

REIVINDICACIONES

1. Aparato para estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:

un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;

5 una carcasa de estimulador;

un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor para determinar si se ha producido un movimiento transitorio de
10 dicha carcasa de estimulador; y

un controlador, para la transición automática de al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor y dicho analizador entre un modo en espera y un modo de ahorro de energía;

en donde dicho modo de ahorro de energía admite un subconjunto de la
15 funcionalidad de dicho estimulador y dicho monitor, que está disponible en dicho modo en espera, para conservar la energía de la batería en dicho modo de ahorro de energía.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho monitor usa al menos un acelerómetro acoplado mecánicamente a dicha carcasa de
20 estimulador, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador.

3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicho al menos un acelerómetro proporciona una señal de aceleración asociada a la

aceleración a lo largo de al menos un eje de espacio tridimensional.

4. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho analizador analiza el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador comparando con un umbral el valor absoluto de una diferencia entre muestra y muestra de mediciones del acelerómetro.
5
5. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho controlador efectúa la transición de dicho al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor y dicho analizador desde dicho modo de ahorro de energía a dicho modo en espera, inmediatamente después de
10 detectarse el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador.
6. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho controlador efectúa la transición de dicho al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor y dicho analizador desde dicho modo en espera a dicho modo de ahorro de energía si no se detecta movimiento
15 transitorio de dicha carcasa de estimulador durante un período de tiempo predeterminado.
7. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho estimulador está desconectado de una fuente de alimentación cuando dicho estimulador está en dicho modo de ahorro de energía.
- 20 8. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho monitor muestrea mediciones de acelerómetro a 50 hercios cuando dicho monitor está en dicho modo de ahorro de energía, o en donde dicho monitor muestrea mediciones de acelerómetro en una primera y segunda frecuencias de muestreo en el modo de ahorro de energía y el
25 modo en espera, respectivamente, y la segunda frecuencia de muestreo es más alta que la primera frecuencia de muestreo, preferentemente al menos

1,5 veces mayor, más preferentemente en el intervalo de 1,5-5 veces mayor.

- 5 9. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho analizador está limitado a determinar el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador cuando dicho analizador está en dicho modo de ahorro de energía.
10. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho estimulador está conectado a una fuente de alimentación cuando dicho estimulador está en dicho modo en espera.
- 10 11. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho monitor muestrea mediciones de acelerómetro a 100 hercios cuando dicho monitor está en dicho modo en espera.
- 15 12. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho analizador está programado para determinar uno o más gestos de usuario, opcionalmente además de determinar el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador, cuando dicho analizador está en dicho modo en espera.
13. Aparato para la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:
- un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;
- 20 un par de electrodos, que pueden conectarse a dicho estimulador para la estimulación eléctrica de dicho al menos un nervio;
- un detector de posicionamiento sobre la piel, preferentemente conectado eléctricamente a dicho estimulador para monitorear la impedancia entre dicho par de electrodos y el cuerpo de un usuario, para determinar el estado

posicionado sobre la piel de dicho par de electrodos; y

un controlador, para efectuar la transición automática de dicho estimulador entre un modo en espera y un modo activo;

en donde dicho estimulador administra una estimulación eléctrica al usuario en dicho modo activo.

5

14. Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, en donde dicho estado posicionado sobre la piel se establece como verdadero cuando dicho detector posicionado sobre la piel determina que los electrodos están en contacto con la piel, o cuando dicha impedancia entre dicho par de electrodos y el cuerpo del usuario está por debajo de un umbral predeterminado.

10

15. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, en donde se usa un circuito divisor de voltaje para estimar la impedancia entre dicho par de electrodos y el cuerpo de un usuario.

15

16. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde dicho controlador efectúa la transición de dicho estimulador, desde dicho modo en espera a dicho modo activo, después de que dicho detector de posicionamiento sobre la piel establezca que dicho estado posicionado sobre la piel es verdadero durante un período de tiempo predeterminado.

20

17. Aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en donde dicho período de tiempo predeterminado es de 20 segundos.

18. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en donde dicho controlador efectúa la transición de dicho estimulador desde dicho modo activo a dicho modo en espera cuando dicho estado posicionado sobre la piel cambia de verdadero a falso.

25

19. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, en donde dicho estimulador aumenta gradualmente la intensidad de estimulación a un nivel de intensidad objetivo cuando dicho estimulador está en dicho modo activo.

5 20. Aparato para la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:

un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;

una carcasa de estimulador;

10 un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

un controlador o medio remoto para indicar la proximidad de una mano de un usuario a dicho monitor;

15 un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor para determinar si el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador está causado por un gesto manual intencional por parte de un usuario; y

un controlador, para modificar automáticamente el funcionamiento de dicho estimulador en respuesta a dicho gesto manual intencional;

20 en donde dicha proximidad, indicada por dicho controlador remoto, modifica el funcionamiento de dicho analizador.

21. Aparato de acuerdo con la reivindicación 20, en donde dicho monitor usa al menos un acelerómetro acoplado mecánicamente a dicha carcasa de estimulador, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador.

22. Aparato de acuerdo con la reivindicación 21, en donde dicho acelerómetro proporciona una señal de aceleración asociada a la aceleración a lo largo de al menos un eje del espacio tridimensional.
- 5 23. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en donde dicho controlador o medio remoto es un dispositivo de comunicación de campo cercano y/o radiofrecuencia.
- 10 24. Aparato de acuerdo con la reivindicación 23, en donde dicho dispositivo de comunicación de campo cercano es una etiqueta de identificación por radiofrecuencia, preferentemente incrustada o incorporada en un artículo puesto en la mano de un usuario o situado cerca de la misma, p. ej. un anillo en el dedo de un usuario, un reloj de pulsera (p. ej. un reloj inteligente, por ejemplo, con funcionalidad de comunicación de campo cercano) o una pulsera u otro artículo (p. ej. un brazalete) en la muñeca de un usuario.
- 15 25. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, en donde dicha proximidad de la mano de un usuario se registra cuando la mano interactúa con dicha carcasa de estimulador mediante un gesto manual, y/o en donde dicho gesto de la mano es (i) un golpe físico, preferentemente rápido (de corta duración), sobre dicha carcasa de estimulador y/o (ii) uno seleccionado del grupo que consiste en un toque, una sacudida y un movimiento rápido.
- 20 26. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 25, en donde dicho analizador puede discriminar el movimiento transitorio monitoreado por el monitor, que está causado por un gesto manual intencional, con respecto al causado por la actividad transitoria no relacionada con un gesto manual intencional, y/o en donde dicho analizador calcula la probabilidad de que, o
- 25 determina si, un segmento de forma de onda de dicho monitor esté/está

causado por actividades transitorias no relacionadas con un gesto intencional del usuario.

27. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 26, en donde dicho analizador calcula la probabilidad de que, o determina que, un
5 segmento de forma de onda de dicho monitor esté/está causado por un gesto intencional del usuario.
28. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 27, en donde dicho analizador determina si el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor es un gesto intencional del usuario, al comparar la
10 probabilidad de una actividad transitoria y la probabilidad de un gesto intencional del usuario.
29. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26 a 28, en donde dicha probabilidad se modifica cuando se registra la proximidad de la mano del usuario desde dicho controlador o medio remoto, o en donde la
15 determinación del analizador de si el movimiento transitorio es un gesto manual intencional hace uso de la indicación de proximidad procedente del controlador o medio remoto.
30. Aparato de acuerdo con la reivindicación 29, en donde dicha modificación sirve para reducir dicha probabilidad.
- 20 31. Un procedimiento para controlar una estimulación nerviosa eléctrica transcutánea con/controlar un aparato de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:
- un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;
- una carcasa de estimulador;

un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor; y

5 un controlador, para efectuar una transición automática en al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor, y dicho analizador entre un modo en espera y un modo de ahorro de energía;

10 en donde dicho modo de ahorro de energía soporta un subconjunto de la funcionalidad de dicho estimulador y dicho monitor, que está disponible en dicho modo en espera, para conservar energía de la batería en dicho modo de ahorro de energía;

comprendiendo el método los pasos de:

determinar la presencia de movimiento transitorio basándose en mediciones de dicho monitor; y

15 efectuar una transición de al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor y dicho analizador entre dicho modo en Espera y dicho modo de ahorro de energía, por ejemplo, basándose en el movimiento transitorio determinado.

20 32. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 31, en donde dicho monitor usa al menos un acelerómetro acoplado mecánicamente a dicha carcasa de estimulador para monitorear el movimiento transitorio.

33. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 31 o 32, en donde dicho analizador detecta un movimiento transitorio comparando el valor absoluto de una diferencia entre muestra y muestra de mediciones del acelerómetro con un umbral predeterminado.

34. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 31 a 33, en donde dicho controlador efectúa la transición de al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor, y dicho analizador desde dicho modo en Espera a dicho modo de ahorro de energía si no se detecta ningún movimiento transitorio durante un periodo de tiempo predeterminado.
- 5
35. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 31 a 34, en donde dicho controlador efectúa la transición de al menos uno de dicho estimulador, dicho monitor, y dicho analizador desde dicho modo en ahorro de energía a dicho modo en espera, inmediatamente después de detectarse/al detectarse el movimiento transitorio de dicho estimulador.
- 10
36. Un procedimiento para controlar una estimulación nerviosa eléctrica transcutánea con/controlar un aparato de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:
- un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;
- 15 un par de electrodos, conectables a dicho estimulador para la estimulación eléctrica de dicho al menos un nervio;
- un detector situado en la piel, preferentemente conectado eléctricamente a dicho estimulador para monitorear, para monitorear el estado en la piel de dicho par de electrodos; y
- 20 un controlador, para efectuar la transición automática del estimulador entre un modo en espera y un modo activo;
- comprendiendo el procedimiento los pasos de:
- determinar el estado en la piel de dicho par de electrodos, y
- efectuar la transición de dicho estimulador entre dicho modo en espera y

dicho modo activo, por ejemplo, basándose en el estado determinado en la piel.

37. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 36, en donde dicho detector situado en la piel monitorea una característica eléctrica entre dicho par de electrodos, por ejemplo, la impedancia, para determinar dicho estado en la piel, opcionalmente entre el par de electrodos y el cuerpo del usuario.
38. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 37, en donde se usa un circuito divisor de voltaje para estimar la impedancia entre dicho par de electrodos y el cuerpo de un usuario.
39. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 36 a 38, en donde dicho controlador está programado para efectuar la transición de dicho estimulador de dicho modo en espera a dicho modo activo después de establecer dicho estado en la piel/dicho estado en la piel es indicativo de que los electrodos están en contacto con la piel durante un periodo de tiempo.
40. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 36 a 39, en donde dicho estimulador suministra estimulación eléctrica al cuerpo del usuario cuando dicho estimulador está en dicho modo activo.
41. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 36 a 40, en donde dicho estimulador aumenta gradualmente la intensidad de estimulación a un nivel de intensidad objetivo, preferentemente un nivel terapéutico, cuando dicho estimulador está en dicho modo activo.
42. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 36 a 41, en donde dicho controlador está programado para efectuar la transición de dicho estimulador de dicho modo activo a dicho modo en espera cuando dicho estado en la piel cambia de verdadero a falso/cambia de ser indicativo

de que los electrodos están en contacto con la piel a que no están en contacto con la piel.

43. Un procedimiento para controlar una estimulación nerviosa eléctrica transcutánea con/controlar un aparato de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:

un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;

una carcasa de estimulador;

un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

- un controlador o medio remoto, para indicar la proximidad de una mano del usuario a dicho monitor;

un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor para determinar si el movimiento transitorio de dicho estimulador está causado por un gesto intencional de la mano por parte de un usuario; y

- un controlador, para modificar automáticamente el funcionamiento de dicho estimulador en respuesta a dicho gesto intencional de la mano;

comprendiendo el procedimiento los pasos de:

modificar el funcionamiento de dicho analizador basándose en la información de proximidad de dicho controlador o medio remoto;

- determinar la presencia de un gesto intencional de la mano por parte del usuario basándose en mediciones de dicho monitor; y

controlar el funcionamiento de dicho estimulador basándose en dicho gesto intencional de la mano.

44. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 43, en donde dicho monitor comprende al menos un acelerómetro, preferentemente acoplado mecánicamente a o asociado con dicha carcasa de estimulador, para monitorear el movimiento transitorio.
- 5 45. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 43 o 44, en donde dicho controlador o medio remoto es un dispositivo de comunicación de campo cercano, y además en donde el dispositivo de comunicación de campo cercano es un anillo en el dedo del usuario que comprende una etiqueta de identificación por radiofrecuencia o en donde el controlador o medio remoto
- 10 es uno de acuerdo con la reivindicación 23 o 24.
46. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 43 a 45, en donde la proximidad de la mano del usuario se registra cuando la mano interactúa con dicha carcasa de estimulador con un gesto manual.
47. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 43 a 46,
- 15 en donde dicho analizador analiza dicho movimiento transitorio calculando la probabilidad de que un segmento de forma de onda de dicho monitor esté causado por actividades transitorias no relacionadas con un gesto intencional del usuario o en donde dicho analizador es uno de acuerdo con la reivindicación 26.
- 20 48. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 43 a 47, en donde dicho analizador analiza dicho movimiento transitorio calculando la probabilidad de que un segmento de forma de onda de dicho monitor esté causado por un gesto intencional del usuario o en donde dicho analizador es uno de acuerdo con la reivindicación 27.
- 25 49. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 43 a 48, en donde dicho analizador determina si el movimiento transitorio

monitoreado por dicho monitor es un gesto intencional del usuario, al comparar la probabilidad de una actividad transitoria y la probabilidad de un gesto intencional del usuario.

50. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 47 a 49, en donde dicha probabilidad se modifica cuando se registra la proximidad de la mano del usuario desde dicho controlador remoto.

51. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 50, en donde dicha modificación es para reducir dicha probabilidad.

52. Aparato para estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:

un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;

una carcasa de estimulador;

un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor para determinar si el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador está causado por un gesto manual intencional por parte de un usuario; y

un controlador, para modificar automáticamente el funcionamiento de dicho estimulador en respuesta a dicho gesto manual intencional.

53. Aparato de acuerdo con la reivindicación 52, en donde dicho gesto intencional es un movimiento rápido ascendente o un movimiento rápido descendente, preferentemente de la carcasa de estimulador, por ejemplo, para controlar el nivel de intensidad de la estimulación eléctrica desde el

estimulador.

54. Un procedimiento para controlar una estimulación nerviosa eléctrica transcutánea con/controlar un aparato de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en un usuario, comprendiendo dicho aparato:

5 un estimulador, para estimular eléctricamente al menos un nervio;

una carcasa de estimulador;

un monitor, para monitorear el movimiento transitorio de dicha carcasa de estimulador;

10 un analizador, para analizar el movimiento transitorio monitoreado por dicho monitor para determinar si el movimiento transitorio de dicho estimulador está causado por un gesto intencional por parte de un usuario; y

un controlador, para modificar automáticamente el funcionamiento de dicho estimulador en respuesta a dicho gesto intencional;

comprendiendo el procedimiento los pasos de:

15 determinar la presencia de un gesto manual intencional por parte del usuario basándose en mediciones de dicho monitor; y

controlar el funcionamiento de dicho estimulador basándose en dicho gesto intencional.

- 20 55. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 54, en donde dicho gesto intencional es un movimiento rápido ascendente o un movimiento rápido descendente, preferentemente de la carcasa de estimulador, por ejemplo, para controlar el nivel de intensidad de la estimulación eléctrica desde el estimulador.

56. Aparato o procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que es sin accionadores mecánicos.