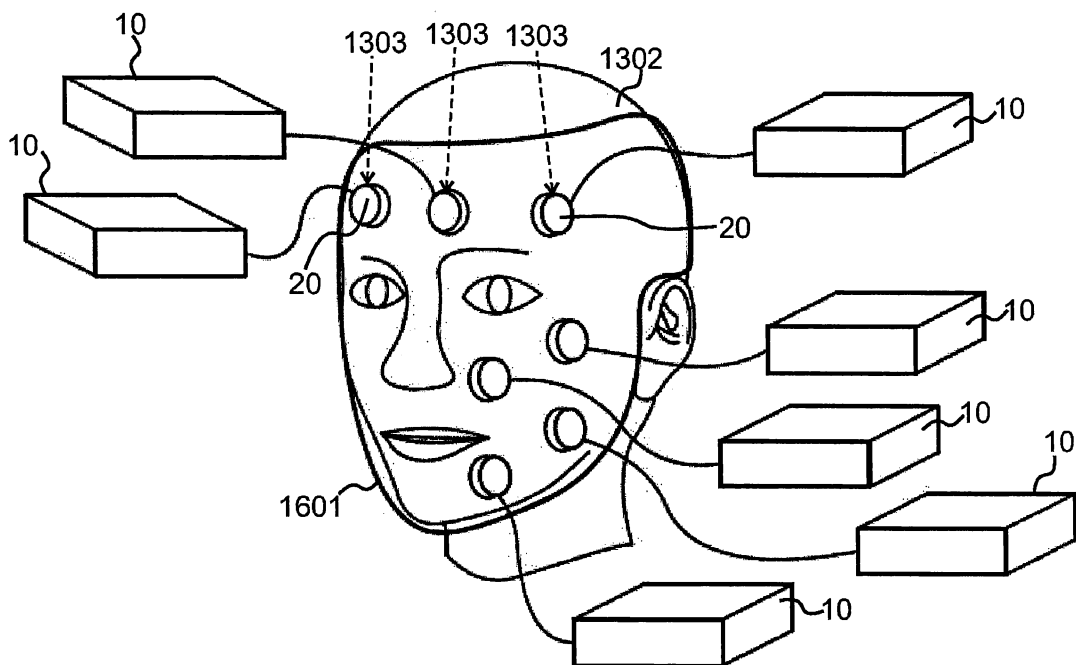


Fig. 16

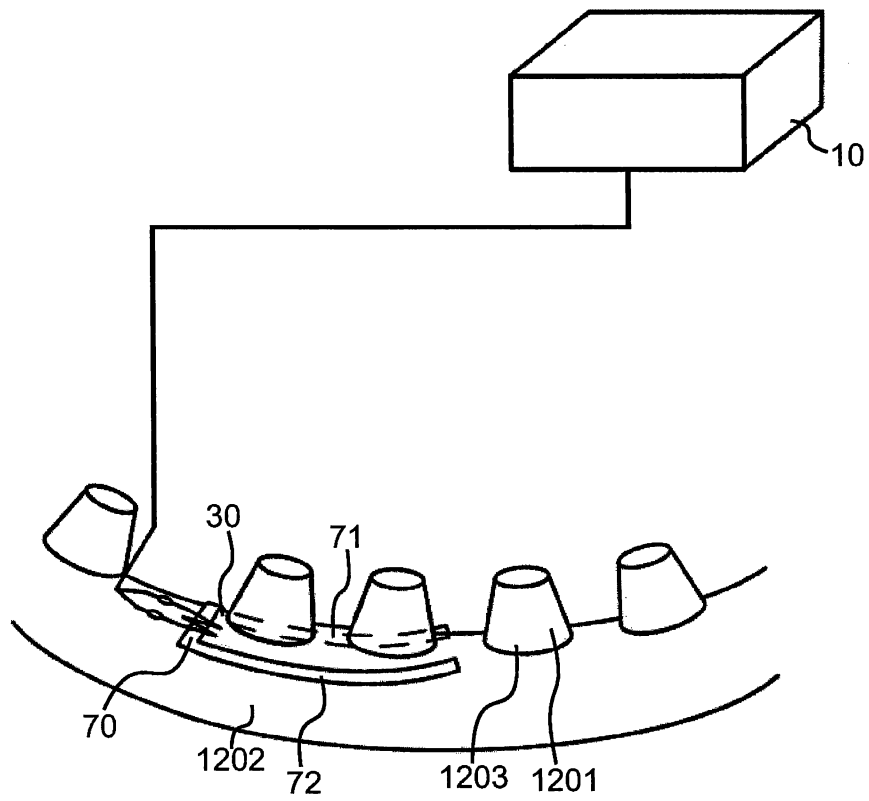


Fig. 17

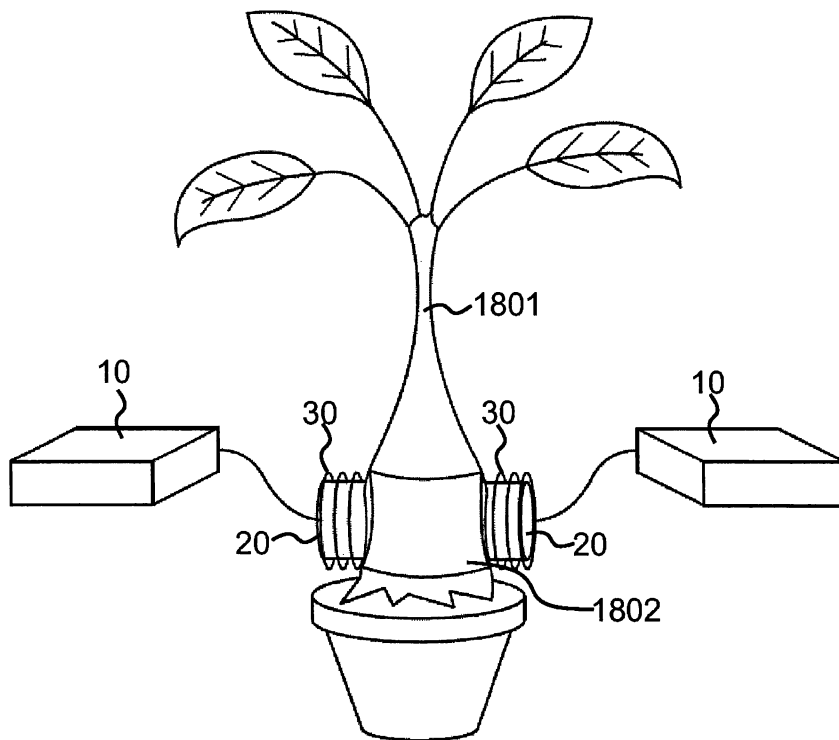


Fig. 18