

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	243127	10 Y
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION		
			7 MAYO 1979	

MODELO DE UTILIDAD

1 FEB. 1980

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
-----------------	-----------	----------	---------	-------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	A61M1/00	

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN DISPOSITIVO ELECTRETO PERFECCIONADO ADAPTABLE ANATOMICAMENTE"

71 SOLICITANTE (S)	F. HOFFMANN-LA ROCHE & CIE., S.A.
--------------------	-----------------------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	BASILEA (Suiza)
---------------------------	-----------------

72 INVENTOR (ES)	John Jacob KONIKOFF.
------------------	----------------------

73 TITULAR (ES)	F. HOFFMANN-LA ROCHE & CIE., S.A.
-----------------	-----------------------------------

74 REPRESENTANTE	D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.
------------------	--

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un dispositivo para intensificar la curación de heridas de tejidos blandos mediante la aplicación de campos electrostáticos débiles creados

5. por uno o más dispositivos del tipo electreto, y más en particular, a un dispositivo autosuficiente, muy delgado y desechable, destinado a ser aplicado a una herida en tejido blando para intensificar el proceso de curación. Tal como se emplea aquí, la voz "herida" comprende : las incisiones quirúrgicas, las abrasiones, los cortes, las punciones, los rasguños, las desgarraduras, las contusiones, las rupturas de tejidos, etc.

10.

Durante el último decenio se han publicado varios estudios con el fin de demostrar que la aplicación de pequeñas corrientes eléctricas (en la gama de los microamperios) o débiles campos magnéticos o eléctricos hacía crecer o unir huesos o intensificaba la reparación de tejidos blandos (por ejemplo piel). Aunque en la mayor parte de tales estudios se informaba sobre el éxito de las experiencias realizadas, sigue sin aclarar todavía el por qué de tales resultados.

15.

20.

Es representativo de las técnicas y sistemas de curación de fracturas de huesos o de no unión de huesos que han obtenido buenos resultados, el artículo de Z.B. Friedenberg y otros "Healing of Nonunion of the Metal Malleolus by Means of Direct Current : a Case Report", Journal of Trauma, 11, 883-885 (1971). Un sistema representativo de este trabajo sobre estructura ósea comprende un circuito de corriente (constante) especialmente diseñado, alimentado en general por pilas, el cual contiene dos electrodos. El cátodo se coloca ordinariamente a un lado de la fractura, pasan-

25.

30.

de completamente a través del hueso, y el ánodo sobre otra porción de hueso o en lugar distinto de la fractura, en el tejido blando o sobre él. La aplicación se lleva a cabo, desde luego, quirúrgicamente. Habitualmente, el miembro se

5. escayola con los elementos electrónicos sujetos al escayolado o incrustados en él.

A partir de los trabajos de Friedenbergr y de otros que han seguido su técnica general, ha surgido un procedimiento perfeccionado para tratar las fracturas óseas que

10. usa campos electromagnéticos según una técnica básicamente no invasiva. Dicha técnica se describe, por ejemplo, en el artículo de C.A. L. Bassett y otros "Acceleration of fracture repair by electromagnetic fields. A surgically noninvasive method", Annals of the New York Academy of Science, 238,

15. 242-262, 1974. Bassett, por ejemplo, revela en su citada obra un sistema que comprende la aplicación de ondas electromagnéticas pulsadas de baja intensidad a través de la zona de la fractura ósea para inducir voltajes de magnitud comparable a los producidos por deformación (semejante en cierto modo a

20. una respuesta piezoeléctrica a la deformación ósea). En este dispositivo particular se lleva a cabo esencialmente una simulación de la producción natural piezoeléctrica de electricidad en el hueso para acelerar el proceso natural de su curación. Tales dispositivos suelen comprender circuitos

25. alimentados por pilas para proporcionar la energía electromagnética pulsada que se aplica a la zona de la fractura mediante un par de electrodos. Sin embargo, en esta técnica perfeccionada se suelen usar electrodos en forma de placas que se colocan sobre la piel que cubre el hueso que hay que

30. tratar y que son relativamente incómodos.

Los sistemas y procedimientos de la técnica ante-

- ricer, representados, por ejemplo, por Friedenbergr y Bassett, estaban destinados, desde luego, a la estructura ósea, en vez de a los tejidos blandos. Tales sistemas necesitan en su mayor parte el empleo de circuitos especialmente diseñados y de
5. electrodos asociados que, al menos en algunos dispositivos, deben implantarse quirúrgicamente. Tales dispositivos requieren además alguna clase de fuente de energía, en general pilas, las cuales deben, sin embargo, ser sujetadas al paciente con una correa o cinta adhesiva, y que en todo caso son voluminosas, toscas y relativamente pesadas, por lo que probablemente limitan los movimientos del paciente. Algunos de tales dispositivos de la técnica anterior necesitan además que se produzca corriente eléctrica a través del hueso mismo o que se apliquen voltajes relativamente elevados (por ejemplo, 24 voltios), casos ambos en que la seguridad del paciente también puede constituir un factor. Se puede decir que en general con tales dispositivos es necesario efectuar la producción activa, dinámica o inducida de corrientes eléctricas o voltajes en la estructura corporal en tratamiento.
- 10.
- 15.
- 20.

- Se conoce también la patente estadounidense 3.968.790 de Fukuda y otros (el trabajo de Fukuda y otros se encuentra también en Japan, J. Appl. Phys. Vol. 14, No. 12, [1975] "Callus Formation by Electret"), según la cual se coloca quirúrgicamente en contacto físico o alrededor de una estructura ósea particular un dispositivo del tipo electreto para causar la formación de un callo óseo y/o curar una herida (esto es, una fractura). Sin embargo, el trabajo de Fukuda se limita también a un uso en conexión con la estructura ósea y se emplea una técnica invasiva para aplicar un electreto sobre la estructura ósea o alrededor de
- 25.
- 30.

ella.

Se describen otra técnica y un aparato diferentes en la patente estadounidense 3.745.995 de Kraus. La técnica general que es objeto de dicha patente comprende la aplicación invasiva de la estructura descrita sobre el hueso mismo. La finalidad del invento es un dispositivo del tipo de corte que comprende una estructura aplicada de modo parcialmente no invasivo. Sin embargo, este último dispositivo es bastante voluminoso, ya que consta de una bobina captadora y de un par de electrodos colocados a ambos lados de la zona donde está la estructura ósea en que se desea que se forme un callo óseo. Se necesitan medios activos de producción de un campo para inducir en la bobina captadora una corriente alterna a fin de inducir corrientes o potenciales alternativos entre los electrodos, que están incrustados en el hueso mismo.

Se han propuesto también sistemas y técnicas destinadas a tratar lesiones en tejidos blandos, caracterizadas porque el proceso de curación se intensifica aplicando corrientes alternas o continuas a través y a proximidad de la herida. Tales técnicas son normalmente no invasivas y están representadas, por ejemplo, por el trabajo de D. Assimacopoulos, "Wound healing promotion by the use of negative electric current", *American Surgeon*, 34, 423-431 (1968); L.E. Wolcott y otros "Accelerated healing of skin ulcers by electrotherapy: preliminary clinical results", *Southern Medical Journal*, 62, 795-801 (1969); and J.J. Konikoff, "Electrical Promotion of Soft Tissue Repairs" *Annals of Biomedical Engineering*, 4, 1-5, (1976). Es común a tales técnicas la aplicación directa de una corriente constante procedente de un circuito electrónico por medio de un electrodo fijado en la zona lesionada o que hay que curar, y la aplicación de un segundo electrodo,

hecho en general del mismo material, a cierta distancia sobre la piel del mismo organismo o a través de ella. Tales circuitos y dispositivos se alimentan con pilas o mediante un transformador a partir de una línea ordinaria de corriente 5. alterna.

Tales técnicas y sistemas relativos a tejidos blandos presentan muchos de los inconvenientes de los sistemas y técnicas relativos a la estructura ósea, como por ejemplo la necesidad de elementos relativamente voluminosos 10. y pesados para generar activamente corriente eléctrica en, y junto a, la zona que hay que curar. También es necesario fijar o implantar electrodos para hacer pasar corriente eléctrica a través de la herida. Además, tales dispositivos, al igual que los empleados para los huesos, no solo tienden 15. a limitar la libertad de movimientos del paciente, sino que también son indeseables desde el punto de vista del tratamiento de los pacientes no hospitalizados o también en los tratamientos que realizan los pacientes por sí mismos.

A pesar de que la técnica anterior utilizaba campos 20. eléctricos para intensificar la curación de fracturas o aplicaba directamente la corriente eléctrica para intensificar la reparación de los tejidos blandos, sus procedimientos requieren en general el uso de aparatos pesados y abultados o intervenciones quirúrgicas invasivas.

Además de la necesidad de sanjar los inconvenientes 25. de la técnica anterior, sería muy deseable proporcionar un medio y una técnica para intensificar la curación de las heridas en tejidos blandos que permita una completa libertad de movimientos al paciente por medio de un dispositivo 30. ligero, muy delgado, de preferencia autocadhesivo, autónomo, esterilizado, desechable y de funcionamiento estático, que

no esté fijado geométricamente de modo preciso con respecto a la zona herida, y que pueda configurarse, ajustarse o cortarse según sea la configuración de la zona herida misma.

5. La principal finalidad del invento es, por tanto, eliminar los citados inconvenientes de la técnica anterior y proporcionar las características deseables mencionadas más arriba, en especial en los que respecta a la curación de tejidos blandos.

10. Esto se consigue según el invento proporcionando un método para aplicar, no invasivamente y a proximidad máxima de la zona herida de tejido blando de un organismo, un electreto que crea un campo eléctrico en la zona herida.

Este método se puede aplicar con un aparato para intensificar el proceso natural de curación de una lesión en el tejido blando de un organismo, y comprende medios para fijar el soporte al organismo y medios de electreto montados sobre dicho soporte para proceder a la colocación no invasiva de aquéllos a proximidad de la lesión, a fin de crear un campo electrostático en la zona lesionada.

Dicho dispositivo se caracteriza especialmente porque el electreto está contenido en un vendaje autocadhesivo o en una esponja de tipo quirúrgico. Un tal dispositivo permite disponer apropiadamente de una fuente de larga duración de un campo electrostático con el fin de aplicar el procedimiento para curar un tejido blando. Dicho dispositivo se puede esterilizar y es desechable.

En el invento, el elemento electreto sustituye y hace anticuada la necesidad de pilas, circuitos eléctricos, material encapsulador, etc. El invento suprime la necesidad de cualquier intervención quirúrgica para su aplicación o

- para la implantación de electrodos, ecc, proporcionando en su lugar la aplicación de un vendaje provisto de electreto y autoadhesivo, el cual permite efectuar un tratamiento simple y eficaz que intensifica la curación de una herida en un
5. tejido blando. El dispositivo a base de electreto proporciona un campo electrostático, en vez de, por ejemplo, aplicar dinámicamente una corriente o un voltaje o inducir una corriente o un voltaje dinámicos en el tejido en tratamiento. Además, el invento permite que el paciente goce de una completa libertad de movimientos gracias a un vendaje estéril, desechable, muy delgado, del tipo "Ban-aid", el cual puede adoptar, desde luego, la forma (o formar parte) de una esponja quirúrgica, un guante, un calcetín, un brazalete o una banda, o incluso de un escayolado. Dicho dispositivo puede
 10. tener forma, o formar parte, de un vendaje tubular para el pecho y el cuello, o de un manguito para el brazo o para la pierna, dentro del ámbito del presente invento.

- El invento puede ser objeto de una especial aplicación en dermatología, por ejemplo, para tratar la piel
20. después de una biopsia por punción efectuada por razones dermatológicas. Además, el invento se puede aplicar para tratar la osteoporosis secundaria, como la que puede sobrevenir después de una inmovilización prolongada o de una larga separación en el espacio. Una aplicación especial relacionada con el invento puede ser la curación o prevención de las llagas producidas por permanecer mucho tiempo en cama, por ejemplo para tratar las úlceras de decúbito mediante esponjas quirúrgicas de algodón modificadas provistas de electreto.

30. En especial, cuando el invento se aplica después de una intervención quirúrgica es importante asegurar que

el cierre de la incisión de la piel se produce lo más pronto posible, a fin de que disminuya la posibilidad de infección, así como la posibilidad de que vuelva a abrirse la incisión. El mejor modo de lograr esto es aumentar la resistencia

5. en la incisión, lo que hasta ahora se conseguía mediante una sutura o poniendo grapas. Sin embargo, se puede alcanzar el mismo resultado deseado haciendo que aumente la rapidez de la curación - los bordes de la incisión crecen más rápidamente y cierran la herida más pronto. Esto se puede conseguir aplicando un dispositivo según el invento en forma de una esponja quirúrgica (autoadhesiva o de otro tipo), mediante la cual se aplica un campo electrostático en la zona incisa que produce el deseado aumento en la rapidez de la curación.

- Dado que la mayor parte de las incisiones son
15. demasiado largas para que puedan ser tratadas por los vendajes en forma de tiras de plástico existentes, sería preferible emplear en tales casos el invento en su forma de esponja quirúrgica. Así, por ejemplo, preparando el dispositivo con electreto (s) en una forma geométrica específica apta para
 20. acomodarse a la geometría de una esponja quirúrgica (que puede ser cuadrada, rectangular, circular, oval, etc.) y colocándolo dentro (por ejemplo, entre las capas de gasa) de la esponja, se puede colocar luego todo el dispositivo encima de la incisión quirúrgica del modo habitual, es decir,
 25. se puede emplear una banda adhesiva o cualquier otra forma de material engomado (esparadrappo) para mantener la esponja en su sitio. Si la incisión fuese más larga de cuatro pulgadas (que puede ser el tamaño máximo apropiado de esponja), entonces se puede colocar una serie de esponjas que contengan una o más electretos, una detrás de otra, sobre la
 30. incisión. Otra posibilidad es que se fabrique en forma con-

tinua el material esponjoso que contiene un electreto y que se facilite en forma de rollo, lo que permitiría aplicar una esponja de cualquier longitud que se desee.

- Esta clase de dispositivo en forma de esponja con
5. electreto sería especialmente aplicable para la mencionada intensificación de la remisión y curación de úlceras de decúbito (llagas de presión) provocadas por una presión prolongada sobre la piel, por ejemplo de un paciente que está guardando cama largo tiempo.
10. Las citadas finalidades y características del invento se comprenderán mejor mediante la siguiente descripción detallada de una modalidad de realización preferida del invento, con referencia a los dibujos anexos, en los que:
- Las figuras 1A y 1B son respectivamente una vista por debajo y una vista lateral de una banda autoadhesiva de vendaje confeccionada según el invento en forma de esponja de tipo quirúrgico.
15. El invento se refiere esencialmente a la intensificación de la reparación de un tejido blando mediante un campo electrostático derivado de un electreto a fin de que la curación sea más rápida. De preferencia, el electreto está dispuesto en la porción de gasa de un vendaje, por ejemplo una banda de plástico adhesivo que tiene montada sobre ella la porción de gasa.
20. Un electreto es una pieza de material dieléctrico polarizada permanentemente. Un tal dispositivo se puede fabricar sometiendo el material dieléctrico a una fuerte diferencia de potencial eléctrico. El electreto es el análogo eléctrico del imán permanente. Muchos materiales corrientes se pueden convertir en electretos, incluido el teflón, el mylar, la carnauba y otras ceras y polímeros orgánicos. Los
- 25.
- 30.

electretos hechos, por ejemplo, de mylar, teflón y otros polímeros son dispositivos flexibles a los que se puede dar fácilmente la forma de la superficie del objeto sobre la que deben ser aplicados.

5. Existen diversas técnicas para fabricar electretos. El método clásico para fabricar electretos con material dieléctrico, al menos desde el punto de vista del laboratorio, aplica un campo eléctrico a la muestra, mientras se la calienta y se la enfría luego a temperatura ambiente, es decir, el método llamado térmico. El resultado de este procedimiento es la inyección de cargas en el dieléctrico (por ejemplo, cera carnauba) y una alineación dipolar o separación microscópica de las cargas. Tales cargas se han denominado homo y hetero, respectivamente, debido a la polaridad de las cargas espaciales y dipolos con respecto a la polaridad de los electrodos. La carga superficial efectiva es en general la diferencia entre las cargas homo y las hetero. Lamentablemente, los electretos de cera clásicos presentan características de extinción de las cargas que hace que sean inadecuados para una aplicación a largo plazo. Esto es debido a que las cargas homo y las cargas hetero, ambas presentes, tienen diferentes tiempos de extinción, lo que a menudo produce extinciones caracterizadas por un cambio aparente de la polaridad del electreto.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Sin embargo, la mayor parte de los polímeros apropiados para ser utilizados como material para hacer electretos son sustancias no polares capaces de almacenar sólo cargas espaciales en trampas y, por tanto, con estos materiales se pueden fabricar electretos cargados esencialmente de modo permanente.
- 30.

Una segunda categoría metodológica para producir

electretos usando materiales dieléctricos (hojas de polímero con un espesor de 2-25 μm) es la técnica de bombardeo con electrones a base de haces penetrantes (el alcance de los electrones es mayor que el espesor del material polimérico), así como haces no penetrantes. La técnica de inyección de cargas mediante haces electrónicos permite un control considerable. Un dispositivo de inyección comprende : un acelerador modificado de haces electrónicos con una fuente de RF y un imán fuente, una bomba de difusión, lentes apropiadas, válvulas de cierre, placas de exploración para la alineación vertical y horizontal, y un soporte de muestras para que sirva de apoyo al material recubierto de metal. Para cargar una hoja de 25 μm es normal el empleo de energías de haces de 20 ke con una corriente de haz de 0,1 μA con un tiempo de exposición de 1 segundo.

Según otra construcción especial, un electreto puede adoptar la forma, por ejemplo, de un polímero de teflón de 25 μm en uno de cuyos lados se ha depositado por vapor una capa de 18 μm de aluminio. El polímero se puede cargar mediante una técnica llamada "campos disruptivos" ("breakdown fields"), por la que se imprime una gran fuerza electromagnética (por ejemplo, 10 kV) sobre la cara metálica de la hoja de polímero mediante un par de electrodos apropiados. El polímero, con su superficie metalizada hacia arriba, es soportado sobre una base dieléctrica de conductividad apropiada (por ejemplo, una superficie de vidrio sodicálcico) que reposa sobre un electrodo (inferior). Tras cargar durante alrededor de diez a treinta minutos, se desconecta la fuerza electromotriz, se separa el electrodo superior y se retira el polímero cargado (electreto) después de ser conectado al electrodo de base. Con este tratamiento

se consiguen fácilmente intensidades de campo de alrededor de $-2,0 \times 10^{-9}$ cb/cm² sobre el lateral polímero del electreto. Esta intensidad de campo es muy pequeña, semejante a la de un peine después de hacerlo pasar por los cabellos de uno.

5. Tal intensidad de campo es inocua desde el punto de vista de que no tiene efectos perjudiciales para el hombre o los animales, cualquiera que sea el tiempo de exposición. Por lo tanto, el paciente goza de completa seguridad.

10. Anteriormente, los electretos se "cortocircuitaban" en presencia de un líquido. Por dicha razón se proporcionaron medios para aislar el electreto, con el fin de impedir que entrase en contacto directo con un líquido, como el que rezuma una herida. Sin embargo, se desarrolló con posterioridad una técnica para fijar la carga eléctrica, solventando así este problema. Véase a este respecto, por ejemplo, el artículo de B. Gross y otros "Heat Sealing of Teflon Electrets by Annealing", Jour. App. Phys., Vol. 46 No 11, págs. 4674-75, noviembre de 1975.

20. Para una comprensión más cabal del dispositivo electreto mismo y de las técnicas para su fabricación se remite al lector especialmente a la patente de Fukada citada antes y a las referencias que se exponen en la misma, así como a los artículos de G.M. Sessler y otros "Production of High Quasi-Permanent Charge Densities on Polymer Foils By Application of Breakdown Fields", J. Appl. Physics, 43 : págs. 922-26, 1972; y (2) G.M. Sessler y otros. "Research in Polymer Electrets", Photographic Science and Engineering, Second Internat'l. Conference on Electrophotography, págs. 162-66, 1974.

30. En la figura 1 se representa un dispositivo aplicado según el invento a una superficie 1 de tejido blando de

un organismo. El dispositivo consta de un soporte 2 formado por una banda engomada o de material de plástico recubierto de adhesivo, como el de los vendajes llamados "Band-aid" expendidos en los comercios. Uno o más dispositivos electreto 3 están fijados apropiadamente al soporte 2 sobre la cara 2a engomada o adhesiva. Sobre, o preferentemente alrededor de, cada elemento electreto está formada convenientemente una estructura de gasa 4, como una o más compresas de gasa convencionales destinadas a ponerse en contacto directo con la superficie la del tejido del organismo o cerca de la herida lb, o bien puede tener forma de esponja quirúrgica con una configuración apropiada.

Quando se aplica apropiadamente el dispositivo que se representa en las figuras 1A y 1B, el elemento electreto 3 se fija muy cerca de la herida proporcionando a ésta un estímulo electrostático autónomo, un campo electrostático procedente de un sustrato 3b muy delgado, para intensificar la curación de la herida, al tiempo que el paciente goza de una completa libertad de movimiento y de actividad, exento de todo peligro eléctrico o de otra clase. En la modalidad de realización que se representa en la figura 1B, se puede ver una tira 6 de contacto conectada al electreto 3, destinada a estar en contacto con la piel para "completar el circuito". Concretamente, el extremo fijo de la tira 6 de contacto está fijado a la cara 3a revestida de aluminio del elemento electreto (es decir, a la cara alejada de la zona herida).

Un dispositivo como el de las figuras A y B es especialmente conveniente para tratar las úlceras de decúbito y otras grandes lesiones superficiales.

En las figuras 1B y 2B se ha exagerado el espesor

por motivos de claridad.

5. El dispositivo se utiliza colocándolo sobre el corte, la incisión, la úlcera u otra herida de la piel, con la porción 4 de gasa en contacto con la parte lesionada. El vendaje electrizado se puede cambiar tan a menudo como sea necesario según el porcentaje de humedad de la herida y su ubicación, ya que es enteramente desechable.

10. La intensidad de campo del electreto se mantendrá esencialmente constante durante varios meses o años, por lo que el vendaje original que contiene el electreto se puede dejar puesto durante períodos de tiempo relativamente largos. Esto puede ser especialmente necesario en los casos pertinaces, pero que debido a otras circunstancias requieren una aplicación prolongada e ininterrumpida del dispositivo.

15. Las ventajas y la factibilidad del invento ha sido demostrada mediante estudios realizados recientemente por el inventor o llevados a cabo bajo su dirección. El aparato utilizado en tales estudios adoptó la forma de un electreto montado sobre una banda de plástico, sustancialmente como se muestra en las figuras 1A y 1B.

20. En uno de tales estudios se practicó, en condiciones estériles, una incisión bilateral de 2 cm a cada lado de la columna vertebral, en la región lumbar, a varios conejos a (1,5-2,0 Kg cada uno" blancos de Nueva Zelanda, machos y
25. hembras, anestesiados. Las incisiones se practicaron del grosor completo de la piel y con una longitud de 2 cm. Se cerraron las incisiones mediante tres suturas interrumpidas, con seda 000 y se colocó sobre cada incisión una tira de plástico. En un lateral se colocó una banda experimental
30. con un electreto. Sobre el otro lateral se colocó una banda de plástico corriente no modificado o una banda modificada

con una pieza de material dieléctrico no electricida, de la misma forma geométrica y aspecto que el electreto. Cada animal servía^{así} de control para sí mismo, por comparación del lateral tratado con el lateral cubierto con una

5. banda de plástico inalterada o una banda modificada de campo nulo. Las bandas se pusieron sobre las incisiones a ciegas.

Después de dejar transcurrir un período de setenta y dos horas, se sacrificaron los animales y se les retiraron secciones de piel con las incisiones. Se quitaron las suturas

10. y se sometieron las muestras a una prueba de tracción con instrumentos comerciales, principalmente un Instron Tester, Model 1122, con una velocidad de cabeza transversal de alrededor de 200 mm/min. La prueba se realizó también a ciegas.

15. Más abajo se indican los resultados del ensayo de tracción. En la tabla se han reducido las cargas de ruptura de las incisiones a unidades g/mm^2 .

Carga de ruptura, g/mm^2

<u>Animal, nº</u>	<u>Control</u>	<u>Tratado</u>
1	52,1	82,5
20. 2	9,1	13,7
3	6,9	6,9
4	1,7	8,9
5	20,0	24,2
6	3,7	19,7
25. 7	<u>3,6</u>	<u>9,8</u>

Valores promedios 13,9

23,7

30. La razón entre los valores promedios de las cargas de ruptura de las incisiones tratadas y de las cargas de ruptura de las incisiones de control es 1,71, lo que indica un aumento de más del 70% en la resistencia de la herida en el caso de las incisiones tratadas.

De las lecturas de los voltajes electrostáticos medios para el aparato electreto empleado en los casos tratados, resulta una intensidad de campo promedia de alrededor de $-1,9 \times 10^{-9}$ cb/cm².

5.

= . =

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaró como nuevas y no practicadas en España, las siguientes reivindicaciones.

10.

1.- Un dispositivo electreto perfeccionado adaptable anatómicamente caracterizado porque comprende un soporte configurado para su adaptación a una porción de la anatomía de un organismo lesionado en tejido blando, y porque comprende medios de fijación del soporte al organismo

15.

y medios de electreto montados en dicho soporte disponible no invasivamente a proximidad de la lesión, generadores de un campo electrostático en la zona lesionada.

2.- Un dispositivo electreto perfeccionado adaptable anatómicamente.

20.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 7 MAYO 1979

P.a.

~~JOSE TORRES GUYAS~~
P. P.

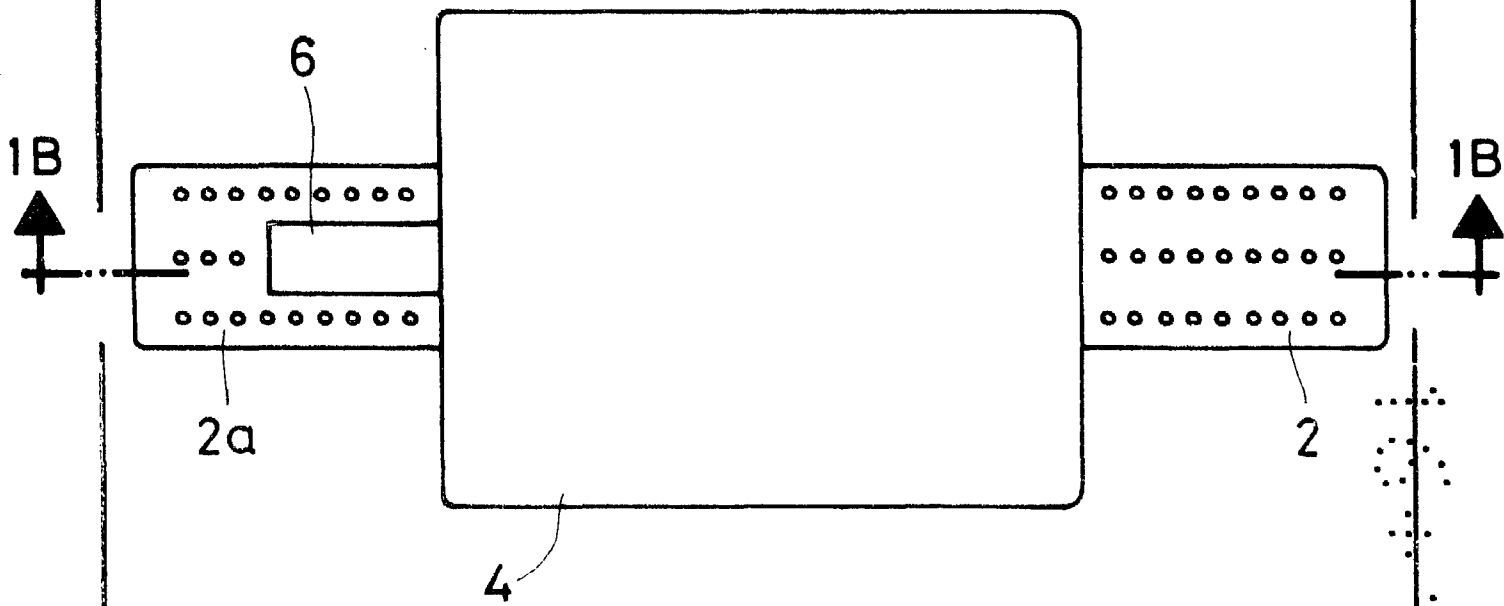


FIG. 1A

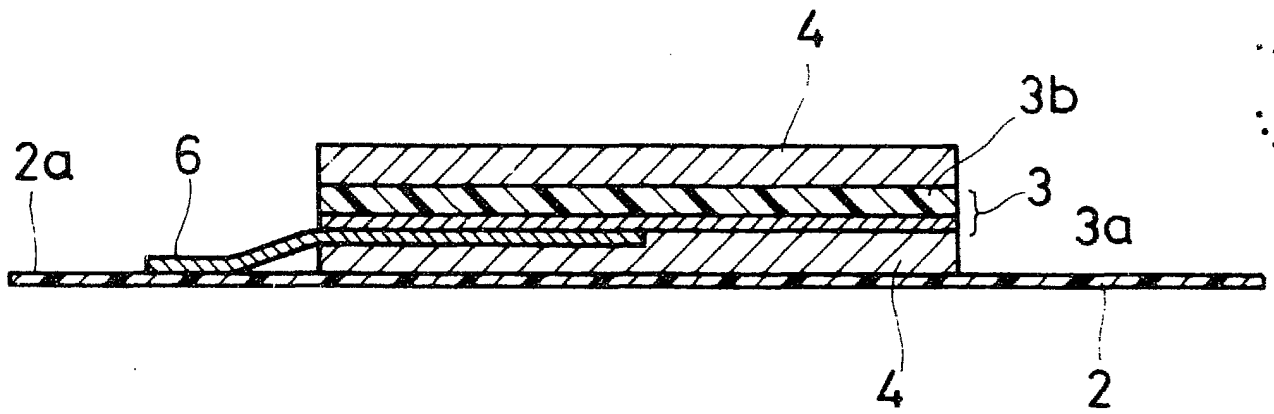


FIG. 1B

Madrid, a 7 MAYO 1979

p. a.

JAIMÉ ISERÉN CUYÁS
P.E.