



ESPAÑA

ES

11  
21  
22

NUMERO	285337
FECHA DE PRESENTACION	21-12-1983/4

Y

MODELO DE UTILIDAD

18 SET. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
06/452.319	22-12-1982	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. Cl. A61B 5/00

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

DISPOSITIVO PARA APLICAR ESTIMULOS ELECTRICOS A TEJIDOS VIVOS DE PACIENTES, PARA REALIZAR UN DIAGNOSTICO.

71 SOLICITANTE (S)

BIOSONICS, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

810 Lombard Street, PHILADELPHIA, PA 19147, Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)

Henry S. Brenman, Philip Katz y Mark Singer, todos de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

RESUMEN DESCRIPTIVO

1 Un guante de material elastomérico fino y flexible  
lleva electrodos que están conectados eléctricamente con un  
conector dispuesto en el puño del guante, permitiendo el  
5 conector que los electrodos sean conectados eléctricamente  
con una fuente de energía eléctrica o con una carga, de tal  
manera que la energía eléctrica pueda ser aplicada a un te-  
jido vivo o pueda ser tomada a partir del mismo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un dispositivo  
para aplicar estímulos eléctricos a tejidos vivos, y más  
particularmente a un dispositivo para aplicar estímulos  
eléctricos con el fin de realizar un diagnóstico. Además,  
la presente invención se refiere a un aparato para transfe-  
15 rir energía eléctrica desde tejidos vivos hasta un equipo  
de medición, presentación visual y registro utilizado en  
quirófanos o en gabinetes de médicos.

En algunas operaciones médicas es útil o convenien-  
te aplicar energía eléctrica a tejidos del cuerpo. Por -  
20 ejemplo, como se describe en la solicitud de patente de  
los Estados Unidos copendiente no. de serie 452.119, pre-  
sentada el 22 de diciembre de 1982, por "APPARATUS AND  
METHOD FOR STIMULATING PENILE ERECTILE TISSUE", cuyo titu-  
lar es el mismo que el de la presente solicitud de patente,  
25 la conveniencia de la utilización del aparato descrito en  
esta solicitud de patente por un paciente particular, pue-  
de ser determinada por la palpación de la glándula próstata  
y la aplicación de energía eléctrica a esta glándula para  
simular la acción del aparato. De la misma manera, los em-  
30 plazamientos de las regiones o puntos críticos de la glán-

1 dula próstata pueden ser determinados mediante la aplica-  
ción de energía eléctrica desde un generador, a través del  
aparato, hasta el tejido vivo. Las regiones o los puntos  
5 donde se estimula una reacción deseada, en este caso una  
erección incipiente, pueden ser identificados de esta mane-  
ra. Además, de acuerdo con la solicitud de patente menciona-  
da más arriba, la aplicación tópica de energía eléctrica  
a la zona anal es conveniente para producir una contrac-  
ción de la musculatura del recto y ayuda a adaptar íntima-  
10 mente un aparato en la cavidad rectal.

Por consiguiente, un objeto de la invención consis-  
te en proporcionar un dispositivo para aplicar estímulos  
eléctricos a tejidos vivos con el fin de realizar diagnós-  
15 ticos.

Otros procedimientos de diagnóstico implican la  
transferencia de energía eléctrica desde los tejidos hasta  
aparatos de registro. En cardiología, por ejemplo, ciertas  
técnicas de diagnóstico implican la recepción de tensiones  
reducidas producidas por el corazón, y la transferencia de  
20 éstas tensiones a unos aparatos de registro y presentación  
visual, por ejemplo cuando se realiza un mapa del corazón.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar  
un aparato de fabricación poco costosa, de utilización cómoda  
y de naturaleza tal que pueda ser desechado después de  
25 su utilización.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Otros objetos de la invención podrán ser observa-  
dos más adelante.

Los objetos que anteceden así como otros objetos  
30 se consiguen, en una forma actualmente preferida del dispo-

1           sitivo montando en un guante de caucho natural o sintéti-  
 co o de material elastomérico parecido al caucho, uno o  
 varios electrodos con el fin de aplicar energía a los te-  
 jidos o para recibir energía a partir de ellos. Montados  
 5           igualmente en el guante se hallan unos conductores eléctri-  
 cos que unen los electrodos con un conector eléctrico que  
 sirve para conectar el aparato con una fuente de energía  
 eléctrica o con aparatos de amplificación o de presenta-  
 ción visual. La fuente de energía eléctrica puede ser un  
 10           circuito generador de señal, o simplemente una fuente de  
 potencial eléctrico, según las necesidades de aplicación.  
 Los electrodos y los conductores asociados cuando --  
 en la forma del aparato actualmente preferida, ser apli-  
 cados al guante mediante electrodeposición u otro medio,  
 15           para no reducir la flexibilidad normal del guante ni hacer  
 que este guante sea más útil para la palpación normal que  
 los guantes convencionales, los cuales no están provistos  
 de electrodos y conductores.

20           En los dibujos se representan las formas de la in-  
 vención actualmente preferidas (y que constituyen la mejor  
 manera prevista para llevar a la práctica la invención),  
 pero se entiende que la invención no se limita a las dispo-  
 siciones y a los dispositivos que se representan.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25           La figura 1 es una vista en planta del aspecto de la  
 palma del guante de acuerdo con los principios de la pre-  
 sente invención.

30           La figura 2 es una vista en sección transversal,  
 tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

- 2 -

1            La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra unos ejemplos de circuitos electrónicos que pueden emplearse para generar una señal destinada a ser utilizada con el presente aparato.

5            La figura 4 es una vista en alzado lateral parcial que ilustra un aspecto de la invención.

            La figura 5 es una vista esquemática, que ilustra diagramáticamente una aplicación de la presente invención en la cual la energía eléctrica es recibida a partir del tejido y es representada en un dispositivo de presentación visual.

10

#### DESCRIPCION DETALLADA

            Haciendo referencia de manera detallada a los dibujos, en los cuales los mismos números de referencia indican elementos idénticos, se observa en la figura 1 el aparato designado generalmente por la referencia numérica 10.

15

            El dispositivo 10 incluye un guante 12, de caucho natural o sintético o de material elastomérico parecido al caucho. El guante 12, salvo características especiales que se describirán más adelante, puede ser un guante quirúrgico convencional del tipo bien conocido y fácil de adquirir. Estos guantes son "finos" en el sentido de que facilitan una percepción táctil a través de su material, y son extremadamente flexibles para no reducir en un grado notable la destreza manual de la persona que los lleva. Dispuestos sobre el guante 12 está una pluralidad de electrodos planos cuya forma puede adaptarse a la del dedo del usuario. En la figura 1, por ejemplo, un electrodo 14 está situado debajo de la falange extrema del dedo índice 16. Un electrodo 18 está dispuesto aproximadamente debajo de la arti-

20

25

30

1 culación entre la falange central y la falange próxima del  
dedo índice 16. Un tercer electrodo 20 está dispuesto en  
un punto adyacente a la extremidad del pulgar 22. Otro elec-  
trodo 24 está dispuesto debajo de la extremidad alejada de  
5 la falange del dedo corazón 26.

Como se ve en la figura 1, los varios electrodos  
están conectados eléctricamente con unos conductores, como  
los conductores 28, 30, 32 y 34 que se ilustran. En la for-  
ma del aparato 10 ilustrado, el conductor 28 está asociado  
10 con el electrodo 14; el conductor 30 está asociado con el  
electrodo 18; el conductor 32 está asociado con el electro-  
do 20; y el conductor 34 está asociado con el electrodo  
24; los expertos en la materia podrán idear numerosas  
otras disposiciones específicas.

15 Como se ve claramente en la figura 1, los conduc-  
tores 28, 30, 32 y 34, como los mismos electrodos, están  
sujetos en la superficie externa del guante 12. Los elec-  
trodos 14, 18, 20 y 24 y los respectivos conductores 28,  
20 30, 32 y 34 pueden ser aplicados ventajosamente con técni-  
cas conocidas de deposición electroquímica o química, o pue-  
den depositarse de antemano sobre un substrato, por ejem-  
plo de Mylar, y a continuación pueden sujetarse en el guan-  
te 12 utilizando adhesivos apropiados. El material de los  
electrodos 14, 18, 20 y 24 y los conductores 28, 30, 32 y  
25 34 pueden hacerse con platino u otro material conductor,  
inerte y no polarizante.

Después de la aplicación de los conductores al  
guante 12, una capa de revestimiento aislante (véase figu-  
ra 4 solamente), como la tira aislante 46 ilustrada en la  
30 figura 4, puede aplicarse sobre los conductores para limi-

1 tar el contacto eléctrico con el sujeto a las zonas de los electrodos.

5 En la figura 4 se ve que el emplazamiento preferido de los conductores 28, 30, 32 y 34, a lo largo de su trayecto sobre los dedos del guante 12, está situado en el plano lateral o cerca del plano lateral ( "P" ) que pasa a través de un eje central del dedo del guante 12. Cuando está dispuesto de esta manera, el conductor 28 está sometido a un estiramiento mínimo en la dirección axial, y por tanto, presenta la máxima durabilidad y la menor susceptibilidad a deterioración debida a la flexión del guante 12 y del dedo.

15 Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, se ve que los conductores 28, 30, 32 y 34 se extienden a partir de los respectivos electrodos 14, 18, 20 y 24 hasta la mitad de un conector del tipo de clavijas múltiples 38, sujeto en el puño 40 del guante 12. De manera típica, el conector 38 incluye dos partes 42 y 44 que pueden acoplarse mutuamente a presión o por fricción, que están dotadas, respectivamente, de elementos de tipo macho y de elementos de tipo hembra. Es posible utilizar otros conectores apropiados. Los elementos pueden conectarse con los electrodos para hacer que los electrodos elegidos sean funcionales en una situación dada. Por ejemplo, para ciertos procedimientos de palpación y ciertas aplicaciones, como por ejemplo la técnica de diagnóstico indicada en la solicitud de patente copendiente mencionada más arriba, puede ser conveniente utilizar el electrodo 14 como electrodo activo o de estimulación, y los electrodos 20 y 24 como electrodos de "retorno" o de masa. En este caso, es posible aplicar una ten

20

25

30

1 sión de estimulación solo a aquellos elementos del conec-  
tor 38 que están conectados eléctricamente con el conductor  
28, y conectar los conductores 32 y 34 asociados, respec-  
tivamente, con los electrodos 20 y 24, con un hilo de re-  
5 torno o de masa.

Los electrodos 14 pueden adoptar cualquier otra con-  
figuración adecuada, como la de un disco de platino u otro  
material apropiado de forma cóncava, lleno de soldadura,  
que está sujeto en el guante 12 por medio de un adhesivo  
10 apropiado. Estos electrodos, contrariamente a los que han  
sido descritos más arriba, sería rígidos. El electrodo 14  
en forma de disco de platino y los demás electrodos es-  
tarían conectados eléctricamente con un hilo aislado suje-  
to en el guante 12 y asociado con un conector parecido al  
15 conector 38 descrito más arriba.

La figura 5 ilustra, de manera algo esquemática-  
mente, la manera con la cual la presente invención puede  
utilizarse para transferir energía eléctrica a partir de un  
tejido vivo hasta un aparato de medición, presentación vi-  
20 sual y registro.

En la figura 5, el electrodo 14 montado en el guan-  
te se representa esquemáticamente como dispositivo conecta-  
do con la entrada de un osciloscopio 48. Por tanto, lo mis-  
mo que el electrodo 14 puede utilizarse para aplicar estímu-  
25 los eléctricos en ciertos procedimientos, puede también -  
utilizarse como receptor de energía eléctrica a partir de  
ciertos tejidos.

La figura 3 ilustra un ejemplo de un circuito eléc-  
trónico por medio del cual puede producirse una señal de  
30 estimulación para finalidades de diagnóstico, aunque pue-

1 den utilizarse numerosas otras fuentes de potencial o nu-  
merosos generadores de señal conjuntamente con el aparato  
10. El circuito ilustrado, que está designado de manera  
5 general por la referencia numérica 50, incluye un multivi-  
brador astable designado de manera general por la referen-  
cia numérica 52; un multivibrador monoestable, designado  
de manera general por la referencia numérica 54; una puer-  
ta NAND 56; un par de inversores 58 y 60; y un seguidor  
de emisor 62 que proporciona una tensión de salida de esti-  
mulación (de aproximadamente 20 voltios).

Una fuente de suministro de energía, no ilustra-  
da, puede constituir el circuito generador de señal 50 con  
15 entradas de tensión de nivel lógico (aproximadamente 6 v.  
de c.c.) y de tensión de nivel de estimulación (aproxima-  
damente 24 voltios de c.c.), sirviendo las entradas de ten-  
sión de nivel lógico para energizar el circuito 50 y pro-  
porcionando las entradas de tensión de nivel de señal, la  
señal que ha de ser aplicada por medio de electrodos ele-  
gidos.

20 El multivibrador astable 52 y el multivibrador mono-  
estable 54, que constituyen las primera y segunda etapas  
del circuito 50, suministran impulsos de tensión de nivel  
lógico con una anchura de impulsos y una frecuencia desea-  
dos. En el circuito ilustrado 50, el multivibrador astable  
25 52 produce una serie de impulsos cuadrados de una amplitud  
de aproximadamente 6 v. y a una frecuencia de aproximadamen-  
te 30 a 33 Hz, y el multivibrador monoestable 54 sirve pa-  
ra dar a los impulsos la anchura actualmente preferida de  
30 500 microsegundos.

1            Los componentes principales de los multivibradores  
astable y monoestable ilustrados 52, 54 son circuitos inte-  
grados disponibles en el comercio. El circuito integrado 64,  
por ejemplo, de la figura 3, y los demás circuitos integra-  
5            dos marcados "IC-1" e "IC-2", pueden ser circuitos inte-  
grados CMOS No. 4011 que pueden obtenerse de numerosos fa-  
bricantes, incluyendo entre otros, RCA, Texas Instrúment  
Corp., National Semiconductor, y Solid State Scientific.  
Todos los demás componentes del circuito ilustrado 50 son  
10           también elementos disponibles en el comercio. El transis-  
tor 66 de tipo NPN que se utiliza en el circuito inversor  
58 puede ser del tipo 2N 3904. El transistor NPN 68 del -  
circuito inversor 60 puede ser un transistor del tipo 2N  
3906. El transistor NPN 70 del seguidor de emisor 62 pue-  
15           de ser también del tipo 2N 3906.

                 El funcionamiento del interruptor 72 da lugar a la  
aplicación al multivibrador astable 52, al multivibra-  
dor monoestable 54, y a otros elementos del circuito 50, de  
la tensión de alimentación lógica. Un impulso de salida se  
20           suministrará de manera repetida durante el tiempo en que el  
circuito 50 está energizado de este modo. En otras palabras  
se activa la salida cerrando el interruptor 72 y se desactiva  
la salida cuando se abre el interruptor 72. La salida del cir-  
cuito ilustrado en la figura 3 puede aplicarse al conector  
25           38, y a través del conector 38 a los electrodos 14, 18, 20 y  
24. El interruptor 72 permite utilizar el guante 12 para -  
palpación o, en variante, el interruptor puede situarse de  
tal manera que se obtenga la seguridad de que el circuito  
30           50 esté desactivado, eliminando así los efectos indesea-  
bles tales como una estimulación en tiempo no oportuno o

1 indeseable que afecta tejidos extraños. En el circuito 50,  
cuando se inhibe el impulso de salida, la salida tiene una  
tensión de cero voltio. Cuando la salida está activada, el  
nivel real de la salida es función de la tensión de la fuente  
5 de suministro de tensión de estimulación. En un modo de  
realización operativo, la fuente de suministro de tensión  
de estimulación proporciona aproximadamente 24 voltios, y  
la tensión de salida es inferior en 0,5 voltios con rela-  
ción a esta tensión, y es sustancialmente constante duran-  
10 te 500 microsegundos con una carga de 330 ohmios.

La presente invención puede llevarse a la práctica  
en otras formas específicas sin alejarse de su espíritu y  
de sus características esenciales y, por consiguiente, se  
hará referencia a las reivindicaciones adjuntas preferente-  
15 mente a las especificaciones que anteceden para determinar  
el alcance de la invención.

C En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

20 1.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnósti-  
co, que adoptando la forma general y preferente de un guan-  
te de material elastomérico fino y flexible, caracteriza-  
do porque sobre la superficie de determinados dedos corres-  
25 pondientes al guante citado van montados una pluralidad de  
electrodos planos cuya forma está adaptada a la de los pro-  
pios dedos del usuario, habiéndose previsto unos conectores  
montados también en dicho guante y adaptados para ser co-  
nectados eléctricamente con un circuito eléctrico externo  
30 a dicho guante, estando conectados eléctricamente dichos

1 electrodos y conectores mediante unos conductores eléctricos  
cos acoplados en dicho guante; con la particularidad de  
que al menos un electrodo está dispuesto en un dedo de tal  
guante, de manera que el guante pueda ser utilizado para  
5 la palpación y para que la presión del dedo pueda aplicar-  
se a dicho electrodo. . . . .

2.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico  
según la reivindicación 1, caracterizado porque uno de di-  
10 chos electrodos está dispuesto en el dedo índice de dicho  
guante.

3.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico,  
según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos  
15 uno de dichos electrodos está dispuesto en una parte ale-  
jada de un dedo de dicho guante. . . . .

4.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico,  
según la reivindicación 2, caracterizado porque uno de los  
20 electrodos está dispuesto en el pulgar de dicho guante.

5.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico,  
según la reivindicación 2, caracterizado uno de dichos elec-  
25 trodos porque está dispuesto respectivamente, en el pulgar,  
en el dedo índice y en el dedo corazón de dicho guante.

6.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico,  
según la reivindicación 5, caracterizado porque una plura-  
30 lidad de dichos electrodos están dispuestos en el dedo  
índice de dicho guante.

1                   7.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico  
según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elec-  
5                   trodos y dichos conductores están constituidos por pelícu-  
las flexibles de un material eléctricamente conductor su-  
jeto en la superficie de dicho guante.                   :::

8.- Dispositivo para aplicar estímulos eléctricos  
a tejidos vivos de pacientes, para realizar un diagnóstico  
según la reivindicación 6, caracterizado porque unas par-  
10                   tes de dichos conductores se extienden a lo largo de los  
dedos de dicho guante, estando dispuestas dichas partes  
en los dedos de tal manera que sean adyacentes a un plano  
central que pasa lateralmente a través de los dedos, de tal  
manera que se minimice el estiramiento de dichos conducto-  
15                   res, y un medio aislante está superpuesto a dichos conduc-  
tores.

9.- Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:  
20                   "DISPOSITIVO PARA APLICAR ESTIMULOS ELECTRICOS A TEJIDOS  
VIVOS DE PACIENTES, PARA REALIZAR UN DIAGNOSTICO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria descriptiva, que consta de trece páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 21 de diciembre 1983

BERNARDO UNGRIA

P.P.



FIG-1

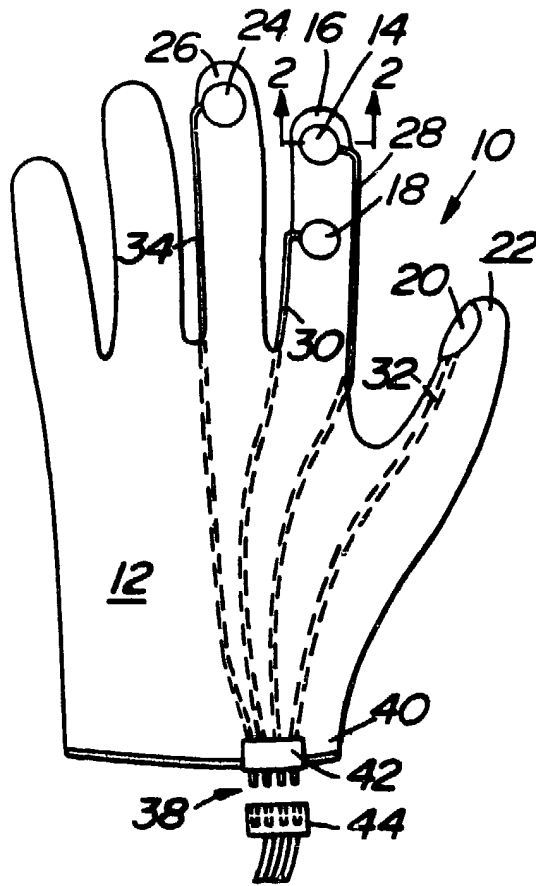
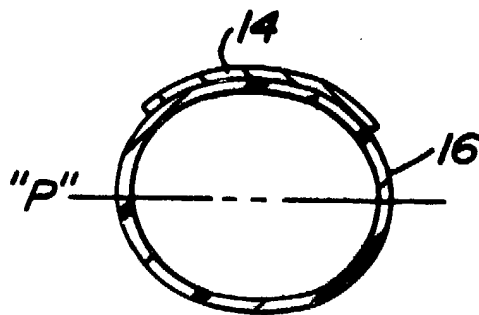


FIG-2



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 21 de diciembre 1983  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

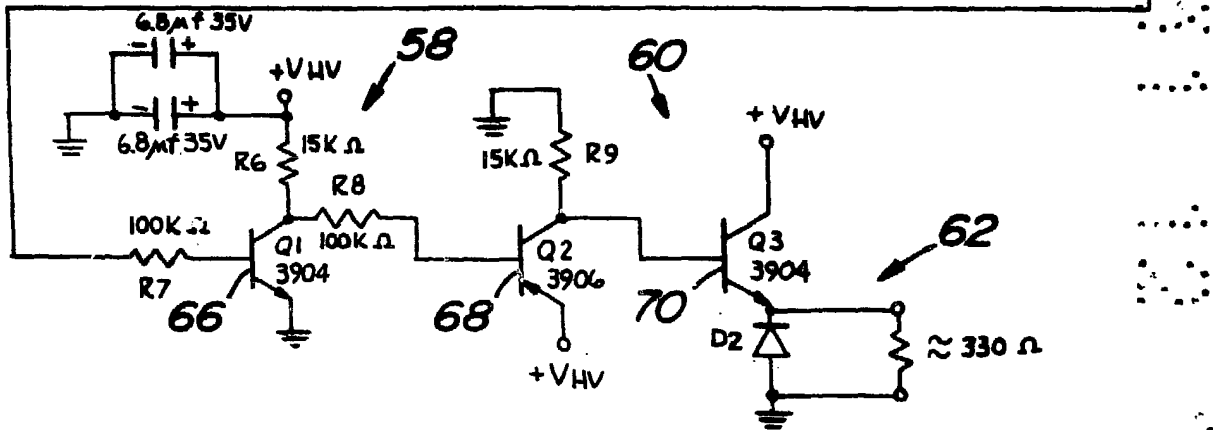
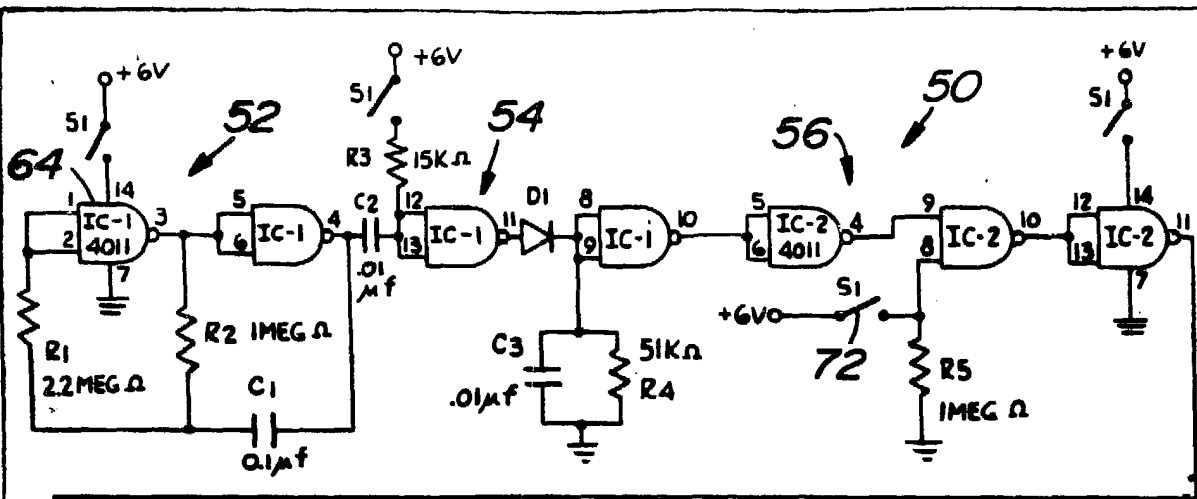


FIG-3

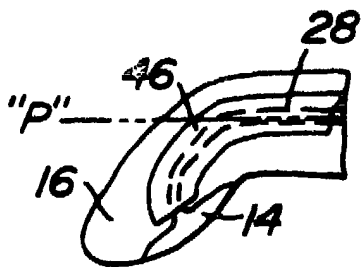


FIG-4

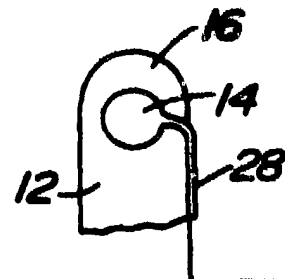
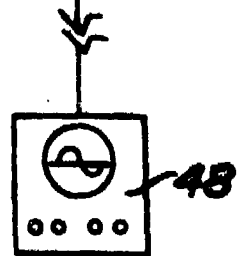


FIG-5



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 21 de diciembre de 1983  
 BERNARDO UNGRIA  
 p.p.