



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

ES 11
21

NUMERO	4-6 3660
FECHA DE PRESENTACION	28 OCT. 1977

A1

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
76.32.679	28 de Octubre de 1.978	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A61G; A61B	

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS VECTOCARDIOGRAFICOS.

71 SOLICITANTE (S)
INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
101, rue de Tolbiac; 75.013 PARIS (Francia)

72 INVENTOR (ES)
Pierre ARNAUD, Robert GUIOT-DESVARENNE.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en aparatos vectocardiográficos y, más particularmente, se refiere a la colocación precisa y a la aplicación correcta de los electrodos torácicos que comportan.

5 Esta colocación se efectúa habitualmente de forma aproximada, sin ninguna medida, lo que es una fuente sin duda de errores.

En un artículo de Pentti M. Rautaharju, Hermann K. Wolf, William J. Eifler y Henry Blackburn, publicada en la revista J. Electrocardiology, volumen 9, nº. 1, 1.976, páginas 35-40, se ha propuesto la colocación de estos electrodos por medio de una doble escala graduada en forma de escuadra aplicada sobre el torax. Esta operación manual de referenciado no es muy práctica y no permite la colocación precisa de todos los electrodos.

15 La invención propone un dispositivo semi-automático de colocación, rápido, preciso y fiable, que permite además el mantenimiento de los electrodos con una presión determinada durante espacio de duración de tiempo del registro.

El aparato de vectocardiografía según la invención comprende: los cinco electrodos torácicos del sistema de Frank, ha saber:

- 20 - un electrodo E destinado a colocarse en el punto medio anterior del torax,
- un electrodo M destinado a colocarse en el punto medio posterior,
- un electrodo I destinado a colocarse en la axila derecha, en un punto - tal que sus distancias respectivas al plano posterior y al plano anterior estén en la relación 1/1,2,
- 25 - un electrodo A destinado a colocarse en la axila izquierda, a la misma altura que el electrodo I, y
- un electrodo C destinado a colocarse cerca de la mama izquierda, en la extremidad de una línea situada a 45°, con respecto al centro del sistema;
- 30

medios para soportar estos electrodos y aplicarlos sobre la piel del sujeto; y órganos de colocación de los medios con respecto al torax, y se caracteriza porque los órganos de colocación comprenden un marco de referencia y otro móvil montado deslizante en el plano del marco de referencia, un respaldo de referencia cuya relación relativa a los marcos es regulable de modo a llevar el torax del sujeto en una dirección perpendicular al plano de los marcos; medios de regulación del nivel y de la posición transversal de los marcos, que permiten llevar el electrodo E a la posición deseada en el torax; llevando el marco de referencia en el centro de su brazo antero-superior un primer segmento telescópico cuya extremidad interna se conecta a medios de soporte del electrodo E; llevando el marco móvil sobre sus brazos laterales respectivos un tercer y un cuarto segmentos telescópicos en cuyas extremidades internas respectivas se conectan medios de soporte de los electrodos A e I, estando alineados el tercer y el cuarto segmentos según un eje perpendicular al eje medio, llevando además el marco móvil en el mismo brazo lateral que el tercer segmento, un quinto segmento telescópico inclinado a 45° con respecto al tercero y en cuya extremidad interna se conectan medios de soporte del electrodo C y medios para referenciar la posición del marco móvil con respecto al marco de referencia, de modo a asegurar la regulación correcta de la posición de los electrodos A e I por deslizamiento del marco móvil.

Según otra particularidad de la invención, cada electrodo tóxico se aloja en una caja conformada para agenciar alrededor del electrodo un alojamiento destinado a recibir una sustancia hidrófila, a fin de conservar una humedad permanente en la intercara piel-electrodo.

Las ventajas, así como las particularidades de la invención, se pondrán de manifiesto a continuación con ayuda de la descripción que sigue y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una vista de conjunto simplificada en perspectiva de un dispositivo conforme a una forma de ejecución preferida de la

invención, dada a título de ejemplo no limitativo.

La figura 2 representa esquemáticamente la disposición relativa de los marcos de colocación de los electrodos y del torax, según una sección transversal por el plano de los marcos.

5 La figura 3 es el esquema del dispositivo de accionamiento neumático de los segmentos telescópicos porta-electrodos.

La figura 4 representa el órgano porta-electrodo propiamente dicho.

La figura 5 representa la caja del electrodo.

10 En la figura 1, se ha representado una cama que comprende un respaldo 1 de inclinación variable y sobre el que se monta un bastidor porta-marcos 2 inclinado a 45° sobre el plano horizontal.

15 El bastidor 2 lleva un primer marco 3 y un segundo marco 4 situados en un mismo plano inclinado a 45° sobre la horizontal. El marco 3 puede deslizar transversalmente en el bastidor 2 de modo que su línea media PP' (figura 2) pueda ser llevada a cortar en E la línea media del esternón del sujeto. La amplitud de este desplazamiento está limitada por topes y un dispositivo 31 asegura el bloqueo del marco 3 en la posición correcta.

20 El brazo postero-inferior 34 del marco 3 lleva en su centro un segmento telescópico 35 en cuya extremidad interna se fija un conjunto electrodo/porta-electrodo dorsal M. Los brazos 35 y 37 están alineados según un eje medio del marco.

25 En el respaldo 1, está agenciada una abertura longitudinal (figura 2) que permite el paso del vástago ó tronco de este conjunto dorsal. La amplitud de desplazamiento definida por los topes 32-33 es igual a la amplitud de esta abertura.

30 El brazo antero-superior 36 del marco 3 lleva en su centro un segmento telescópico 37 en cuya extremidad interna se fija el conjunto electrodo/porta-electrodo E (figura 2). Una palanca 38 paralela a este bra

zo y situada hacia abajo del marco permite escamotear el brazo para permitir la instalación del sujeto.

Una escala fija es llevada por el segmento 37 y permite leer a distancia $PE = e$.

5 El marco 4 no tiene brazo antero-superior. Desliza sobre el marco 3 en el plano de éste por accionamiento manual y lleva, en los brazos laterales, segmentos telescópicos de soporte y de colocación de los electrodos A, I, y C (41, 42 y 43 respectivamente).

10 Como se vé en la figura 2, el sistema de Frank comprende los cinco electrodos torácicos siguientes, situados en el plano transversal representado:

- E : en el punto medio anterior (esternón)
- M : en el punto medio posterior (columna)
- I : en la axila derecha , en un punto tal que si la distancia al plano posterior es igual a 1, su distancia al plano anterior es igual a 1,2
- 15 - A : en la axila izquierda, a la misma altura que I
- C : cerca de la mama izquierda, en la extremidad de una línea inclinada a 45° sobre AI.

20 Los brazos 41 y 42 están alineados sobre un eje perpendicular al eje 35-37, mientras que el brazo 43 está inclinado a 45° con respecto a los dos ejes.

Como se vé en la figura 1, el marco 4 lleva, de cada lado, un reclinatorio 44 situado por encima del segmento axilar (42 ó 41) y un poco inclinado a fin de asegurar una excelente relajación del brazo, liberando a la vez la zona axilar del sujeto.

25 Para la colocación de los electrodos axilares A e I, se dispone, además de la escala fija solidaria del punto P, una escala móvil 45 (figura 2) situada en el plano de los marcos y articulada en 45f en un vástago móvil 46 que pivota en 46f sobre el marco 3. Este vástago lleva un palpador mecánico 47 que se aplica sobre el respaldo 1 de la cama. Un

muelle 48, montado entre el marco 3 y la escala móvil, empuja a ésta hacia arriba.

El punto de articulación 451 es tal que su distancia al pivote 461 esté en la relación $1,2/2,2 = 0,545$ con la longitud del vástago 46.

5 Un índice 49 solidario del marco 4, se desplaza delante de la escala móvil, siendo a su vez guiada esta última para desplazarse en traslación. Las granulaciones de la escala móvil están en la relación $1/2,2$ con las de la escala fija y progresan en el sentido antero-posterior. La escala móvil tiene un origen tal que si los puntos E, O y M se confunden (espesor torácico nulo), las dos escalas indican el mismo valor.

10

La colocación de los electrodos se efectúa entonces de la siguiente manera.

15

El torax del sujeto se coloca en el centro del dispositivo y se controla la inclinación del respaldo de tal modo que su eje longitudinal sea perpendicular al plano de los marcos. Los brazos se apoyan sobre reclinatorios 44. Haciendo deslizar el bastidor porta-marcos en la dirección del eje cabeza-pies, conservando a su vez su inclinación, se lleva el electrodo E a la altura deseada, por ejemplo la parte anterior e interna del 4º ó del 5º espacio intercostal. Después se desplaza manualmente el marco 3 en el sentido transversal, de modo a llevar el electrodo E en el punto medio del torax (esternón).

20

El electrodo M está al mismo tiempo en posición correcta en la medida en que el plano posterior del torax es paralelo al brazo 34. Queda por colocar los electrodos axilares A e I, lo que se consigue desplazando manualmente el marco 4 hasta que el índice 48 designe un valor igual al valor e leído en la escala fija.

25

En efecto, si se considera el punto M como fijo, todo desplazamiento ΔE del punto E, a lo largo de la escala fija, debe traducirse para conservar la relación $OE/OM = k$, por un desplazamiento de igual sentido ΔO del punto O, tal que $\Delta E/\Delta O = k + 1$. En el dispositivo descrito, el desplazamiento del índice, solidario del marco 34, por ende del punto

30

0, mide $\Delta 0$ y la indicación dada por la escala fija mide ΔE .

Si ahora, se considera el punto E como fijo, cuando M se des-
plaza ΔM , O debe desplazarse en el mismo sentido una longitud $\Delta 0$ tal que
 $\Delta 0 = k (\Delta M - \Delta 0)$. Dicho de otro modo para $\Delta M = 1$ cm, $\Delta 0 = 0,545$
5 cm. Para que, a pesar de un desplazamiento ΔM , el índice ligado al punto
O contíne leyendo el mismo valor en la escala móvil, es preciso por tan-
to desplazar esta escala $\Delta M/0,545$. Este resultado se obtiene aproximada-
mente con el dispositivo descrito. A título de variante de realización, -
se podría hacer la escala móvil solidaria del desplazamiento de una diago-
10 nal de un rombo artículado cuyas extremidades de la otra diagonal se apo-
yarían respectivamente en el respaldo y en el marco 34. Otra variante -
consiste en transmitir el movimiento del captador a la escala móvil por -
medio de una transmisión con ruedas dentadas y con cremalleras de relación
adecuada.

15 Para mantener los electrodos aplicados sobre el torax con una
presión correcta constante durante el registro, y retirarlos a continua-
ción, se utiliza el dispositivo neumático representado en las figuras 3
y 4.

Cada uno de los cinco segmentos telescópicos comprende un ci-
20 lindro (no representado) en el que se mueve un pistón 50 (figura 4) que
separa dos cámaras estancas denominadas "central" y "distal". En cada ex-
tremidad se encuentra una contera de admisión. La distribución de aire -
comprimido a estos cilindros se efectúa como lo muestra la figura 3. El
aire comprimido, cuya presión es por ejemplo regulada a 300 g/cm² por una
25 moleta 51, llega al centro de un cilindro de distribución 52, en el que -
se mueve un doble pistón 53. En cada extremidad del pistón se agencia una
salida libre 54-55. En la posición de no funcionamiento, representada en
el dibujo, el aire comprimido es distribuido por una salida única a las
cinco cámaras centrales de los segmentos telescópicos de modo a liberar
30 los electrodos lejos del torax. Al mismo tiempo, las cámaras distales, -

conectadas a la salida 57 del cilindro de distribución están en comunicación libre con el exterior por la salida 55 (la canalización 551 se conecta a la cámara distal del segmento 37, mientras que la canalización 552 se conecta a las otras cuatro cámaras distales).

5 En la posición de funcionamiento, el aire comprimido es distribuido a las cámaras distales, de modo a aplicar los electrodos sobre el torax, mientras que las cámaras centrales están en comunicación libre con el exterior por la salida 54.

Una llave 553 permite aplicar el solo electrodo E, lo que es necesario durante las operaciones de colocación descritas más arriba.

Como variante, el dispositivo podría ser alimentado por una toma de vacío.

Las figuras 4 y 5 muestran que el electrodo 57 está contenido en una caja aislante circular 58 y rodeado de un alojamiento circular 59. Este alojamiento está protegido de algodón hidrófilo embebido de agua recubierto de un tejido poroso 60 fijado a la periferia de la caja. Esta disposición permite conservar en la superficie de contacto del electrodo con la piel una humedad permanente, sin utilizar las pastas conductoras habituales. La caja 58 está provista en su centro de una toma hembra 61 soldada al electrodo. La clavija macho correspondiente 62 (figura 4) y su cable eléctrico 63 se fijan a una pieza aislante intermedia que comprende el dispositivo porta-electrodo. Esta pieza se conecta por un muelle 64 a un vástago 65 a su vez conectado al pistón 50. Este vástago está dotado de una cierta elasticidad, para evitar cualquier incidente en el caso de movimientos intempestivos del torax. El muelle 64 permite una aplicación correcta del electrodo sobre la piel, en particular en el caso en que éste no sea perpendicular al vástago. No se describirá ni los órganos accesorios de la instalación ni los otros electrodos (nuca, pierna izquierda, electrodo de masa) cuya realización surge del marco de la invención.

30 Diversas modificaciones podrían aportarse al dispositivo des-

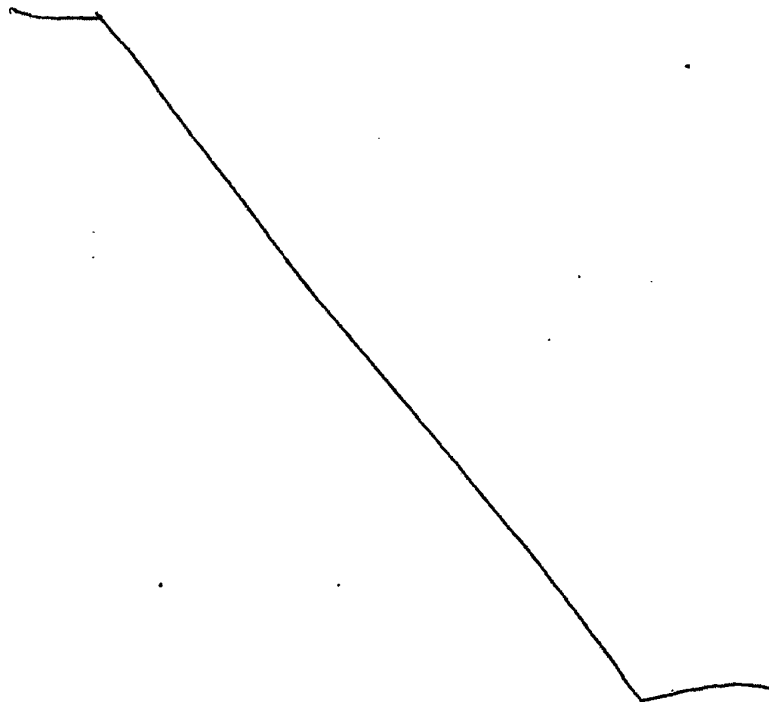
crito y representado sin alejarse por ello del espíritu de la invención.

5 Por ejemplo, se podría concebir un dispositivo agenciado para colocar los electrodos sobre un sujeto de pié. Un respaldo de referencia sería necesario para llevar el torax en posición perpendicular al plano de los marcos, pero los medios para soportar los dos marcos y regular su posición en altura y transversalmente a fin de llevar el electrodo E a ocupar la posición correcta sobre el esternón del sujeto, podrían ser diferentes de los que se han descrito.

10 Por lo demás, si el marco de referencia lleva necesariamente el electrodo E, mientras que el marco móvil lleva necesariamente los electrodos A, I y C, el electrodo M puede, en principio, ser igualmente llevado por el marco móvil al igual que por el marco fijo.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en aparatos vectocardiográficos, que comprenden los cinco electrodos torácicos del sistema de Frank, ha saber: un electrodo destinado a colocarse en el punto medio anterior del torax; un electrodo destinado a colocarse en el punto medio posterior; un electrodo destinado a colocarse en la axila derecha, en un punto tal que sus distancias respectivas al plano posterior y al plano anterior estén en la relación 1/1,2; un electrodo destinado a colocarse en la axila izquierda, a la misma altura que el electrodo de la axila derecha; y un electrodo - destinado a colocarse cerca de la mama izquierda, en la extremidad de una línea situada a 45° con respecto al centro del sistema; comprendiendo - asimismo estos aparatos medios para soportar estos electrodos y aplicarlos sobre la piel del sujeto, y órganos de colocación de los medios con respecto al torax, caracterizados porque los órganos de colocación comprenden un marco de referencia y otro móvil montado deslizante en el plano del - marco de referencia, un respaldo de referencia cuya inclinación, relativamente a los marcos, es regulable de modo a llevar el torax del sujeto en una dirección perpendicular al plano de los marcos; medios de regulación del nivel y de la posición transversal de los marcos, que permiten llevar el electrodo en el punto medio anterior del torax; llevando el marco de - referencia en el centro de su brazo antero-superior un primer segmento telescópico cuya extremidad interna se conecta a medios de soporte del electrodo a colocar en el punto medio anterior del torax; llevando el marco móvil, en sus brazos laterales respectivos un tercer y un cuarto segmentos telescópicos en cuyas extremidades internas se conectan medios de soporte de los electrodos destinados a colocarse en la axila izquierda y en la axila derecha, estándó alineados el tercer y el cuarto segmentos según un eje perpendicular al eje medio del marco de referencia, llevando además el marco móvil, en el mismo brazo lateral que el tercer segmento, un quinto segmento telescópico inclinado a 45° con respecto al tercero y en cuya

ME

5 extremidad interna se unen medios de soporte del electrodo destinado a colocarse cerca de la mama izquierda, y medios de referenciado de la posición del marco móvil con respecto al marco de referencia, de modo a asegurar la regulación correcta de la posición de los electrodos destinados a colocarse en la axila izquierda y en la axila derecha por deslizamiento del marco móvil.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de referenciado de la posición del marco móvil comprenden una escala fija ligada al marco de referencia y que mide el desplazamiento del electrodo destinado a colocarse en el punto medio anterior del torax y una escala móvil cuyo desplazamiento está ligado al del electrodo destinado a colocarse en el punto medio posterior por mediación de un órgano que introduce un factor de reducción igual a $k/k + 1$, siendo k la relación de las distancias del eje a los electrodos destinados a colocarse en el punto medio anterior del torax y en el punto medio posterior, midiendo la escala móvil el desplazamiento del electrodo destinado a colocarse en el punto medio posterior en cooperación con un índice solidario del marco móvil, progresando las graduaciones de las dos escalas en el mismo sentido, estando las de la escala fija, con las de la escala móvil, en la relación $k + 1$ y teniendo las graduaciones de las dos, orígenes tales que las dos escalas indiquen el mismo valor cuando los electrodos destinados a colocarse en el punto medio anterior del torax y en el punto medio posterior son llevados en contacto entre sí.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los segmentos telescópicos comprenden cada uno un cilindro en el que se mueve un pistón que define una cámara distal y otra central, y porque la manipulación de los pistones es gobernada por un distribuidor que comprende una primera salida conectada a las cinco cámaras centrales, una segunda salida conectada por dos canalizaciones separadas, respectivamente a la cámara distal que corresponde al electrodo destinado a colocar

30

ME

se en el punto medio anterior del torax y a las otras cuatro cámaras distales, comprendiendo la canalización de unión a estas últimas, una llave de control, estando agenciado el distribuidor para unir una fuente de aire comprimido ya sea a la primera ó bien a la segunda salida y para unir cada una de las salidas al escape cuando no se une a la fuente de aire comprimido.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el pistón de cada segmento telescópico es solidario de un vástago elástico unido a una pieza aislante por un muelle, estando provista la pieza aislante de una clavija macho conectada a un cable eléctrico, cooperando esta clavija macho con una toma hembra agenciada en una caja aislante que contiene el electrodo.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la caja está conformada para agenciar alrededor del electrodo un alojamiento destinado a recibir una sustancia hidrófila, estando recubiertos el electrodo y el alojamiento de un tejido poroso.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque los medios de regulación del nivel y de la posición transversal de los marcos comprenden un bastidor sobre el que se monta el marco de referencia, deslizante, en el sentido transversal, pudiendo desplazarse el bastidor en altura.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 6, caracterizados porque el marco de referencia lleva, en el centro de su brazo postero-inferior, un segundo segmento telescópico alineado con el primero según un eje medio del marco y cuya extremidad interna se conecta a medios de soporte del electrodo destinado a colocarse en el punto medio posterior.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el órgano que introduce un factor de reducción comprende un brazo de palanca montado pivotante sobre el marco de referencia en una

ME

extremidad y cuya otra extremidad se aplica permanentemente sobre el res-
paldo de referencia cerca del electrodo destinado a colocarse en el punto
medio posterior, estando articulada la escala móvil en este brazo de pa-
lanca en un punto situado a distancias de las extremidades que están en-
tre sí en la relación k.

5

9.- Perfeccionamientos en aparatos vectocardiográficos; tal y
como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en
los dibujos adjuntos.

Esta Memoria, consta de 12 hojas escritas a máquina por una
sola cara.

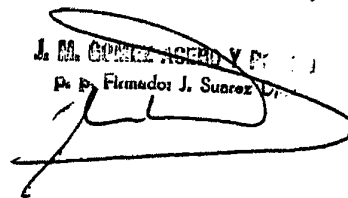
10

28 OCT. 1977

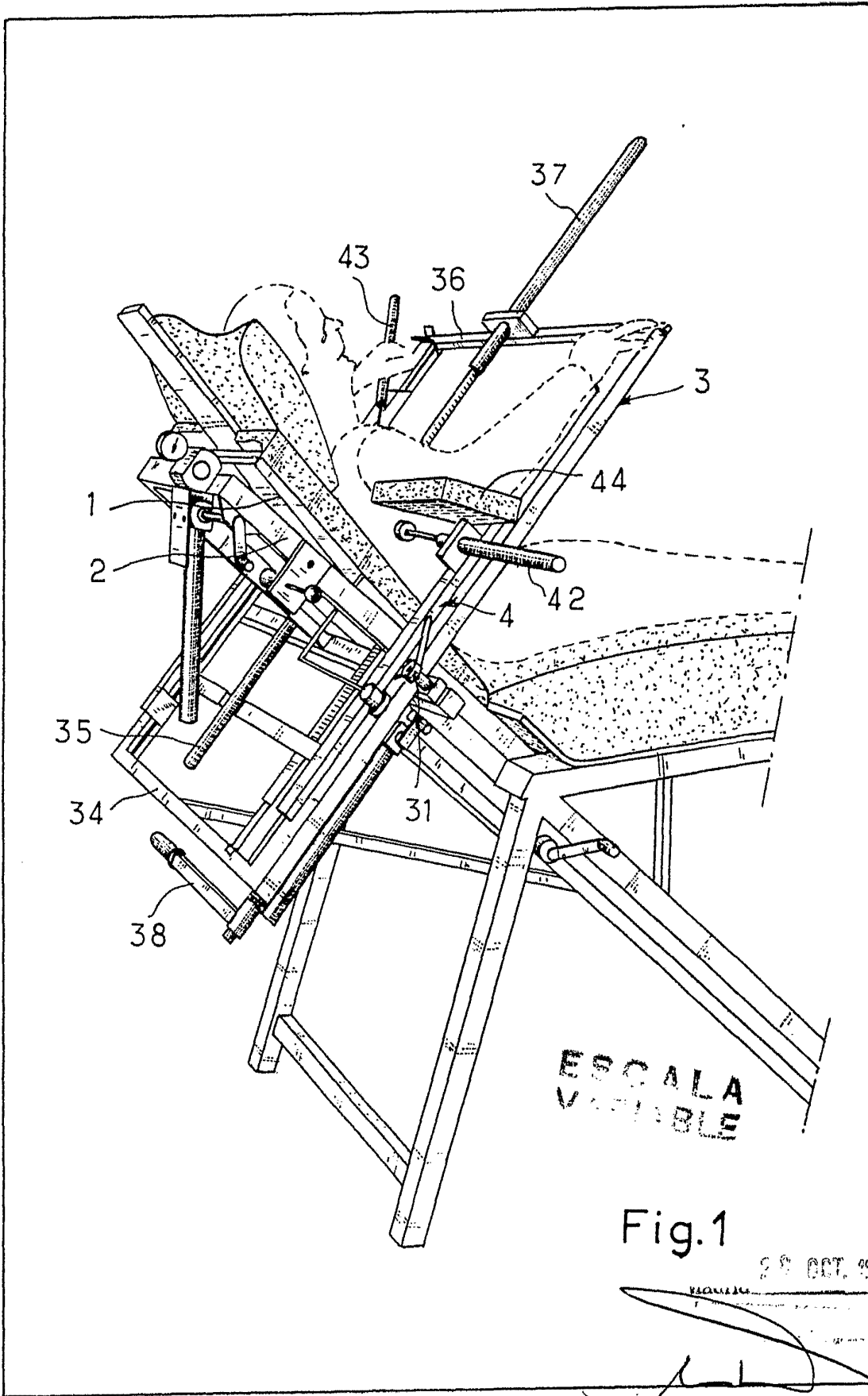
Madrid,

INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET
DE LA RECHERCHE MEDICALE.

J. M. GONZALEZ AGUIRRE Y P. S. SUAREZ
P. S. Firmador: J. Suarez



17/3



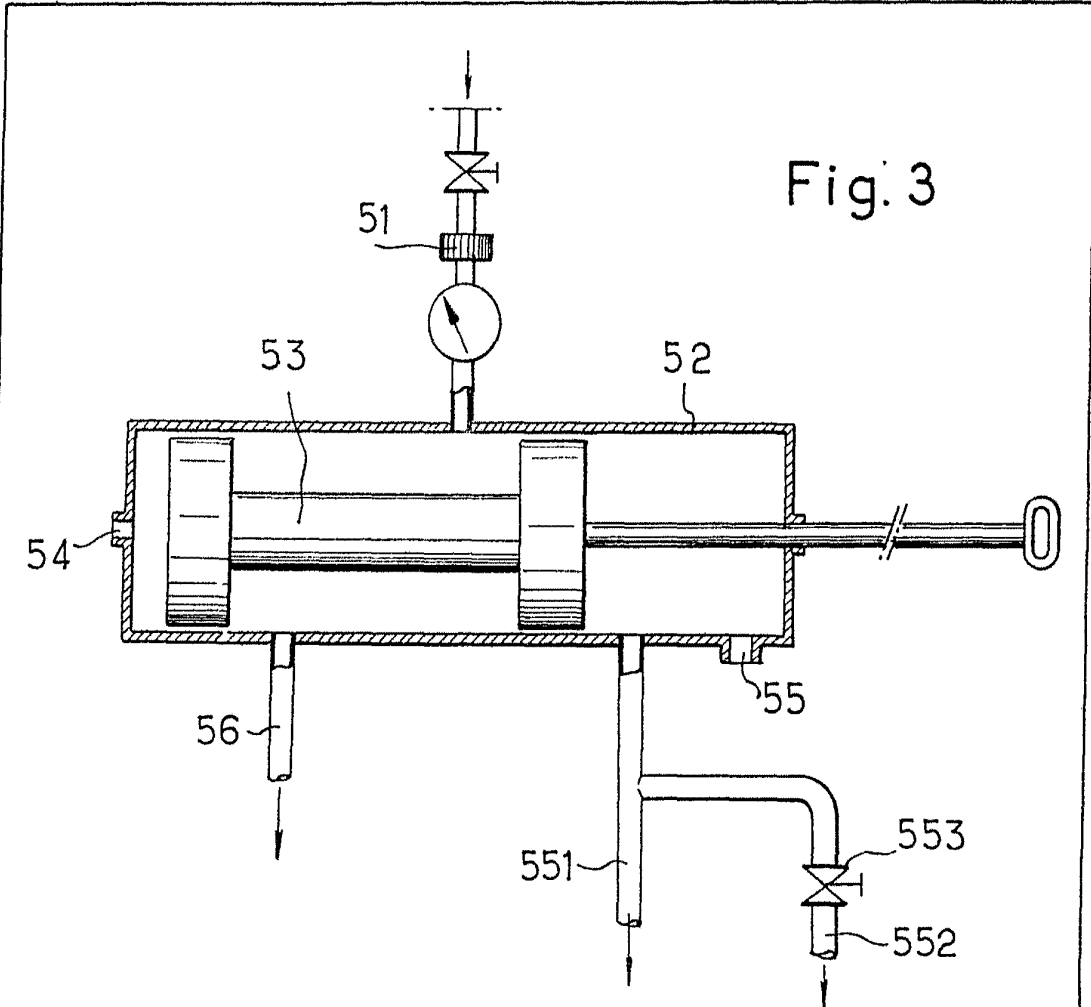


Fig. 3

Fig. 4

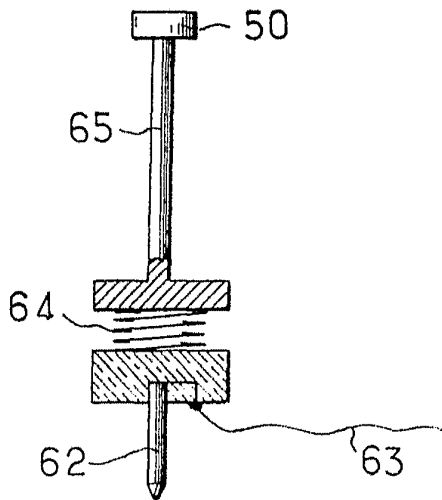
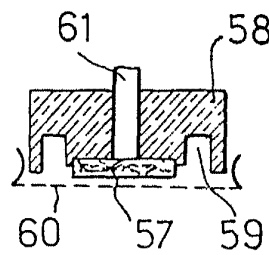


Fig. 5 ESCALA VARIABLE



[Handwritten signature]