



(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)



1-0031218

(51)⁸ A61B 5/0408; A61B 5/00

(13) B

(21) 1-2018-00982

(22) 08/09/2016

(86) PCT/JP2016/076503 08/09/2016

(87) WO2017/043595 16/03/2017

(30) 2015-179591 11/09/2015 JP; 2016-015909 29/01/2016 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/05/2018 362A

(73) FUKUDA DENSHI CO., LTD. (JP)

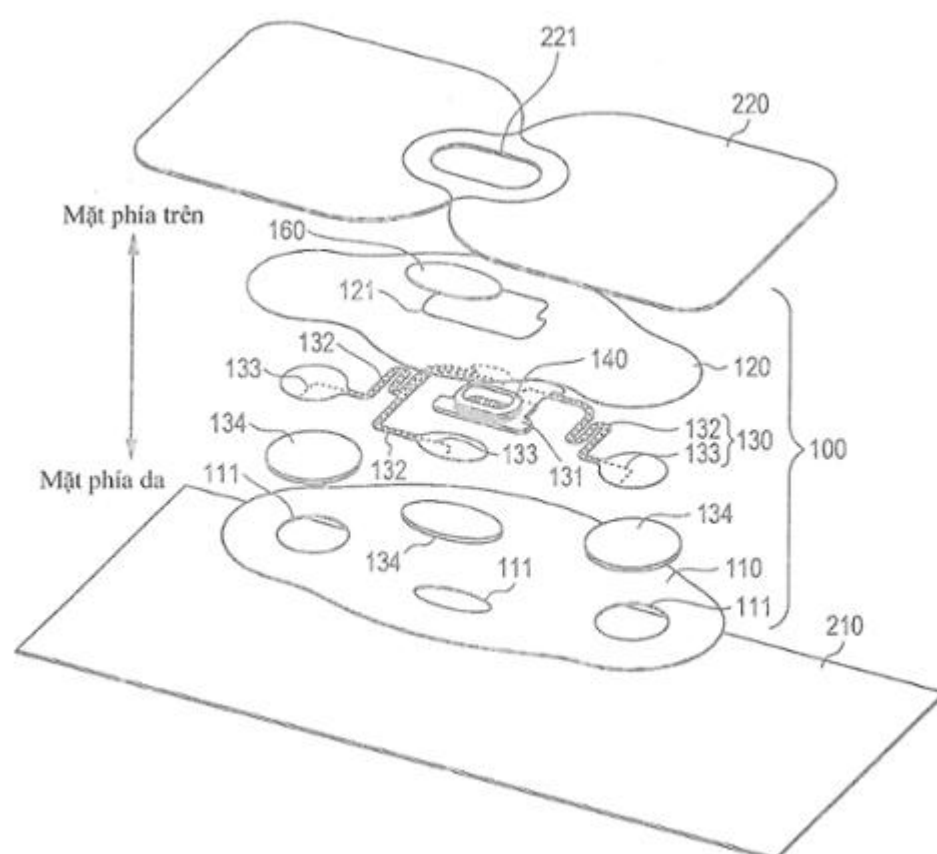
39-4, Hongo 3-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8483, Japan

(72) Naoki NISHIMURA (JP); Yuki MIYAUCHI (JP).

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

(54) TẮM CẢM BIẾN

(57) Sáng chế đề xuất tấm cảm biến 100 bao gồm: tấm dưới 110 được đặt lên da của đối tượng; tấm trên 120 được đặt trên mặt của tấm dưới 110; và đoạn mạch điện 130 được đặt trong vùng tương ứng với tấm trên 120. Vùng mép ngoài 110a có cấu tạo một lớp chỉ bao gồm tấm dưới 110. Vùng giữa có cấu tạo nhiều lớp bao gồm tấm dưới 110 và tấm trên 120. Theo cách này, khả năng bám theo da tại vùng mép ngoài 110a của tấm được tăng cường, vùng mép ngoài thường xảy ra ngứa, đoạn mạch điện 130 có thể được giữ chắc chắn tại vùng giữa, và nhờ đó có thể thu được tấm cảm biến 100 có thể làm giảm cảm giác ngứa của đối tượng mà không làm giảm độ chính xác của phép đo khi tấm cảm biến 100 này được gắn lên đối tượng trong khoảng thời gian dài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm cảm biến dùng để đo thông tin sinh học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các thiết bị đo thông tin sinh học của đối tượng bằng tấm cảm biến có bộ cảm biến được đặt trong đó được gắn lên bề mặt cơ thể của đối tượng. Ví dụ, trong trường hợp các thiết bị đo điện tâm đồ, điện tâm đồ của đối tượng được thu lại thông qua các điện cực được đặt trong tấm cảm biến (xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Ở tấm cảm biến (thiết bị ghi tín hiệu điện sinh học) được công bố trong tài liệu sáng chế số 1, các điện cực được đặt trong vật liệu nền dạng tấm có đủ độ mềm dẻo để bám theo các chuyển động của cơ thể sống, và các điện cực này được chống thấm nước bởi vật liệu nền dạng tấm, để có thể thực hiện đo điện tâm đồ ngay cả khi đối tượng đang tắm, đi bộ, ăn và ngủ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số HEI 6-245915

PTL 2: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2001-269322

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Đối với các thiết bị đo thông tin sinh học, tiêu biểu như máy Holter, cần phải đặt tấm cảm biến lên bề mặt cơ thể liên tục trong một khoảng thời gian dài để thu lại thông tin sinh học liên tục trong một khoảng thời gian dài thông qua bộ cảm biến như điện cực. Ví dụ, khi theo dõi sau điều trị cắt bỏ, cần thu thập dữ liệu liên tục trong ít nhất hai tuần, và trong trường hợp này, cần đặt tấm cảm biến lên bề mặt cơ thể của đối tượng liên tục trong ít nhất hai tuần.

Tuy nhiên, khi tấm cảm biến được đặt liên tục trong nhiều ngày, tấm tách ra hoặc

nhấn lại hoặc gây ngứa trên bề mặt cơ thể, và do đó, các tấm cảm biến thường phải được thay mỗi ngày hoặc vài ngày một lần. Do đó, dữ liệu bị gián đoạn tạm thời bởi việc thay tấm cảm biến này. Ngoài ra, còn có các vấn đề như sự bất tiện do phải thay tấm cảm biến và lãng phí vì phải loại bỏ tấm được trang bị các điện cực sau mỗi lần thay tấm. Ngoài ra, vị trí đặt tấm cảm biến bị thay đổi trước và sau khi thay tấm cảm biến, và do đó dữ liệu thu được có thể bị ảnh hưởng bởi việc thay tấm này và có thể, ví dụ, thay đổi bất thường. Do đó, cần hạn chế việc thay tấm sao cho việc thay tấm này xảy ra ít nhất có thể.

Thông thường, để các tấm bám dính trong nhiều ngày trước khi rơi ra, người ta tăng lực bám dính của các tấm. Tuy nhiên, đối với các tấm cảm biến thông thường, người ta không xem xét đến việc gây ngứa cho đối tượng một cách đầy đủ, do đó các tấm này tiếp tục được đặt trong nhiều ngày. Ở đây, mục đích chính của tấm cảm biến là để thu được dữ liệu có độ chính xác cao, và do đó, tấm cảm biến cần được gắn chắc và chặt vào bề mặt cơ thể, dẫn đến tình trạng ngứa phát triển do việc gắn chặt và chắc này.

Sáng chế được xây dựng khi xem xét đến các điểm nêu trên và đề xuất tấm cảm biến mà có thể làm giảm tình trạng ngứa gây ra cho đối tượng khi tấm cảm biến được đặt lên đối tượng trong khoảng thời gian dài mà không làm giảm độ chính xác của phép đo.

Giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tấm cảm biến để đo thông tin sinh học, tấm cảm biến này bao gồm: tấm thứ nhất được đặt lên da của đối tượng, tấm thứ hai được dính vào mặt phía trên của tấm thứ nhất; và chi tiết đo lường được đặt trong vùng thuộc tấm thứ hai, trong đó tấm thứ hai dày hơn tấm thứ nhất.

Ưu điểm của sáng chế

Sáng chế tạo ra tấm cảm biến mà có thể làm giảm tình trạng ngứa gây ra cho đối tượng khi tấm cảm biến được đặt lên đối tượng liên tục trong một khoảng thời gian dài

mà không làm giảm độ chính xác của phép đo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh tách rời minh họa cấu tạo chung của tấm cảm biến theo phương án 1;

Fig.2 là hình chiếu nhìn từ phía trên của tấm cảm biến theo phương án 1 có gắn thiết bị đầu cuối;

Fig.3A, 3B và 3C là các sơ đồ minh họa cấu tạo của thiết bị đầu cuối, Fig.3A là hình chiếu phối cảnh, Fig.3B là hình chiếu bên, và Fig.3C là hình chiếu nhìn từ phía dưới;

Fig.4A và 4B là các hình chiếu mặt cắt mô tả cấu tạo của phần gắn với tấm cảm biến của thiết bị đầu cuối, Fig.4A là hình chiếu mặt cắt trước khi gắn, và Fig.4B là hình chiếu mặt cắt sau khi gắn;

Các Fig.5A và 5B là các hình chiếu phối cảnh mô tả cấu tạo phần gắn trong thiết bị đầu cuối để gắn thiết bị đầu cuối với tấm cảm biến, Fig.5A là hình chiếu mặt cắt trước khi gắn, và Fig.5B là hình chiếu mặt cắt sau khi gắn;

Fig.6 là hình chiếu phối cảnh tách rời minh họa cấu tạo chung của tấm cảm biến theo phương án 2; và

Fig.7 là hình chiếu nhìn từ phía trên của tấm cảm biến theo phương án 2 có gắn thiết bị đầu cuối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi mô tả các phương án của sáng chế, cách thức mà các tác giả sáng chế đạt được sáng chế này sẽ được mô tả. Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu chi tiết về các nguyên nhân gây ngứa khi tấm cảm biến được đặt lên da. Theo đó, các tác giả đã tiến hành nghiên cứu một cách toàn diện về vật liệu, độ dày và sự bố trí tấm cảm biến mà có thể làm giảm ngứa đồng thời không làm giảm độ chính xác của phép đo.

Nghiên cứu đã cho thấy rằng các nguyên nhân gây ngứa phần lớn là do độ dày

và khả năng thấm hơi ẩm ở vùng mép ngoài của tấm cảm biến.

Lý do mà ngứa xảy ra nhiều ở phần mép của tấm cảm biến khi tấm này được đặt lên da có thể bao gồm: vùng da không được đặt tấm có thể co giãn còn vùng da được đặt tấm bị giới hạn co giãn, và do đó, có sự khác biệt lớn về sự co giãn ở vùng da xung quanh phần mép của tấm, gây ra, ví dụ, cảm giác khó chịu và dẫn đến ngứa. Khi xem xét điểm này, theo sáng chế, cụ thể, độ dày của phần mép của tấm được giảm đi. Nhờ việc giảm độ dày của phần mép của tấm theo cách này, có thể làm giảm hiện tượng ngứa nếu tấm này được đặt trong khoảng thời gian dài. Ngoài ra, nhờ việc giảm độ dày của phần mép của tấm, thậm chí ngay cả khi tấm bị kéo căng do chuyển động cơ thể, phần mép của tấm có thể chuyển động linh hoạt theo chuyển động này, phần mép của tấm ít bị nhăn, và do đó phần mép của tấm không bị tách ra. Do đó, việc ngăn phần mép của tấm tách ra sẽ ngăn toàn bộ tấm tách ra. Nói cách khác, tấm thường tách ra ở phần mép, tuy nhiên bằng cách sử dụng cấu tạo theo sáng chế, có thể ngăn chặn phần mép của tấm tách ra một cách có hiệu quả.

Ngoài ra, về vật liệu của tấm, sử dụng polyuretan có khả năng thấm hơi ẩm tốt. Do đó, tình trạng phát ban do mồ hôi được ngăn chặn, và ngứa cũng được ngăn chặn.

Ngoài ra, ở các phần còn lại ngoài phần mép của tấm, độ dày ở phần được gắn các điện cực, dây, lớp gel và thiết bị đầu cuối của tấm được làm dày hơn phần mép. Do đó, tấm có thể được ngăn khỏi bị rách và các bộ phận khác có thể được giữ chắc chắn.

Tấm cảm biến theo sáng chế là tấm cảm biến đảm bảo tất cả các đặc tính bao gồm ngăn ngứa, ngăn tấm rơi ra và giữ các bộ phận được gắn vào một cách chắc chắn.

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Phương án 1

Cấu tạo chung

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh tách rời minh họa cấu tạo chung của tấm cảm biến theo phương án 1 của sáng chế. Fig.2 là hình chiếu nhìn từ phía trên của tấm cảm biến

có gắn thiết bị đầu cuối. Tấm cảm biến được gắn vào vùng ngực của đối tượng và được dùng để thu điện tâm đồ.

Phương án này sẽ mô tả về trường hợp thiết bị đầu cuối được gắn vào tấm cảm biến là thiết bị đầu cuối ghi bao gồm bộ nhớ và pin cục được đặt trong vỏ của nó; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối được gắn vào tấm cảm biến không bị giới hạn ở loại thiết bị đầu cuối này. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối mà bao gồm bộ truyền không dây nằm trong vỏ và thiết bị này truyền không dây thông tin sinh học được đo bởi tấm cảm biến. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể là, ví dụ, máy đo từ xa.

Như được minh họa ở Fig.1, trước khi sử dụng, tấm cảm biến 100 được đặt giữa lớp lót 210 và tấm phân tách phía trên 220. Sau đó, khi sử dụng, lớp lót 210 và tấm phân tách phía trên 220 được tháo ra và tấm cảm biến 100 được đặt lên vùng ngực, và như được minh họa ở Fig.2, thiết bị đầu cuối 300 được gắn vào mặt phía trên.

Tấm cảm biến 100 bao gồm tấm dưới (tấm thứ nhất) 110 và tấm trên (tấm thứ hai) 120. Đoạn mạch điện 130 có tác dụng như chi tiết đo lường, được bố trí giữa tấm dưới 110 và tấm trên 120. Lớp dính được tạo ra trên mặt phía da của mỗi tấm dưới 110 và tấm trên 120, và do đó, tấm dưới 110 được gắn lên da của đối tượng và tấm trên 120 được dính vào mặt phía trên của tấm dưới 110. Do tấm trên 120 đã được dính vào mặt phía trên của tấm dưới 110, nên đoạn mạch điện 130 được giữ ở giữa tấm dưới 110 và tấm trên 120.

Tấm trên 120 có diện tích nhỏ hơn tấm dưới 110. Diện tích của tấm trên 120 đủ rộng để bao phủ đoạn mạch điện 130. Cụ thể hơn, như có thể thấy ở Fig.2, minh họa tấm trên 120 được dính vào tấm dưới 110, vùng mép ngoài 110a chỉ thuộc tấm dưới 110, tạo ra toàn bộ chu vi của tấm cảm biến 100 trong khi đoạn mạch điện 130 được bao phủ hoàn toàn bởi tấm trên 120.

Đoạn mạch điện 130 bao gồm mảnh chốt 131, nhiều dây 132 kéo dài từ mảnh chốt 131, và nhiều điện cực 133 ở các đầu cuối của các dây 132 tương ứng.

Các lỗ hổng 111 được tạo ra ở các vị trí trên tấm dưới 110 mà tương ứng với các

điện cực 133 tương ứng, và lớp gel 134 được bố trí ở các vị trí tương ứng với các lỗ hở 111 tương ứng. Do đó, các điện cực 133 được nối điện với da thông qua lớp gel 134, và lớp gel 134 có tác dụng tăng cường khả năng dẫn điện giữa da và các điện cực 133.

Bộ nối 140 được nối với thiết bị đầu cuối 300 được đặt trên mặt phía trên của mảnh chốt 131. Lỗ hở 121 được tạo ra ở vị trí tương ứng với mảnh chốt 131 trên tấm trên 120. Do đó, ở trạng thái tấm trên 120 được dính vào tấm dưới 110, mảnh chốt 131 được bộc lộ trên mặt phía trên của tấm trên 120 thông qua lỗ hở 121.

Ngoài ra, lỗ hở 221 được tạo ra ở vị trí tương ứng với bộ nối 140 trên tấm phân tách phía trên 220. Do đó, bộ nối 140 được bộc lộ trên mặt phía trên của tấm phân tách phía trên 220 thông qua lỗ hở 221.

Ở đây, tấm dưới 110 có vật liệu nền được làm từ polyuretan và lớp dính được tạo ra trên mặt về phía da của vật liệu nền này. Tương tự, tấm trên 120 có vật liệu nền được làm từ polyuretan và lớp dính được tạo ra trên mặt về phía da của vật liệu nền này. Như được mô tả ở trên, mỗi tấm 110, 120 được làm từ polyuretan có khả năng thấm hơi ẩm cao, nhờ đó có thể ngăn chặn phát ban trên da do đổ mồ hôi và do đó có thể ngăn chặn ngứa do phát ban.

Cụ thể, polyuretan có đặc tính truyền hơi nước và không truyền nước tích lại (tức là, chỉ truyền các hạt nhỏ như hơi nước, và không truyền lượng nước lớn như nước tích lại hoặc giọt nước), và do đó, khi đối tượng tắm, sẽ có rất ít nước thấm từ mặt phía trên đến bề mặt phía da của tấm trên 120. Do đó, sự xâm nhập của nước từ mặt phía trên của tấm trên 120 đến các dây 132 và các điện cực 133 có thể được ngăn chặn, nhờ đó hiện tượng chập mạch điện được ngăn chặn ngay cả khi đối tượng tắm trong khi đang được gắn tấm cảm biến 100.

Mặc dù theo phương án này, cả tấm dưới 110 và tấm trên 120 đều được làm từ polyuretan, ngứa có thể vẫn xảy ra, cụ thể là ở vùng mép ngoài của tấm, và do đó, có thể chỉ tấm dưới 110 bao gồm cả vùng mép ngoài 110a được làm từ polyuretan; còn tấm trên 120 được làm từ vật liệu khác polyuretan. Ngoài ra, đối với các vật liệu được

sử dụng để làm ra tấm dưới 110 và tấm trên 120, có thể sử dụng bất kỳ vật liệu nào khác polyuretan miễn là các vật liệu này có thể ngăn chặn hiện tượng nước xâm nhập gây chập mạch ở các dây 132 và các điện cực 133 đồng thời có khả năng truyền hơi ẩm do việc đổ mồ hôi. Ví dụ, có thể sử dụng polyetylen xốp hoặc vật liệu không dệt.

Tương tự, tấm dưới 110 và tấm trên 120 không nhất thiết chỉ được làm từ polyuretan, và có thể được làm từ vật liệu chứa polyuretan làm thành phần chính.

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng polyuretan là nguyên liệu tốt nhất để làm tấm dưới 110 và tấm trên 120. Ở đây, tấm dưới 110 và tấm trên 120 phải đáp ứng các yêu cầu, ví dụ, có khả năng ngăn chặn gần như hoàn toàn sự thấm nước từ mặt phía trên đến mặt phía da của tấm trên 120 khi đối tượng tấm (tức là, tính chống nước), có khả năng sử dụng trong khoảng thời gian dài mà không bị rách (tức là, tính bền), có khả năng chuyển động linh hoạt theo chuyển động của da (tức là, có khả năng co giãn), và có thể được làm mỏng đi. Polyuretan được xem là có tất cả các đặc tính như chống nước, bền, có khả năng co giãn và có thể được làm mỏng đi. Mặt khác, polyuretan xốp rất kém bền và ít có khả năng làm mỏng đi. Còn vải không dệt thì có tính chống nước kém.

Tấm dưới 110 theo phương án này có độ dày là 15 [μm]. Độ dày này mỏng hơn nhiều so với độ dày khoảng 50 [μm] của tấm thông thường thuộc loại này. Mặt khác, tấm trên 120 có độ dày lớn hơn so với độ dày của tấm dưới 110. Trong trường hợp của phương án này, tấm trên 120 có độ dày là 50 [μm]. Nói cách khác, trong trường hợp của phương án này, vùng mép ngoài 110a chỉ được tạo thành từ tấm dưới 110 có độ dày 15 [μm] và do đó, phần này rất mỏng, vùng giữa có đặt đoạn mạch điện 130 có độ dày là 65 [μm] bao gồm cả độ dày của tấm dưới 110 và tấm trên 120. Do đó, thậm chí nếu vùng mép ngoài 110a rất mỏng, vùng giữa có đặt đoạn mạch điện 130 là mỏng, thì có thể ngăn chặn việc giảm độ chính xác của phép đo mà không làm giảm độ ổn định của đoạn mạch điện 130.

Cụ thể, tấm trên 120 được xem xét làm dày hơn tấm dưới 110. Nói cách khác,

chỉ cần tạo tấm trên 120 sao cho có độ bền cao hơn so với tấm dưới 110. Ví dụ, tấm trên 120 có thể được làm từ vật liệu có độ bền cao hơn tấm dưới 110.

Lý do tấm thông thường có cả vùng mép ngoài được làm dày là để tránh hư hỏng tấm và giữ đoạn mạch điện 130 chắc chắn, đoạn mạch điện 130 có chức năng như chi tiết đo lường, và người ta không xem xét đầy đủ việc gây ngứa do đặt tấm này liên tục trong một khoảng thời gian dài.

Theo sáng chế, như được mô tả ở trên, cần chú ý đến một điểm rằng ngứa có thể được giảm đi cơ bản nếu vùng mép ngoài 110a chuyển động theo da, tấm dưới 110 được nghiên cứu về phương diện vật liệu và độ dày. Do đó, khi xem xét đến khả năng thấm hơi ẩm, người ta đã phát hiện ra rằng nếu tấm dưới 110 được làm từ polyuretan thì ngứa sẽ ít xảy ra hơn khi tấm dưới 110 được đặt liên tục trong khoảng hai tuần, miễn là tấm dưới 110 có độ dày không lớn hơn 20 [μm]. Nói cách khác, theo phương án này, sáng chế đề xuất tạo ra tấm dưới 110 từ polyuretan và tạo ra tấm dưới 110 có độ dày không lớn hơn 20 [μm].

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, tấm dưới 110 được tạo ra có độ dày rất mỏng và không lớn hơn 20 [μm] và nhờ đó bám da tốt, điều này đem lại sự cải thiện về khả năng bám trụ của tấm, giúp tấm không bị rơi ra và ngăn chặn ngứa. Nói cách khác, hầu như tấm luôn bắt đầu tách ra ở vùng mép ngoài, tuy nhiên việc tách ra này có thể được ngăn chặn bằng cấu tạo theo sáng chế.

Các dây 132 và các điện cực 133 được tạo ra bằng cách tạo lớp kim loại trên vật liệu nền được làm từ, ví dụ, PET (polyetylen terephthalat) hoặc PEN (polyetylen naphthalat). Vật liệu nền có độ dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ khoảng 50 đến 100 [μm]. Các dây 132 và các điện cực 133 cũng có thể được tạo ra trực tiếp trên tấm trên 120 hoặc tấm dưới 110; tuy nhiên, trong trường hợp của phương án này, các dây 132 và các điện cực 133 được tạo ra trên, ví dụ, vật liệu nền được làm từ, ví dụ, PET (polyetylen terephthalat) hoặc PEN (polyetylen naphthalat), có khả năng ngăn chặn hiện tượng như ngắt mạch xuất hiện.

Ở đây, vật liệu nền được làm từ, ví dụ, PE (polyetylen terephtalat) hoặc PEN (polyetylen naphtalat) co giãn kém hơn polyuretan, polyuretan là vật liệu tạo ra tấm dưới 110 và tấm trên 120. Do đó, trong trường hợp của phương án này, các dây 132 có kiểu bao gồm kiểu uốn khúc. Do đó, các dây 132 bám theo các chuyển động của bề mặt cơ thể (da) tốt. Nhờ đó, khả năng bám da có thể cũng được tăng cường ở vùng đặt đoạn mạch điện 130, cũng như vùng mép ngoài 110a, đồng thời ngăn tình trạng ngứa xuất hiện. Tuy nhiên, các dây 132 không nhất thiết phải được làm thành kiểu uốn khúc và các dây 132 có thể được tạo thành kiểu đường cong nhỏ hoặc đường thẳng.

Mảnh chốt 131 dày hơn vật liệu nền của các dây 132 và các điện cực 133. Thiết bị đầu cuối 300 được gắn có thể tháo ra được với bộ nối 140 được đặt trên mảnh chốt 131. Cấu tạo của phần gắn của bộ nối 140 đến thiết bị đầu cuối 300 sẽ được mô tả sau.

Tiếp theo, quy trình đặt tấm cảm biến 100 lên vùng ngực của đối tượng sẽ được mô tả.

Khi tấm cảm biến 100 được đặt vào vị trí được xác định trước trên vùng ngực, đầu tiên, lớp lót 210 được tháo ra và tấm cảm biến 100 được ép vào vị trí xác định trước trên vùng ngực cùng với tấm phân tách phía trên 220 để đặt tấm dưới 110 vào vị trí xác định trước trên vùng ngực.

Tấm phân tách phía trên 220 được xoa từ phía trên ở trạng thái này, nhờ đó tấm dưới 110 được đặt chắc chắn lên da của đối tượng. Cụ thể, lớp bám dính có lực bám dính vừa đủ để giữ tấm cảm biến 100 được tạo ra trên bề mặt dưới của tấm phân tách phía trên 220.

Tấm phân tách phía trên 220 có thể ngăn chặn việc vùng mép ngoài 110a của tấm dưới 110 rất mỏng xoắn lại. Lỗ hở 221 để hở bộ nối 140 được tạo ra ở giữa tấm phân tách phía trên 220. Người dùng giữ các vùng thuộc vùng ngoại vi của lỗ hở 221 giữa các ngón tay rồi tách và lật tấm phân tách phía trên sao cho nó được tách và lấy ra giống như việc mở cửa hai cánh, nhờ đó tấm phân tách phía trên 220 được lấy ra khỏi tấm cảm biến 100. Như được mô tả ở trên, thay vì lật tấm phân tách phía trên 220 ra

khỏi tấm cảm biến 100 từ phía mép mà sẽ làm tấm dưới 110 bị biến dạng do tấm phân tách phía trên 220, tấm phân tách phía trên 220 được lột từ phần giữa ra phần mép của tấm cảm biến 100, điều này làm giảm khả năng phần mép của tấm dưới 110 bị tách ra và nhăn lại.

Sau khi tấm cảm biến 100 được đặt lên vùng ngực của đối tượng theo cách này, người dùng gắn thiết bị đầu cuối 300 vào bộ nối 140 của tấm cảm biến 100.

Cấu tạo của phần gắn của thiết bị đầu cuối 300 vào tấm cảm biến 100.

Các Fig.3A, 3B và 3C là các sơ đồ minh họa cấu tạo của thiết bị đầu cuối 300; Fig.3A là hình chiếu phối cảnh, Fig.3B là hình chiếu bên và Fig.3C là hình chiếu nhìn từ phía dưới.

Thiết bị đầu cuối 300 bao gồm, ví dụ, pin cúc và bộ nhớ được đặt trong đó. Khi nút nguồn 301 được ấn, thiết bị đầu cuối 300 bắt đầu đo điện tâm đồ và ghi lại hoạt động, và ghi lại điện tâm đồ dựa trên tín hiệu điện tâm đồ từ tấm cảm biến. Việc đo và ghi lại hoạt động này là một kỹ thuật đã biết và do đó, sẽ không được mô tả trong bản mô tả này nữa.

Như được minh họa ở Fig.3C, phần gắn 310 được gắn có thể tháo ra vào bộ nối 140 được đặt trong tấm cảm biến 100 được đặt trên mặt sau của thiết bị đầu cuối 300. Các Fig.4A và 4B là các hình chiếu mặt cắt mô tả cấu tạo của phần gắn với tấm cảm biến 300 của thiết bị đầu cuối 100. Fig.4A là hình chiếu mặt cắt trước khi gắn, và Fig.4B là hình chiếu mặt cắt sau khi gắn.

Các Fig.5A và 5B là các hình chiếu phối cảnh mô tả cấu tạo của phần gắn của thiết bị đầu cuối 300 với tấm cảm biến 100; Fig.5A là hình chiếu phối cảnh trước khi gắn, và Fig.5B là hình chiếu phối cảnh sau khi gắn.

Ở đây, bộ nối 140 được đặt trên tấm cảm biến 100 bao gồm gioăng 141 có hình dạng bầu dục ở hình chiếu bằng. Các đầu cuối của các dây 132, các đầu khác của chúng được nối với các điện cực 133 tương ứng, được bố trí trên vùng thuộc mảnh chốt 131, vùng này được chèn gioăng 141.

Ngoài ra, cổng chèn 311 có kích thước cho phép gioăng 141 được lắp vừa khít trong đó và được tạo ra trên mặt sau của thiết bị đầu cuối 300. Trong cổng chèn 311, đầu dò lò xo 312 và cổng USB 313 được bố trí.

Theo đó, như được minh họa ở Fig.4B, khi chèn gioăng 141 vào cổng chèn 311 trên bề mặt sau của thiết bị đầu cuối 300, các đầu dò lò xo 312 được nối với các đầu cuối của các dây 132, các đầu cuối này được bộc lộ trên mảnh chốt 131, với lực ấn nhất định, các đầu dò lò xo 312 và các dây 132 tương ứng được nối điện với nhau.

Ngoài ra, ở trạng thái này, mặt phía trong được bao quanh bởi gioăng 141 được ngăn khỏi sự xâm nhập của nước từ bên ngoài. Nói cách khác, nhiều đầu dò lò xo 312 và nhiều dây 132 được nối điện mà không bị chập mạch do nước.

Ngoài ra, cổng chèn bên trong 311, cổng USB 313 được bố trí cùng với các đầu dò lò xo 312, và do đó, khi thực hiện đo điện tâm đồ với thiết bị đầu cuối 300 được gắn vào tấm cảm biến 100, cổng USB 313 không thể được sử dụng. Theo đó, nguy cơ giật điện do nối thiết bị điện bên ngoài với cổng USB 313 trong khi đo điện tâm đồ chắc chắn có thể được loại bỏ. Nói cách khác, theo phương án này, các bộ phận để đo điện tâm đồ (đầu dò lò xo 312) và cổng USB 313 không được nối đồng thời để đảm bảo tính an toàn. Ngoài ra, các bộ phận đo điện tâm đồ (các đầu dò lò xo 312) và cổng USB 313 được đặt trong gioăng 141 và do đó được chống thấm nước đồng thời. Nói cách khác, cả khả năng chống nước và độ an toàn đều được đảm bảo bằng một cấu tạo đơn giản.

Ngoài ra, như được minh họa ở các Fig.5A và 5B, phần mở rộng 150 được tạo ra ở đầu xa của mảnh chốt 131. Ngoài ra, khe khóa 314 được tạo ra trên bề mặt sau của thiết bị đầu cuối 300. Khi chèn gioăng 141 của bộ nối 140 vào cổng chèn 311, phần mở rộng 150 của mảnh chốt 131 khớp với khe khóa 314, nhờ đó thiết bị đầu cuối 300 được khóa bởi mảnh chốt 131 để không di chuyển theo hướng mũi tên Z (hướng xung quanh mặt nền mà được gắn thiết bị đầu cuối 300).

Ngoài ra, khóa cài dạng móc và vòng 160 được cố định chắc chắn vào mặt phía

trên của tấm trên 120. Khóa cài dạng móc và vòng 160 có thể được liên kết với khóa cài dạng móc và vòng 320 được đặt trên mặt sau của thiết bị đầu cuối 300.

Do đó, nhờ gioăng 141 được chèn vào cổng chèn 311, thiết bị đầu cuối 300 được giữ trên tấm cảm biến 100 bằng cách khớp nổi mảnh chốt 131 và khe khóa 314 và liên kết giữa các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320. Ở đây, các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320 chỉ có lực giữ nhỏ theo chiều vuông góc với bề mặt, nhưng có lực lớn theo chiều bề mặt. Do đó, mảnh chốt 131 và các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320 ngăn cản thiết bị đầu cuối 300 rời ra theo chiều bề mặt một cách chắc chắn.

Ở đây, thiết bị đầu cuối 300 khớp với mảnh chốt 131 tại phần trên và nhờ đó kéo mảnh chốt 131 xuống tạo thành một trục. Ở trạng thái này, chỉ cần nhấn nhẹ thiết bị đầu cuối 300 về phía tấm cảm biến 100 (tức là, phía đối tượng), các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320 được liên kết với nhau và nhờ đó thiết bị đầu cuối 300 sẽ không bị lung lay. Thực tế, thiết bị đầu cuối 300 được giữ bởi mảnh chốt 131 để ít nhất một phần của nó nhô lên từ tấm cảm biến 100.

Đối tượng cảm nhận được thiết bị đầu cuối 300 thông qua da tại phần liên kết giữa mảnh chốt 131 và gioăng 141 và phần liên kết giữa các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320 và do đó, ví dụ, cảm giác khó chịu của đối tượng do sự hiện diện của thiết bị đầu cuối 300 có thể giảm đi so với trường hợp toàn bộ bề mặt sau của thiết bị đầu cuối 300 được gắn chắc chắn vào tấm cảm biến 100. Diện tích của các khóa cài dạng móc và vòng 160, 320 càng giảm thì cảm giác khó chịu của đối tượng càng giảm. Ngoài ra, khóa cài dạng móc và vòng 160 được bố trí tại vị trí tương ứng với lớp gel 134. Do đó, lớp gel đóng vai trò như lớp đệm, làm đối tượng cảm nhận sự hiện diện của thiết bị đầu cuối 300 ít hơn.

Ví dụ, khay bấm hoặc nam châm có thể được sử dụng thay cho khóa cài dạng móc và vòng 160, 320. Tóm lại, bất kỳ dụng cụ liên kết có thể khớp lại đều có thể được sử dụng.

Các ưu điểm của phương án 1

Như được mô tả ở trên, theo phương án thứ nhất, tấm dưới (tấm thứ nhất) 110 được đặt lên da của đối tượng, tấm trên (tấm thứ hai) 120 được dính vào mặt phía trên của tấm dưới 110, và đoạn mạch điện (chi tiết đo lường) 130 được đặt trên vùng tương ứng với vùng đặt tấm trên 120, vùng mép ngoài 110a có cấu tạo một lớp chỉ bao gồm tấm dưới 110, và vùng giữa có cấu tạo nhiều lớp bao gồm tấm dưới 110 và tấm trên 120, nhờ đó tăng cường khả năng bám theo da tại vùng mép ngoài 110a, vị trí thường xảy ra ngứa, đoạn mạch điện (chi tiết đo lường) 130 có thể được giữ chắc chắn tại vùng giữa, và do đó, tấm cảm biến 100 có thể làm giảm cảm giác ngứa cho đối tượng khi tấm cảm biến được đặt liên tục vào đối tượng trong khoảng thời gian dài mà không làm giảm độ chính xác của phép đo. Cụ thể, tấm cảm biến 100 có thể làm giảm đáng kể cảm giác ngứa của đối tượng khi tấm cảm biến 100 được đặt lên đối tượng trong ít nhất hai tuần, so với các tấm cảm biến thông thường.

Ngoài ra, nhờ việc tấm trên (tấm thứ hai) 120 được làm dày hơn tấm dưới (tấm thứ nhất) 110, đoạn mạch điện (chi tiết đo lường) 130 có thể được giữ chắc chắn hơn đồng thời khả năng bám theo da cũng được tăng cường tại vùng mép ngoài 110a. Ngoài ra, nhờ tấm dưới 110 được làm từ vật liệu chứa polyuretan làm thành phần chính và có độ dày không lớn hơn 20 [μm], ngứa có thể còn được giảm đi.

Mặc dù phương án 1 ở trên mô tả tấm cảm biến theo sáng chế trong đó các điện cực 133 được giữ bên trong các tấm 110, 120, tuy nhiên sáng chế có thể được áp dụng đối với tấm trong đó các điện cực 133 được bố trí trên các tấm riêng biệt và các điện cực 133 được nối với nhau thông qua các dây dẫn không được đặt lên đối tượng. Tuy nhiên, theo phương án 1 ở trên, các điện cực 133, dây 132 và mảnh chốt 131 được làm thành một khối gắn kết, và do đó, thu được tín hiệu có độ nhiễu nhỏ hơn so với cấu tạo trong đó các điện cực 133, dây 132 và mảnh chốt 131 được làm tách biệt và được nối với nhau thông qua dây cáp hoặc đoạn nối.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 ở trên mô tả trường hợp khi đoạn mạch điện 130 bao gồm, ví dụ, dây 132 và điện cực 133 được đặt trên tấm cảm biến 100, chi tiết đo

lường được gắn trên tấm cảm biến theo sáng chế không bị giới hạn ở đoạn mạch điện 130. Ví dụ, bộ phận quang để đo SpO_2 có thể được lắp đặt. Tấm cảm biến theo sáng chế có thể được dùng làm tấm cảm biến để đo bất kỳ loại thông tin sinh học nào nếu chi tiết đo lường được lắp đặt trên tấm cảm biến được lựa chọn theo mục đích đo lường.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 ở trên mô tả trường hợp khi đoạn mạch điện 130, có vai trò như chi tiết đo lường, được bố trí giữa tấm dưới 110 và tấm trên 120, tuy nhiên chi tiết đo lường cũng có thể được bố trí trên tấm trên 120.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 ở trên mô tả trường hợp khi vùng giữa của tấm cảm biến 100 có cấu tạo nhiều lớp bao gồm tấm dưới 110 và tấm trên 120, vùng giữa có thể có cấu tạo một lớp chỉ bao gồm tấm trên 120 mà không có tấm dưới 110. Thậm chí trong trường hợp này, tấm trên 120 được làm có độ bền cao hơn tấm dưới 110, nhờ đó tạo ra cả lực giữ chi tiết đo lường ở vùng giữa và khả năng bám theo da ở vùng mép ngoài 110a.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 ở trên mô tả trường hợp khi mảnh chốt 131 được làm tách biệt với tấm trên 120, mảnh chốt 131 có thể được làm thành một khối gắn kết với tấm trên 120. Nói cách khác, mảnh chốt 131 có thể được đặt sao cho kéo dài từ tấm trên 120.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 ở trên mô tả trường hợp khi tấm cảm biến theo sáng chế được đặt lên vùng ngực của đối tượng khi sử dụng, tuy nhiên tấm cảm biến theo sáng chế không chỉ được đặt lên vùng ngực mà còn có thể được đặt lên các vùng mép ngoài vùng ngực, như vùng bụng hoặc lưng của đối tượng khi sử dụng. Tóm lại, tấm cảm biến theo sáng chế có thể tùy ý được đặt lên vùng thích hợp để thu thông tin sinh học.

Các điểm này có thể được áp dụng cho phương án 2 được mô tả dưới đây.

Phương án 2

Cấu tạo chung

Fig.6 minh họa các phản tương ứng với các phần ở Fig.1 với các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn ở Fig.1, Fig.6 là hình chiếu phối cảnh tách rời minh họa cấu tạo chung của tấm cảm biến theo phương án 2. Fig.7 là hình chiếu nhìn từ phía trên của tấm cảm biến theo phương án 2 có gắn thiết bị đầu cuối.

Trên tấm cảm biến 400 theo phương án này, tấm dưới 410 có độ co giãn cao hơn tấm trên 420, và do đó, thậm chí nếu tấm này bị kéo căng do chuyển động của cơ thể, thì vùng mép ngoài 410a có độ co giãn cao hơn sẽ bám theo chuyển động một cách linh hoạt, nhờ đó ngăn chặn hiện tượng ngửa, nhả và tách ra ở phần mép của tấm cảm biến.

Ngoài cấu tạo này, nhiều vết cắt 422 được tạo ra ở phần mép của tấm trên 420. Các vết cắt 422 được tạo ra trên toàn bộ đường tròn của phần mép. Các vết cắt 420 được tạo ra sao cho kéo dài theo chiều hướng tâm của tấm trên 420, chiều này vuông góc với chiều tiếp tuyến với phần mép. Khoảng cách và độ dài của các vết cắt 422 có thể tùy ý được xác định theo, ví dụ, sự khác nhau về độ co giãn giữa tấm dưới 410 và tấm trên 420. Ví dụ, nếu sự khác nhau về độ co giãn là lớn, thì các vết cắt 422 có thể có chiều dài lớn hơn hoặc khoảng cách giữa các vết cắt 422 ngắn hơn. Ngoài ra, chiều dài và khoảng cách của các vết cắt 422 không cần phải giống nhau trên toàn bộ đường tròn. Trong trường hợp của phương án này, khoảng cách giữa các vết cắt 422 là 5 mm, và chiều dài của vết cắt là 2 mm.

Như được mô tả ở trên, nhờ các vết cắt 422 được tạo ra trên tấm trên 420, hiện tượng tấm trên 420 tách khỏi tấm dưới 410 có thể được ngăn chặn. Nói cách khác, theo phương án này, độ co giãn của tấm dưới 410 cao hơn độ co giãn của tấm trên 420, và do đó, có sự khác biệt về độ co giãn giữa tấm dưới 410 và tấm trên 420, và do đó, khi tấm cảm biến 400 được đặt liên tục lên bề mặt cơ thể trong khoảng thời gian dài, thì tấm trên 420 có thể tách khỏi tấm dưới 410. Hiện tượng tách ra này chủ yếu bắt đầu ở phần mép của tấm trên 420 mà tại đó xảy ra sự thay đổi độ co giãn rõ ràng. Do đó, theo phương án này, các vết cắt 422 được tạo ra tại phần mép của tấm trên 420 để làm

giảm thiểu sự thay đổi độ co giãn rõ ràng này và nhờ đó ngăn chặn tấm trên 420 tách khỏi tấm dưới 410. Theo phương án này, các vết cắt 422 làm vùng mép ngoài của tấm trên 420 trở thành vùng đệm có độ co giãn thấp hơn độ co giãn của tấm dưới 410 và cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm trên 420.

Các vết cắt 422 làm giảm ứng suất trượt do sự khác biệt về độ co giãn, ứng suất trượt gây ra hiện tượng hai loại tấm tách khỏi nhau. Cụ thể, các phần vết cắt tách ra một phần, tuy nhiên độ tách ra đủ để tấm cảm biến 400 có thể thực hiện đầy đủ chức năng như điện cực điện tâm đồ. Nếu các vết cắt 422 không được tạo ra, hiện tượng tách ra có thể lan rộng và phát triển đến mức tấm cảm biến 400 không thể thực hiện đầy đủ chức năng làm điện cực điện tâm đồ, ví dụ, tấm dưới 410 và tấm trên 420 có thể bị tách khỏi nhau.

Mặc dù theo phương án này, các vết cắt 422 được tạo ra trên phần mép của tấm trên 420, tuy nhiên sáng chế không giới hạn ở trường hợp này, và tóm lại, độ co giãn của vùng mép ngoài của tấm trên 420 cần phải cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm trên 420. Do đó, ví dụ, vùng mép ngoài của tấm trên 420 có thể được làm từ vật liệu có độ co giãn cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm trên 420 hoặc độ dày của vùng mép ngoài của tấm trên 420 có thể nhỏ hơn độ dày của vùng giữa của tấm trên 420.

Các ưu điểm của phương án 2

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, ngoài cấu tạo theo phương án 1, khi xem xét đến tấm dưới (tấm thứ nhất) 410 có độ co giãn cao hơn độ co giãn của vùng trên tấm trên (tấm thứ hai) 420, độ co giãn của vùng mép ngoài của tấm trên (tấm thứ hai) 420 cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm trên (tấm thứ hai) 420, nhờ đó ngăn chặn tấm trên (tấm thứ hai) 420 tách khỏi tấm dưới (tấm thứ nhất) 410. Do đó, phép đo có độ tin cậy cao hơn có thể được thực hiện.

Tấm cảm biến 400 theo phương án này là tấm cảm biến để đo thông tin sinh học, tấm cảm biến này bao gồm:

tấm thứ nhất được đặt lên da của đối tượng; tấm thứ hai được dính vào vùng giữa trên mặt phía trên của tấm thứ nhất trừ vùng mép ngoài của tấm thứ nhất; và chi tiết đo lường được đặt trên vùng trên tấm thứ hai, trong đó tấm thứ nhất có độ co giãn cao hơn độ co giãn của tấm thứ hai, và

độ co giãn của vùng mép ngoài của tấm thứ hai cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm thứ hai.

Ở tấm cảm biến 400 theo phương án này, vùng mép ngoài của tấm thứ hai là vùng đệm có độ co giãn thấp hơn độ co giãn của tấm thứ nhất và cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm thứ hai.

Tấm cảm biến 400 theo phương án này bao gồm các vết cắt được tạo ra trên vùng mép ngoài của tấm thứ hai.

Ở tấm cảm biến 400 theo phương án này, vùng mép ngoài của tấm thứ hai được làm từ vật liệu có độ co giãn cao hơn độ co giãn của vùng giữa của tấm thứ hai.

Ngoài ra, mặc dù phương án 1 và 2 ở trên đã mô tả trường hợp khi tấm trên (tấm thứ hai) có diện tích nhỏ hơn tấm dưới (tấm thứ nhất), tuy nhiên sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp này. Ví dụ, khi tấm thứ hai được gắn vào tấm thứ nhất theo cách mà tấm thứ hai được gấp lại, tấm thứ hai có thể có diện tích lớn hơn tấm thứ nhất, và sáng chế cũng có hiệu quả trường hợp này. Nói cách khác, sáng chế có hiệu quả đối với các trường hợp mà tấm thứ hai được gắn vào vùng giữa trên mặt phía trên của tấm thứ nhất ngoại trừ vùng mép ngoài của tấm thứ nhất.

Các phương án 1 và 2 là các ví dụ cụ thể để thực hiện sáng chế và phạm vi kỹ thuật của sáng chế không nên bị giới hạn bởi các phương án này. Nói cách khác, sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều cách thức khác nhau mà không ra khỏi tinh thần hoặc các đặc điểm chính của sáng chế.

Sáng chế yêu cầu quyền ưu tiên dựa trên đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-179591 nộp ngày 11/9/2015 và đơn sáng chế Nhật Bản số 2016-015909 nộp ngày 29/1/2016. Toàn bộ nội dung bộc lộ trong bản mô tả và các hình vẽ trong các đơn này

được đưa vào đây bằng cách tham khảo.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế thích hợp cho, ví dụ, tấm cảm biến dùng để đo thông tin sinh học mà cần được đo trong khoảng thời gian dài.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

100, 400 tấm cảm biến

110, 410 tấm dưới

110a, 410a vùng mép ngoài

120, 420 tấm trên

130 đoạn mạch điện

131 mảnh chốt

132 dây

133 điện cực

134 lớp gel

140 bộ nối

141 gioăng

150 phần mở rộng

160, 320 khóa cài dạng móc và vòng

210 lớp lót

220 tấm phân tách phía trên

300 thiết bị đầu cuối

310 phần gắn

311 cổng chèn

312 đầu dò lò xo

313 cổng USB

314 khe khóa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm cảm biến để đo thông tin sinh học, tấm cảm biến này bao gồm:

tấm thứ nhất được đặt lên da của đối tượng;
tấm thứ hai được dính vào mặt phía trên của tấm thứ nhất; và
chi tiết đo lường được đặt trên vùng thuộc tấm thứ hai,
trong đó tấm thứ hai dày hơn tấm thứ nhất, tấm thứ nhất có độ co giãn cao hơn tấm thứ hai và ở tấm thứ hai, độ co giãn của vùng mép ngoài cao hơn độ co giãn của vùng giữa.

2. Tấm cảm biến theo điểm 1, trong đó vùng mép ngoài của tấm thứ hai là vùng đệm có độ co giãn thấp hơn độ co giãn của tấm thứ nhất và có độ co giãn cao hơn độ co giãn của tấm thứ hai.

3. Tấm cảm biến theo điểm 1, trong đó vết cắt được tạo ra trên vùng mép ngoài của tấm thứ hai.

4. Tấm cảm biến theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật liệu của vùng mép ngoài của tấm thứ hai co giãn hơn vật liệu của vùng giữa của tấm thứ hai.

5. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tấm thứ hai có diện tích nhỏ hơn tấm thứ nhất, và được dính vào vùng giữa của tấm thứ nhất ngoại trừ vùng mép ngoài của tấm thứ nhất.

6. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm thứ nhất chứa polyuretan làm thành phần chính và có độ dày không lớn hơn 20 μm .

7. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm thứ hai có độ bền cao hơn tấm thứ nhất.

8. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

chi tiết đo lường bao gồm nhiều điện cực và dây được nối với nhiều điện cực; và
mỗi dây có hình dạng uốn khúc trên bề mặt của tấm này.

9. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

chi tiết đo lường bao gồm nhiều điện cực và dây được nối với nhiều điện cực; và

mỗi dây được tạo ra trên vật liệu nền màng mà có độ mềm dẻo kém hơn tấm thứ nhất và tấm thứ hai.

10. Tấm cảm biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó tấm cảm biến được dùng để đo điện tâm đồ liên tục trong ít nhất hai tuần.

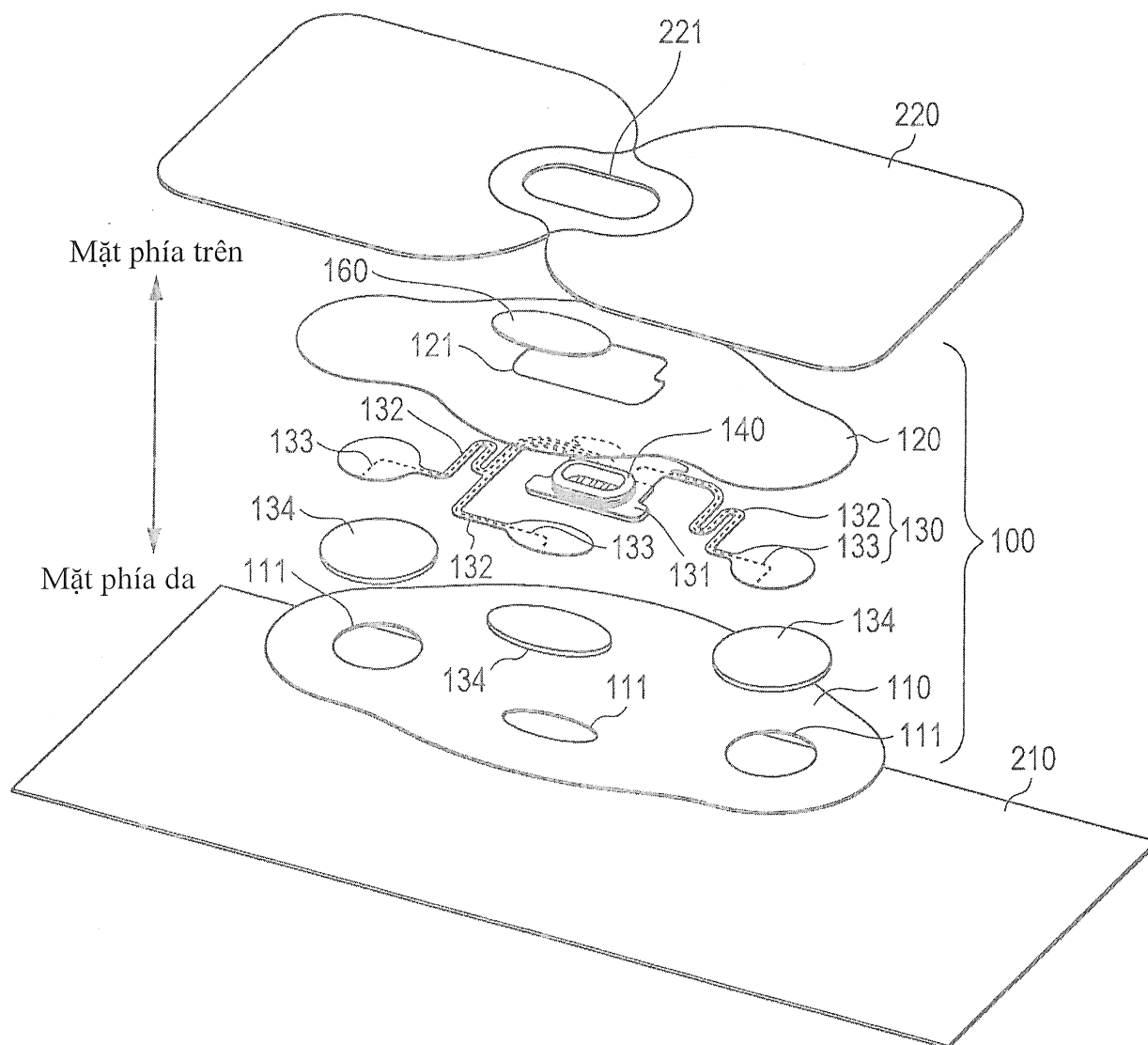


FIG. 1

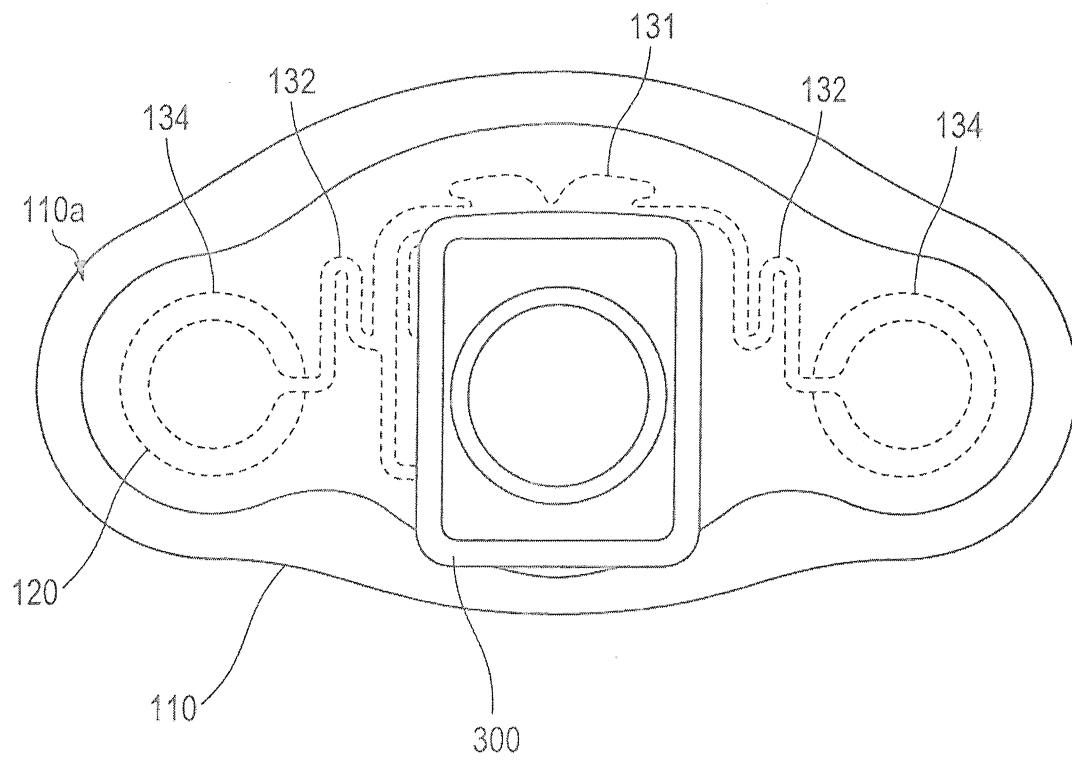


FIG. 2

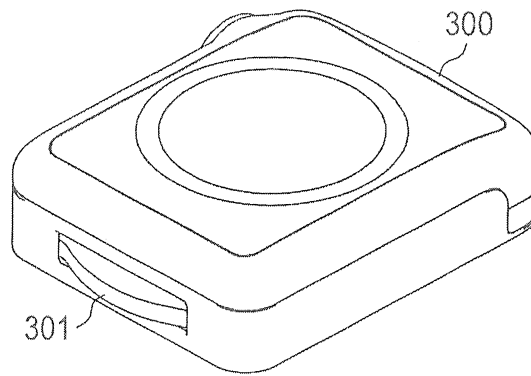


FIG. 3A

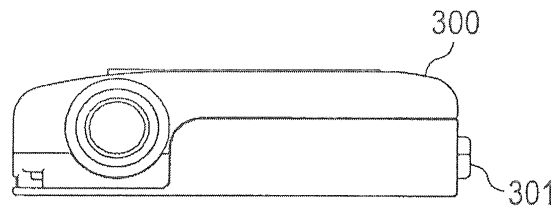


FIG. 3B

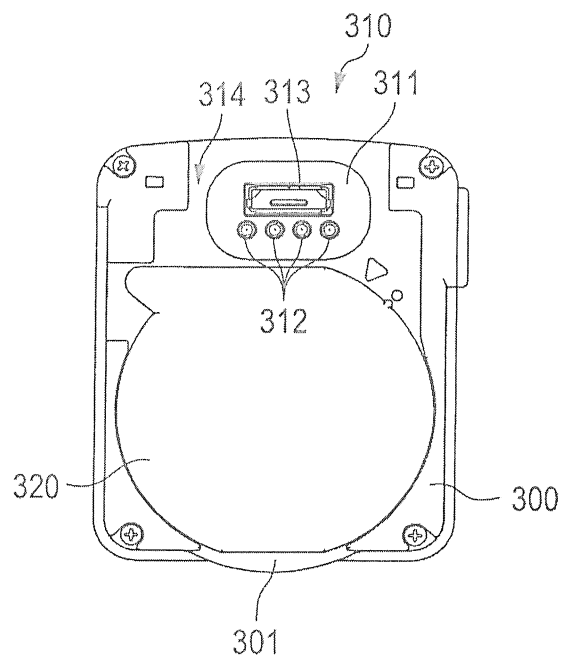


FIG. 3C

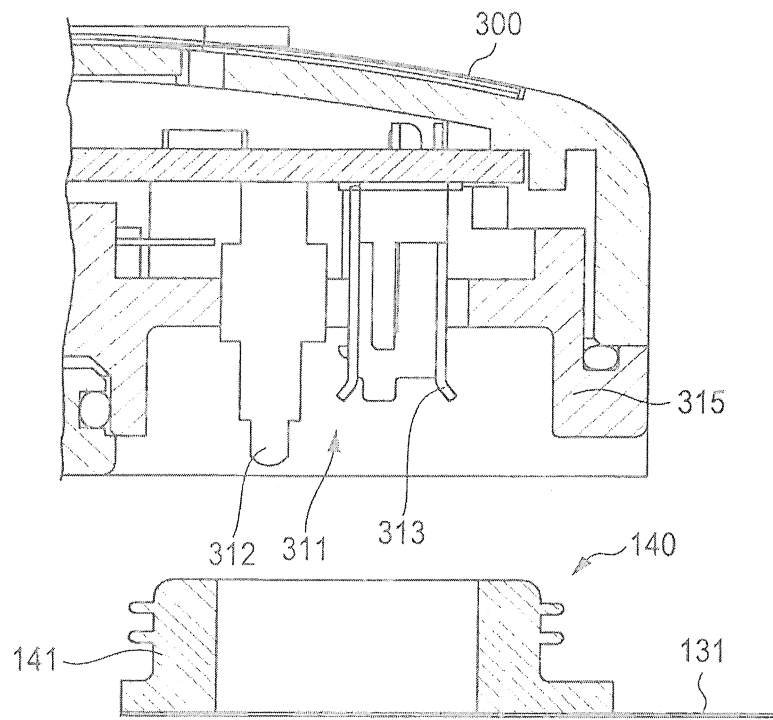


FIG. 4A

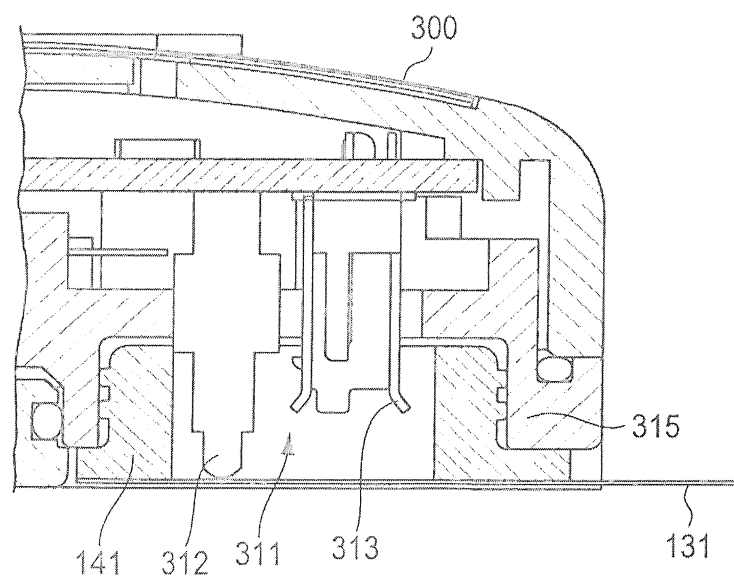


FIG. 4B

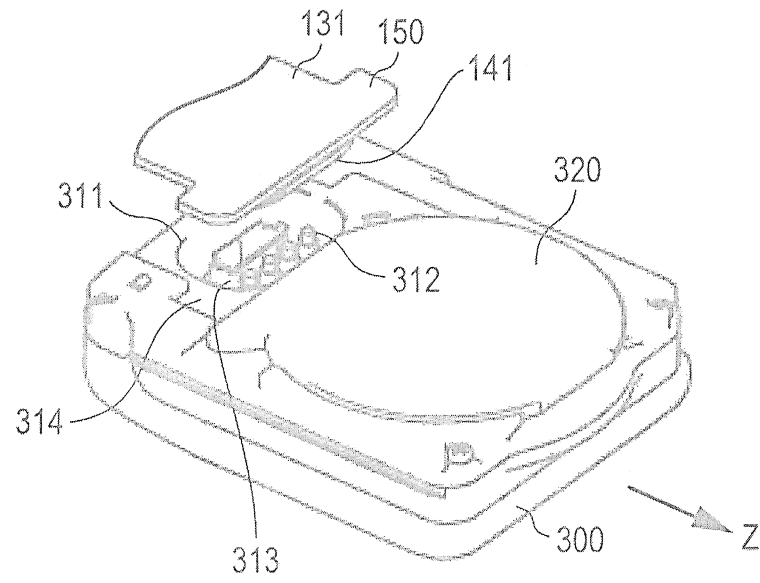


FIG. 5A

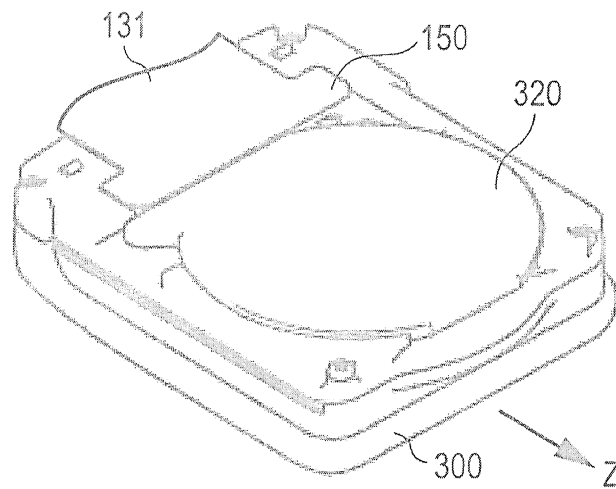


FIG. 5B

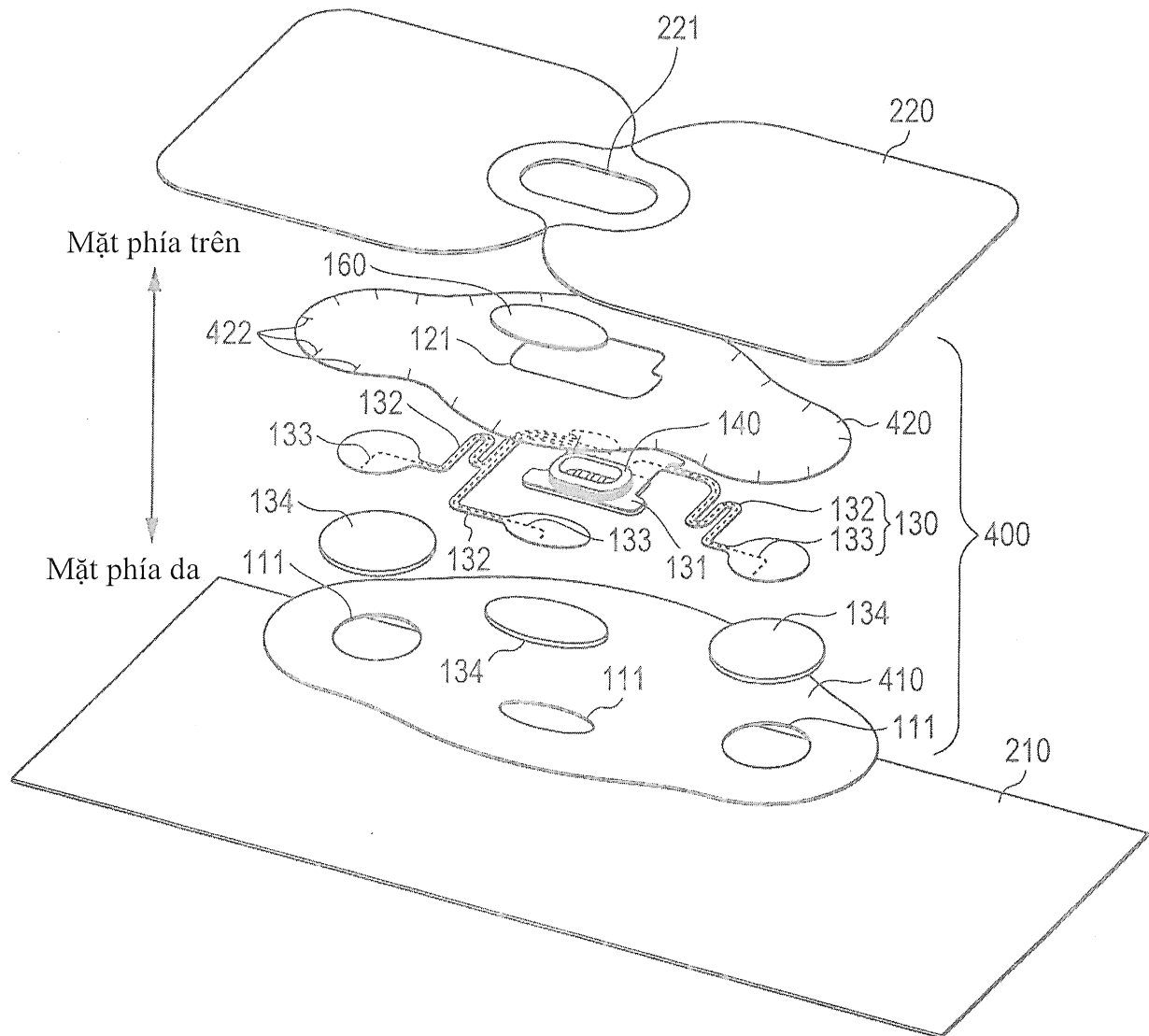


FIG. 6

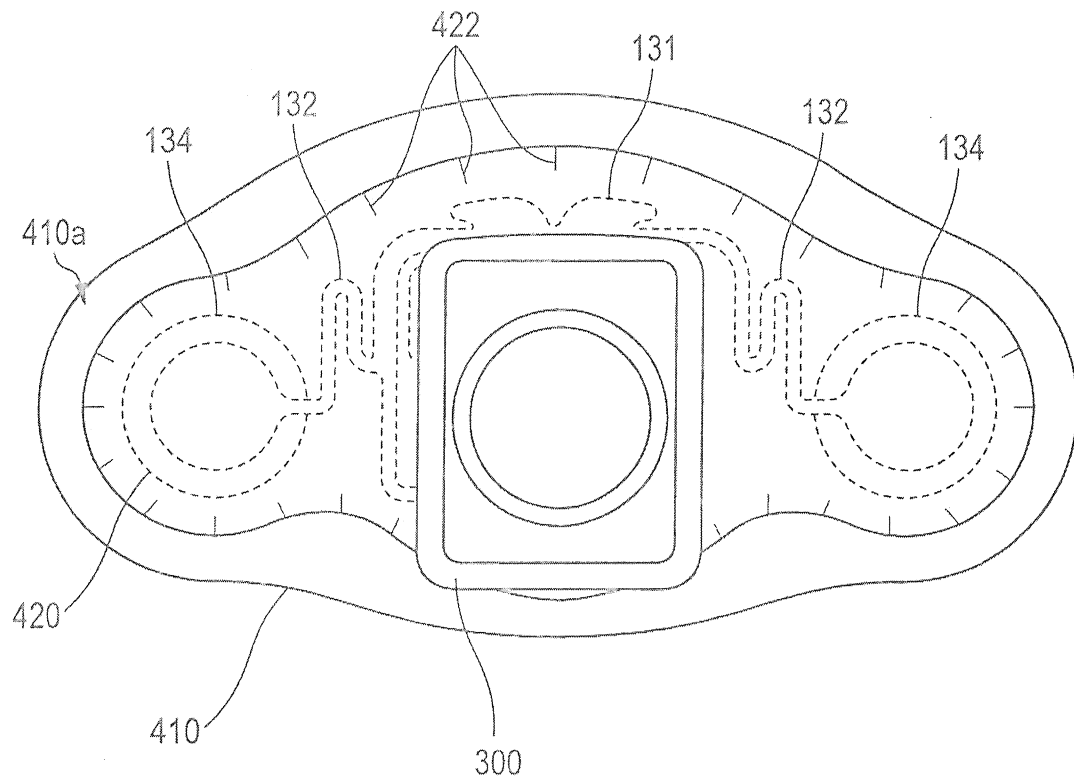


FIG. 7