

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 122 924**

② Número de solicitud: 9700030

⑤ Int. Cl.⁶: A61F 13/42

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **27.12.96**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.98**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.12.98

⑦ Solicitante/s: **Francisco Feito Alvarez**
Orilla de la Vía 56-A, 1ºA
Santiago El Mayor, Murcia, ES

⑦ Inventor/es: **Feito Alvarez, Francisco**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia.**

⑤ Resumen:

Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia. Consiste en un módulo compacto sin partes móviles que contiene un sensor de humedad que activa a una emisora de radiofrecuencia codificada y un módulo capaz de discriminar la señal emitida por el emisor, activando la alarma.

Por el peso, forma y dimensiones del módulo sensor, permite ser colocado justo en la misma zona a proteger, dando por ello la alarma de forma instantánea. Módulo sensor totalmente hermético, lavable y esterilizable por agentes químicos. Se fija por arandela de sujeción, bolsillos, pliegues de ropa, entre dobles telas, vendajes o entre apósitos.

Pila del módulo emisor no recambiable en toda su vida operativa.

Válido para detección de enuresis y escapes de cualquier líquido fisiológico tales como sangre, pus o deposiciones líquidas. Util para personas y animales de piel seca.

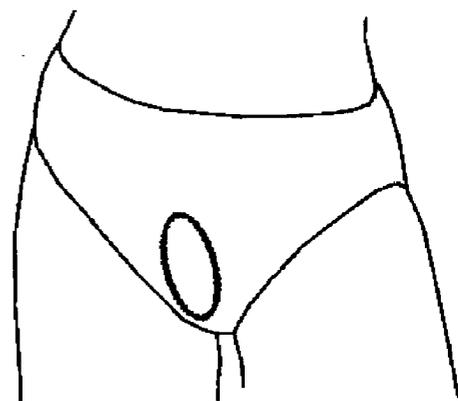


FIGURA 10

ES 2 122 924 A1

DESCRIPCION

Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia.

La presente invención se refiere a un nuevo sistema para detectar de forma instantánea el escape involuntario de orina o de otras secreciones y hacer despertar por los medios apropiados a la persona o en su defecto avisar a otra.

Estado de la técnica actual.

El autor no ha tenido conocimiento de otro sistema de aviso inmediato. Existe algún procedimiento que puede avisar, pero ya cuando el escape de orina ha regado a mojar la sábana o el pañal, debido a la posición del sensor de generosas dimensiones, debajo de las sábanas y forzosamente no funcionará si previamente no ha llegado a traspasar las sábanas. El elemento sensor está compuesto de dos mallas metálicas. Cuando se han mojado, es obligatorio el cambio de sábanas y pijama por ropa seca. Ese sistema no está concebido para la detección de otras secreciones tales como pus, sangre u otras.

Para el caso de detección de otras secreciones, actualmente no existe otro sistema parecido, mas que la inspección visual.

Problemas que soluciona o beneficios que aporta.

En el caso de control de posibles hemorragias externas y supuraciones, realiza una vigilancia continua en la zona protegida, avisando en el caso de producirse para el cambio de apósitos u otro procedimiento urgente, aliviando la vigilancia de personas en situación de riesgo especial.

Es capaz de detectar la fuga de orina *en el mismo momento de comenzar a iniciarse*, por la posición del sensor, en la misma zona genital, pudiendo impedir, al sonar la alarma, despertar al interesado y no manchar la ropa de cama ni el pijama.

En el caso de enuresis nocturna por motivos psicológicos puede ser una forma de entrenamiento específicamente adecuada para el tratamiento de esa enfermedad.

La desconexión material entre el sensor y la alarma y por tanto, total aislamiento galvánico entre ambas unidades.

Máxima libertad de movimientos.

Sensor totalmente hermético, esterilizable por agentes químicos, lavable, hipoalérgico, resistente, de larga duración y bajo costo.

Ambito de aplicabilidad

Detección de secreciones no deseadas tales como supuraciones excesivas de heridas, hemorragias o incluso de deposiciones líquidas sin restricción de edades.

Para todo tipo de personas en las cuales la enuresis pudiera ser un problema.

Desde niños que no obedecen a ningún tratamiento médico, a personas de edad avanzada que son incapaces de evitarlo por sí mismos.

Descripción de la invención

Está compuesto de dos partes separadas

A).- Un elemento sensor de reducidas dimensiones compuesto de dos conductores próximos separados entre sí por un aislante, conectados a un elemento que detecta las variaciones de impedancia

que se producen al ser mojado el sensor y que acciona un oscilador de radiofrecuencia pilotado por un generador de tonos controlado por cuarzo.

B).- Un receptor de radio sintonizado, conectado a otro bloque capaz de amplificar, filtrar detectar y pilotar a una etapa de potencia capaz de gobernar un dispositivo o dispositivos capaces de despertar al sujeto en cuestión.

La parte principal y que determina las características fundamentales es el emisor. El receptor se limita a detectar el funcionamiento del emisor y carece de importancia sus dimensiones, consumo u otras características secundarias.

Breve descripción de los dibujos

Aunque posteriormente podrán volver a ser nombrados, a continuación se describen los dibujos.

Figura 1. Esquema teórico del Módulo sensor y emisor

Figura 2. Placa de circuito impreso, lado de componentes del módulo sensor y emisor ampliado

Figura 3. Placa de circuito ingreso, lado de componentes y con la distribución de ellos, del módulo sensor y emisor ampliado

Figura 4. Placa de circuito impreso, lado opuesto al de componentes, por el lado del sensor del módulo sensor y emisor ampliado y con envuelta exterior

Figura 5. Módulo sensor y emisor, lado del sensor, mostrando la rejilla protectora de plástico

Figura 6. Interior del módulo sensor y emisor mostrando sus componentes en una vista del interior.

- A. Batería de litio
- B. Terminal de la batería de litio
- C. Envuelta exterior del módulo
- D. Zona del sensor de humedad, protegido por el entramado plástico.
- E. Circuito impreso
- F. Componentes electrónicos activos y pasivos del módulo

Figura 7 Posición del sensor respecto a la piel o zona a detectar humedad.

- A. Tela
- B. Arandela plástica para sujeción del módulo.
- C. Piel
- D. Módulo sensor emisor

Figura 8. Posición del módulo en caso de un supuesto herido en una pierna, sujeto el sensor con esparadrapo.

Figura 9. El mismo caso anterior aunque el sensor va colocado entre los vendajes, apreciándose por la elipse trazada con líneas discontinuas.

Figura 10. Posición del módulo en caso de prevención de incontinencia de orina, sujeto el módulo con la arandela descrita más adelante.

Figura 11 el mismo caso del anterior, con la diferencia de encontrarse el módulo entre las dos telas delanteras del calzoncillos.

Figura 12. Esquema electrónico del módulo receptor, parte de alta frecuencia y fuente de alimentación.

Figura 13. Esquema electrónico del módulo receptor, parte de baja frecuencia, amplificación, filtro, detección y sistema de potencia.

Figura 14. Placa de circuito impreso del módulo receptor visto por la cara de soldadura.

Figura 15. Placa de circuito impreso del módulo receptor visto por la cara de componentes.

Figura 16. Placa de circuito impreso del módulo receptor con la distribución de componentes.

Figura 17. Otra opción de la parte de baja frecuencia del módulo receptor.

Descripción de una realización preferida.

En la realización práctica, el emisor está fabricado con todos sus componentes electrónicos activos y pasivos en la misma placa de circuito impreso para mayor economía. Incluso el sensor se encuentra impreso en la misma placa, en el lado opuesto de componentes. Una vez montado el conjunto, se embute en un bloque de plástico, dejando al aire únicamente la zona sensible.

El circuito impreso tiene una forma elíptica para evitar aristas y de dimensiones en el prototipo inicial de tiene unas dimensiones de *10 milímetros de altura, 23 milímetros de ancho y 43 milímetros de largo*. No es aconsejable fabricarlo de menores dimensiones, debido a que entonces pudiera ser tragado de forma accidental en algún caso. El sensor está en la cara opuesta de componentes y formado por dos pistas de circuito impreso próximas entre sí pero separadas y aisladas. El sensor se comunica con el resto del circuito por dos pasos de vía en prácticamente el borde de la tarjeta. Para evitar alergias, dichas pistas van cubiertas por un metal noble tal como oro de 25 micras de espesor, que no encarece especialmente el producto al ser poca cantidad y en los procesos productivos de placas de circuitos impresos, es fácil de realizar. Dicho sensor, ocupa prácticamente la totalidad de esa cara, excluyendo la zona de la antena del emisor para evitar efectos de pantalla indeseados, representado en la figura 4.

Este Módulo se encuentra representado su esquema electrónico en la figura 1.

Se han desechado amplificadores operacionales por su consumo en estado de reposo. Aunque no es ortodoxa la solución adoptada, la de utilizar una puerta lógica CMOS como comparador, si da buenos resultados, que es lo que se busca, logrando los beneficios de consumo en reposo que caracteriza a la familia CMOS.

En la posición de reposo, figura 1, el sensor presenta una muy alta impedancia, por lo que las dos entradas de la puerta U1A, NAND se encuentran a nivel alto gracias a la resistencia R1 y R2, siendo el nivel de salida bajo. La siguiente puerta, U1B se trata de un oscilador controlado por cuarzo y que en estado de reposo al estar una de sus entradas por la puerta anterior a nivel bajo, siempre será nivel alto, no oscilando. Recuérdese que estamos tratando con una puerta NAND, que únicamente tendrá un nivel bajo en su salida, si todas sus entradas tienen valor alto. Las dos si-

guientes puertas conectadas en paralelo sus entradas y salidas actúan de bufer inversor que en estado de reposo su salida es nula, no polarizando el transistor del circuito oscilador de alta frecuencia.

Al mojarse el sensor, disminuye la impedancia efectiva del sensor a valores por debajo de R1, poniendo a tierra U1A. El filtro pasabajos está concebido para incrementar algo más la protección de la puerta sensora y no penaliza el funcionamiento del dispositivo. En el momento que la tensión en las dos entradas de U1A desciende por debajo de su tensión de alimentación, pasa a nivel alto, permitiendo que oscile U1B a la frecuencia de resonancia del cristal de cuarzo y por medio de U1 y U1D, se polariza Q1 emitiendo una señal de radiofrecuencia al ritmo del cristal.

En estado de reposo el consumo es despreciable y en situación de activado consume algo más de 2 mA, permitiendo con dos baterías de litio del tipo CR2025 y un uso normal, una duración superior a los tres años, por lo que no es preciso incorporar ningún interruptor, permitiendo obtener un módulo sin partes móviles y totalmente hermético.

En la figura dos se encuentra la placa de circuito impreso por el lado de componentes. En la tres, la misma pero con los componentes ya montados a excepción de la pila que va puesta encima y no representada en la figura para mayor claridad y conectada en las zonas marcadas con + y - por sus terminales de conexión.

En la figura cuatro se aprecia por el lado del sensor y ya montado en su caja de plástico. Las líneas curvas negras son las dos pistas de cobre recubiertas de oro y que se encuentran entrelazadas, pero no comunicadas y que corresponden a ambos electrodos del sensor. Se comunican con la otra cara por sendos pasos de vía situados prácticamente en el borde de la placa y representado por los dos puntos blancos. Para dar cierta protección al sensor contra excesivas abrasiones, se encuentra protegido por un entramado de plástico pero con agujeros para poder establecer el debido contacto eléctrico, representado en la figura cinco. Este conjunto después de su uso puede ser lavado con agua y jabón o con los desinfectantes más corrientes como puede ser alcohol o lejía y después de secado con un paño seco, ser utilizado de nuevo y de forma inmediata.

La colocación del módulo sensor ha de hacerse que se encuentre lo más cerca posible de la zona interesada, teniendo la protección de poner por medio un trozo de tela a fin de que la piel pueda transpirar. Nunca se podrá poner justo encima de una herida o zona mojada, ya que se dispararía la alarma de forma inmediata.

Para el caso del tema de la enuresis, se puede colocar entre las dos telas delanteras del calzoncillo tal como se muestra en la figura 11. En caso de que no tuviera esas dos telas, se ha previsto con la sujeción por medio de una arandela plástica con cierta elasticidad con la forma del borde exterior del módulo emisor en la parte interior del anillo. Dicha arandela se coloca por el lado interior del calzoncillo y colocando el módulo por el exterior, se aprietan ambos aprisionando parte del tejido. De esta forma queda el módulo sensor por la parte

exterior de la prenda, pero con el lado del sensor hacia el interior y firmemente sujeto a la prenda tal como sale en la figura 10 y visto en corte en la figura 7. La letra B es la sección de la arandela. También se ha probado con buenos resultados el uso de una pequeña bolsa de tela, cosida a modo de bolsillo en la prenda interesada.

En el caso de heridas, puede colocarse en la zona exterior sujeto con esparadrapo, tal como sale en la figura 8; este tipo de sujeción puede ser válido sobre todo en situaciones de emergencia, por ejemplo, durante las primeras atenciones a heridos en el caso de catástrofes, cuando hay pocos facultativos para atender a un número elevado de heridos. También se puede colocar mientras se realiza el vendaje, dejando algunas vueltas de vendaje entre la supuesta herida y sensor como sale en la figura 9. En este caso pudiera dar la alarma incluso antes de verse el líquido desde el exterior.

Módulo receptor. Funcionamiento

El bloque de alta frecuencia es un receptor oscilante de radio que entrega a su salida la señal recibida y cargada con una componente de alta frecuencia. En la figura trece, R14, R15 y C15 forman un filtro pasabajos que retiene un alto porcentaje de la señal de alta frecuencia. Conectado se encuentra U1A, que es un operacional que se le hace trabajar como amplificador sintonizado a la frecuencia del oscilador del emisor por medio de la realimentación que lleva en su entrada inversora por medio de la combinación de las resistencias desde R18 A R21 y los condensadores desde C17 a C20, todos ellos inclusive. En estado de reposo, la tensión de salida viene determinada por el divisor de resistencias R16 y R17 Cuando recibe la señal apropiada, dicha señal se filtra, se amplifica y en su salida, si es suficientemente fuerte, polariza D6, cargando C6 y superando la tensión del divisor R22-R23, que como se encuentran conectados a U1B, cambia la salida a nivel alto permitiendo que oscilen los dos operacionales U1C Y U1D, configurados como osciladores de frecuencias de uno y de dos fila hertzios y puestos en cascada, por lo que en R5, la salida se obtiene una señal intermitente de dos mil hertzios que ataca a Q3, que activa finalmente a un zumbador piezoeléctrico sin oscilador.

Lleva el receptor un diodo LED, D5 como indicador de funcionamiento no existiendo interruptor alguno para su funcionamiento.

Otra configuración en el bloque de baja frecuencia para el receptor se representa esquemáticamente en la figura 17.

Dicho esquema aunque algo más costoso, quizás sea algo mas claro y también suficiente-

mente probado. Q4 está configurado como amplificador y filtro pasabajos, Q5 es un adaptador de impedancia que ataca a Q6. U1 está configurado como detector de tono que cuando recibe la señal convenida, pasa a estado bajo, no polarizando a D1 y por tanto, se descarga C10 por R10 y Q3, pasando por ello el terminal 4 del 555 a nivel alto permitiendo que oscile a una frecuencia de un hertzio su salida que ataca a Q7 y este a un zumbador provisto de oscilador.

No se ha pretendido utilizar ningún sistema de alta codificación para este artefacto. Aquí no se pretende guardar ningún bien precioso. De todas formas ya de por sí una señal de radiofrecuencia con un tono de 32768 hertzios determinado por el cristal del oscilador, que se repita al menos durante varias centésimas de segundo ya lo hacen lo suficientemente fiable como para rechazar otro sistema mas caro y sofisticado. También es posible en vez de emitir una señal codificada, emitir una simple portadora de radiofrecuencia sin modulación alguna, limitándose el receptor a dispararse en el momento de recibir la señal lo suficientemente fuerte, pero aunque es un procedimiento mas barato, peligra la fiabilidad del sistema.

En las experiencias realizadas con varios prototipos, ambos tipos de receptores, han podido recibir la señal sin dificultad a una distancia de veinte metros y a través de muros, considerando mas que suficiente su sensibilidad, teniendo en cuenta que normalmente se colocará la alarma en una zona próxima al paciente. Aunque en un principio se conectó la alarma a una lámpara que se encendía al sonar aquella, el autor ha considerado quizás superfluo dicho añadido, ya que de por si, es suficiente la alarma. En el caso de que se considerara necesario conectar la lámpara u otro dispositivo de aviso, en el caso por ejemplo de un sordo, basta conectar un transistor en configuración de seguidor de emisor en la salida del operacional U1B, TL074 patilla 7, en la figura 13 que a su vez atacará la bobina de un relé cuyos contactos móviles pueden activar un circuito exterior cualquiera.

No se ha considerado práctico el alimentar el sensor con una batería de níquel cadmio, al tener problemas dicha batería como el tener que recargarla, tiene efecto memoria, es contaminante, vida efectiva mas corta que la de litio, (cuatro años en contra de diez) y para colmo es mas cara.

Serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de los componentes del presente detector, formas, dimensiones, funcionamiento y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

REIVINDICACIONES

1. Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia, del tipo de los que están formados por dos unidades, una provista de un sensor de humedad y emisor de señal por radiofrecuencia compacto y el otro, por el receptor de radiofrecuencia, un detector de señal y alarma **caracterizado** por ser la unidad sensora de constitución totalmente hermética, sin partes móviles, de materiales hipoalergénicos, peso, forma y tamaño suficientes como para ser situado directamente en la misma zona a proteger, totalmente lavable, esterilizable por desinfectantes químicos y fijable por arandelas de sujeción, pliegues de ropa, bolsillos cosidos, vendajes, apósitos o similares y un módulo separado capaz de detectar la emisión radioeléctrica del emisor y activar una alarma u otro dispositivo que avise del escape de líquido.

2. Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que el sensor de humedad está protegido tras una malla perforada capaz de proteger al sensor de abrasiones excesivas.

3. Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que el módulo sensor puede ser sujetado por medio de una arandela de material plástico con forma interior, la del contorno exterior del sensor y aprisionando entre ambas partes, ropa del paciente que al ejercer presión, sujeta el módulo.

4. Detector instantáneo de incontinencia de

orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que el módulo sensor puede ser fijado a la zona a proteger por medio de receptáculos cosidos a modo bolsillos o pegados a la prenda y en la zona interesada o aprovechando pliegues habituales de las prendas o entre dobles telas.

5. Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que el equipo puede estar construido de tal forma de que el módulo emisor puede emitir simplemente una señal sin modulación ni codificación ninguna limitándose únicamente el receptor en el caso de alarma al recibir la simple portadora de radiofrecuencia, activar la alarma.

6. Detector instantáneo de incontinencia de orina y otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por disponer de una unidad receptora capaz de discriminar la señal del emisor y pilotar una alarma capaz despertar a la persona tratada o en su defecto avisar a otra.

7. Detector instantáneo de incontinencia de orina otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que la alarma aparte de sonora, puede ser de cualquier otro tipo que se considere necesario como óptica, en el caso de sordomudos.

8. Detector instantáneo de incontinencia de orina otras secreciones con alarma por radiofrecuencia según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que la pila o batería del módulo emisor no es recambiable.

40

45

50

55

60

65

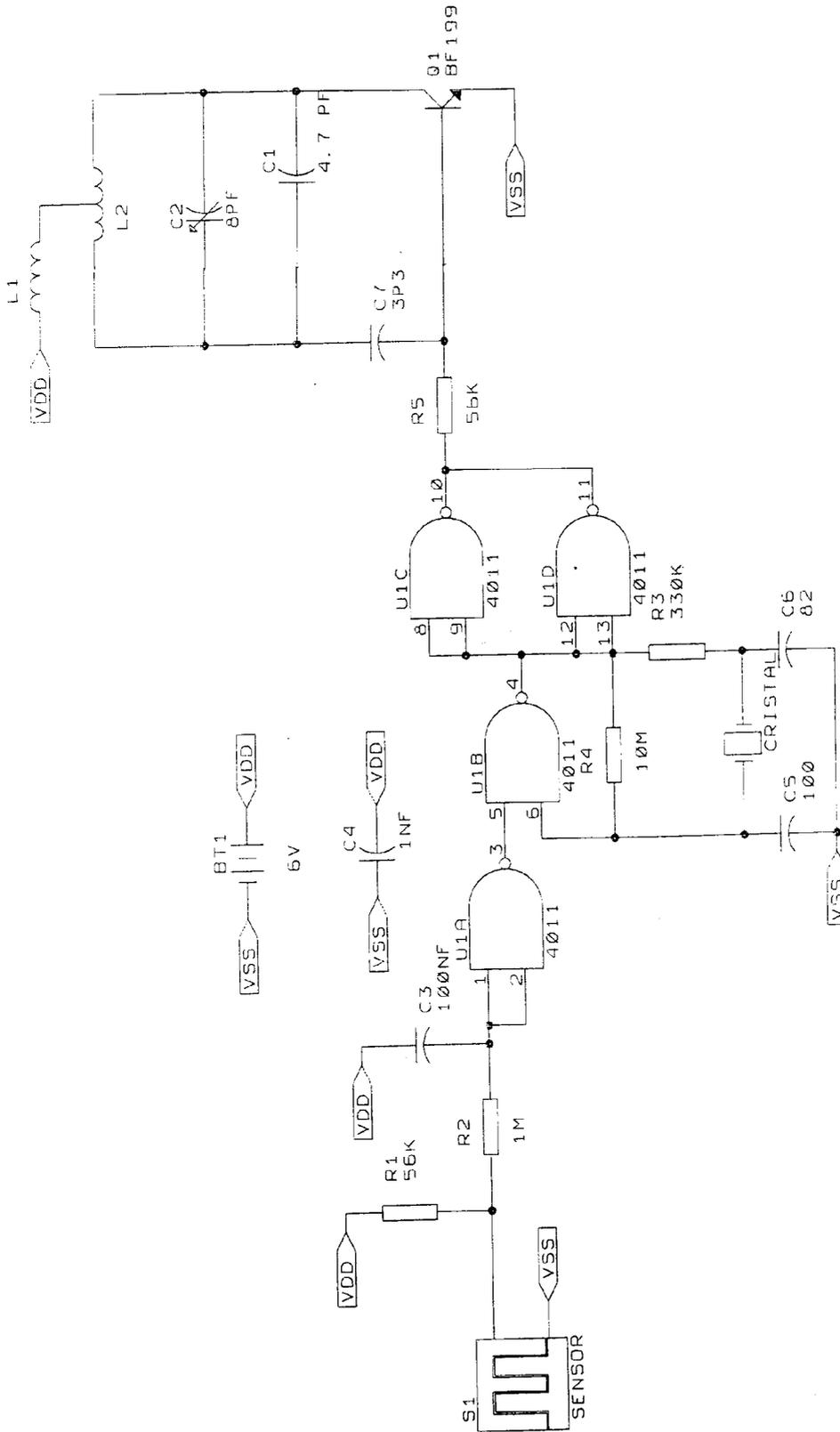


FIGURA 1

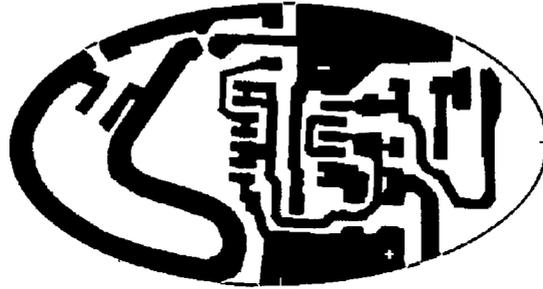


FIGURA 2

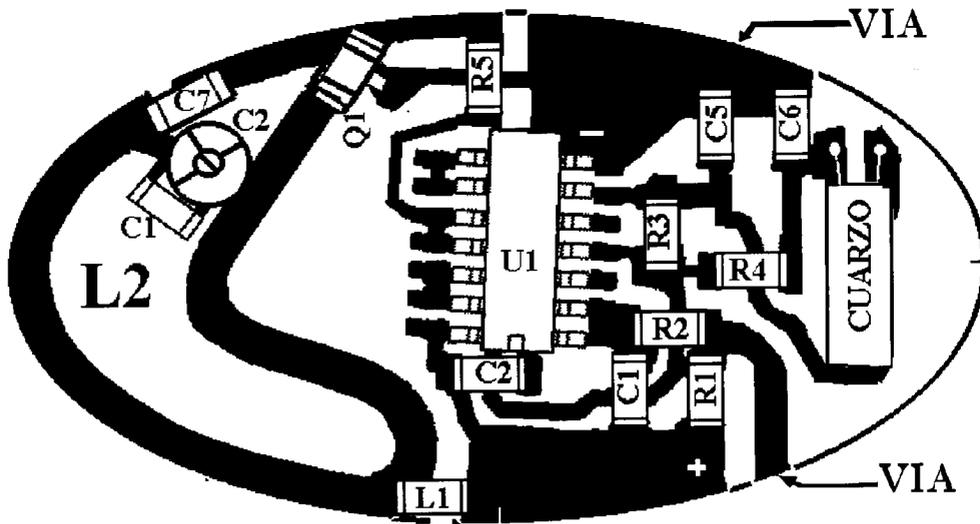


FIGURA 3

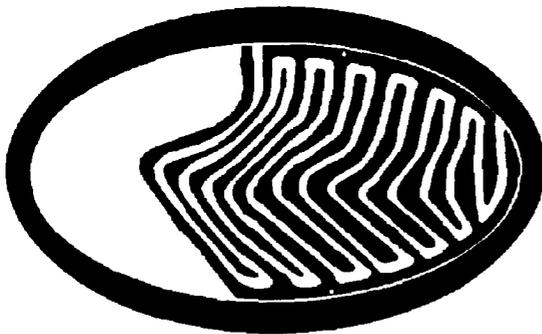


FIGURA 4

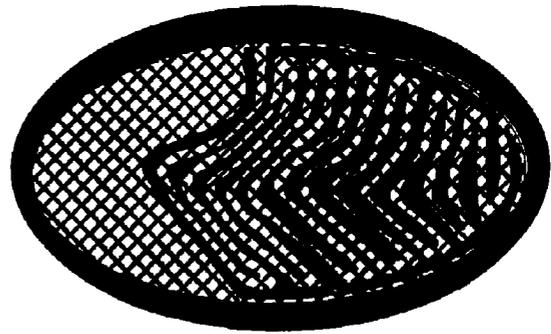


FIGURA 5

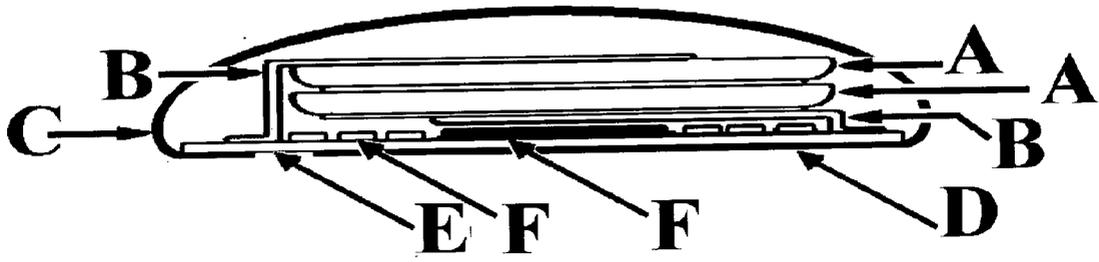


FIGURA 6

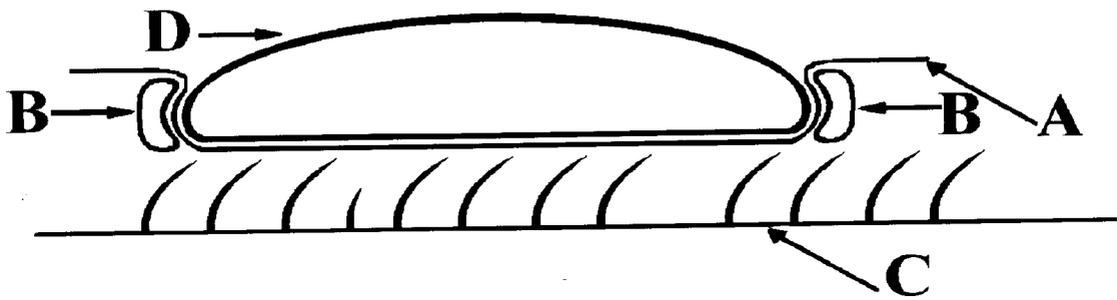


FIGURA 7

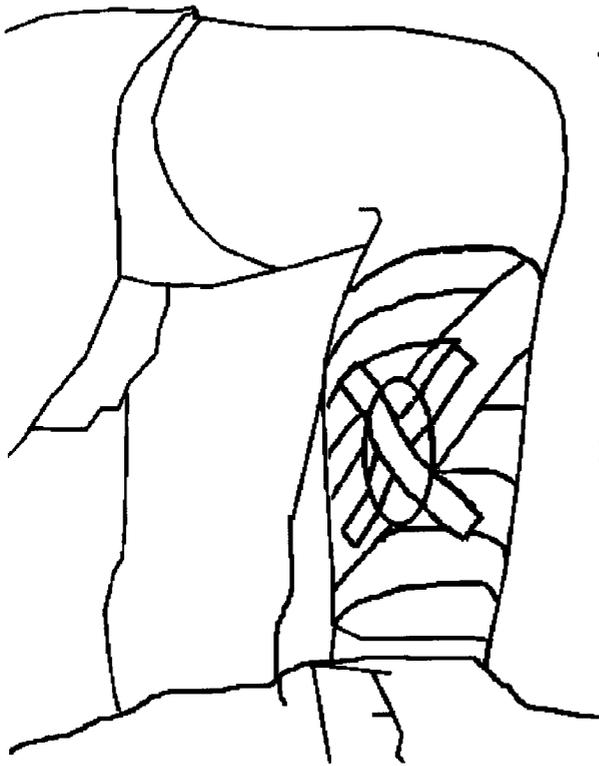


FIGURA 8

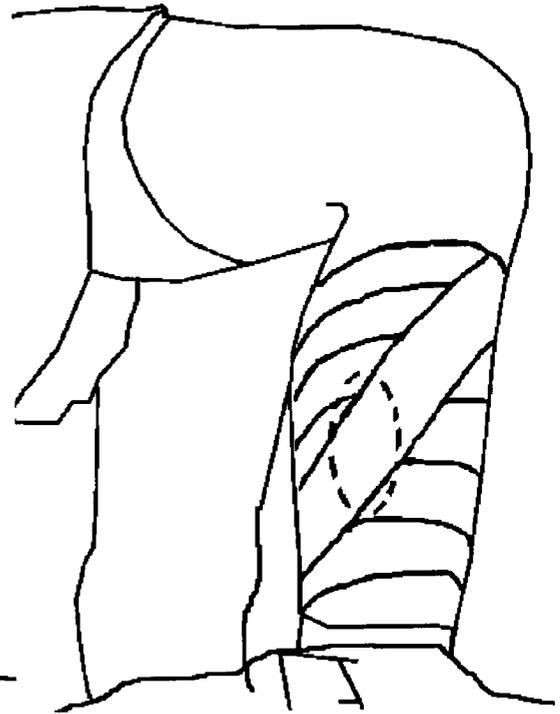


FIGURA 9

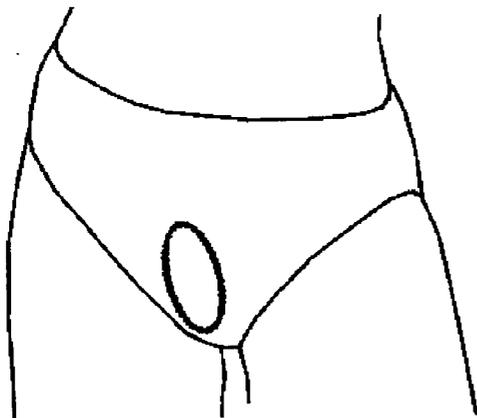


FIGURA 10

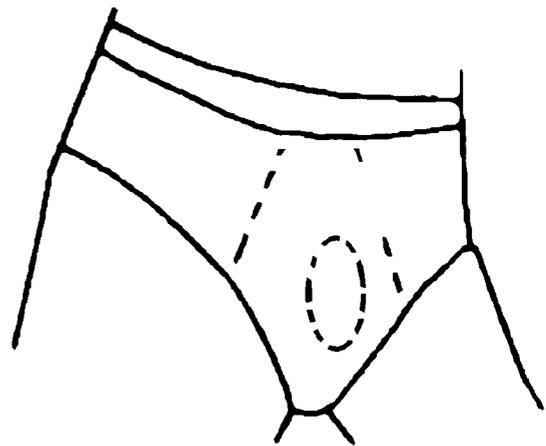


FIGURA 11

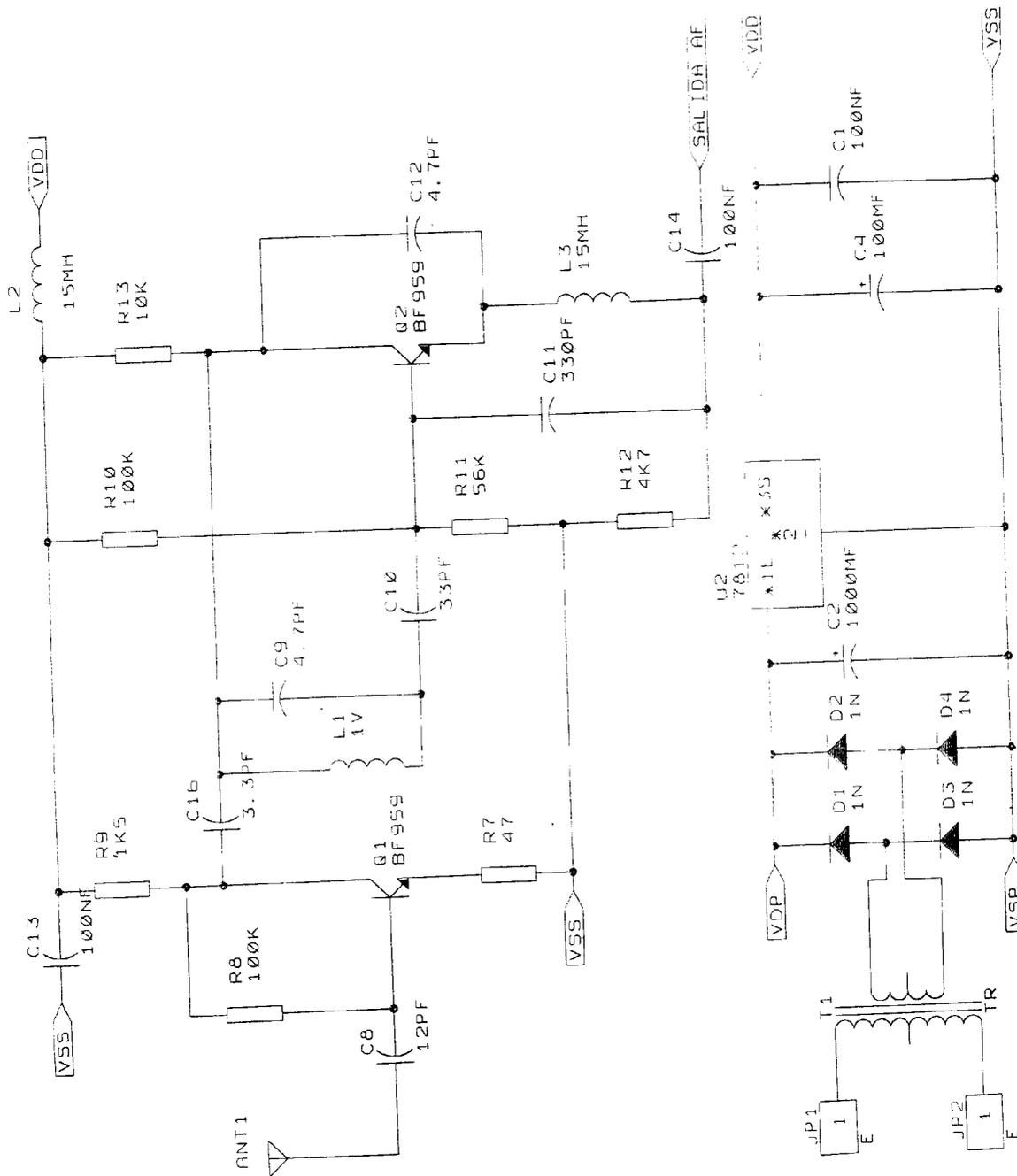


FIGURA 12

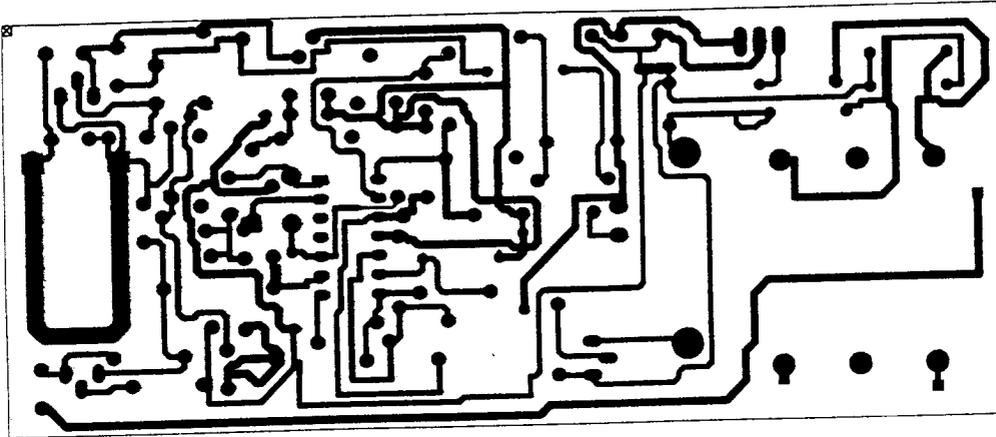


FIGURA 14

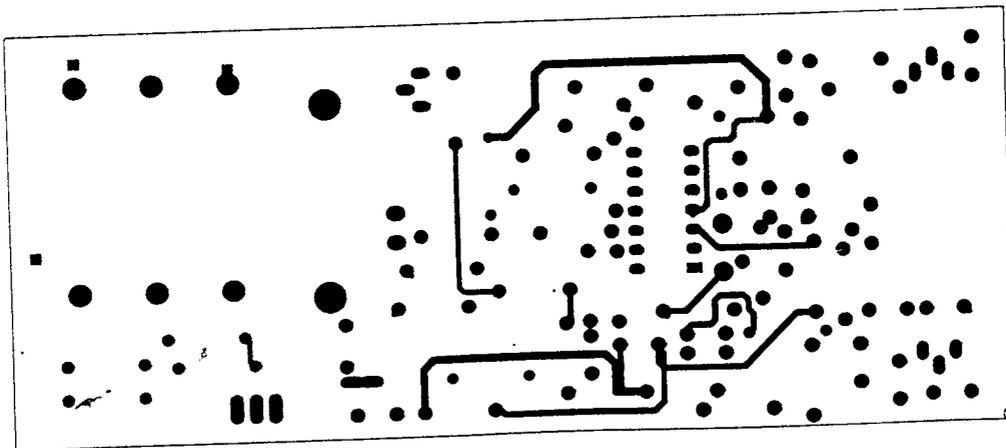


FIGURA 15

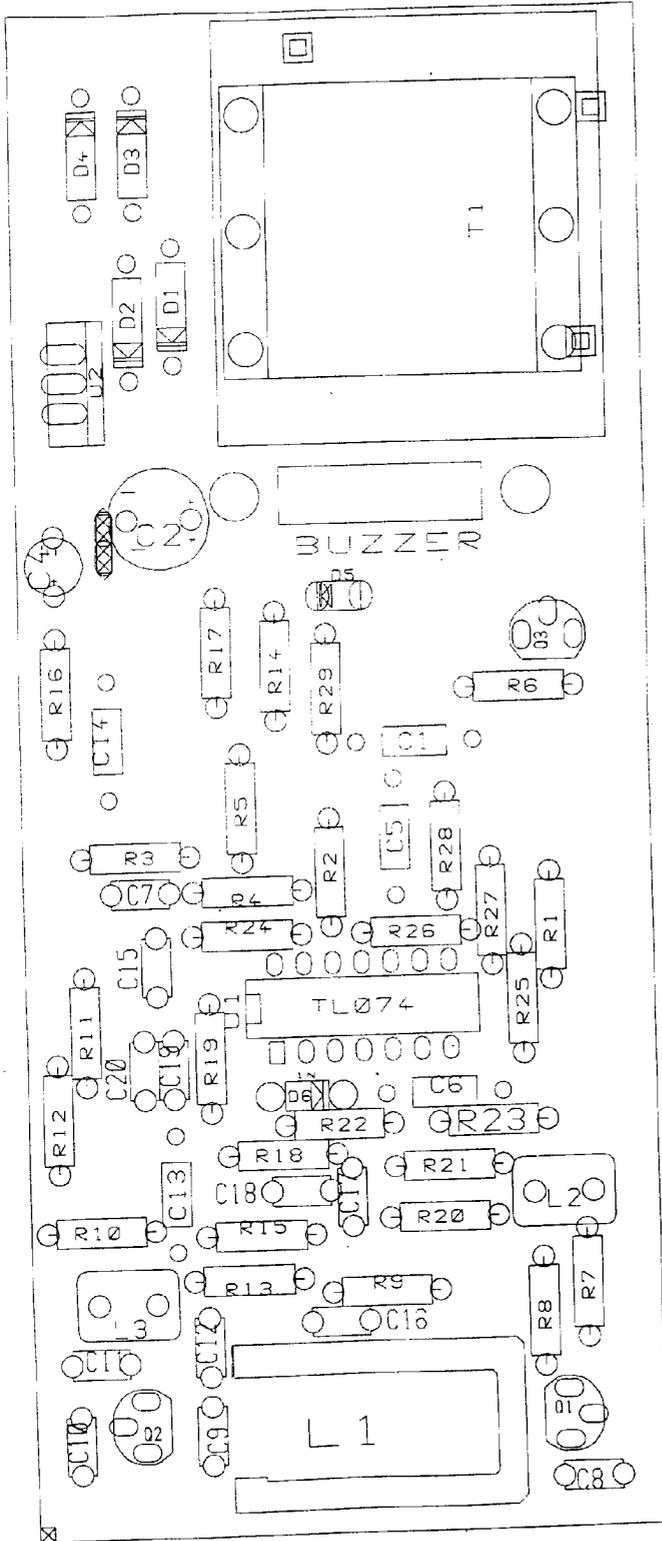


FIGURA 16

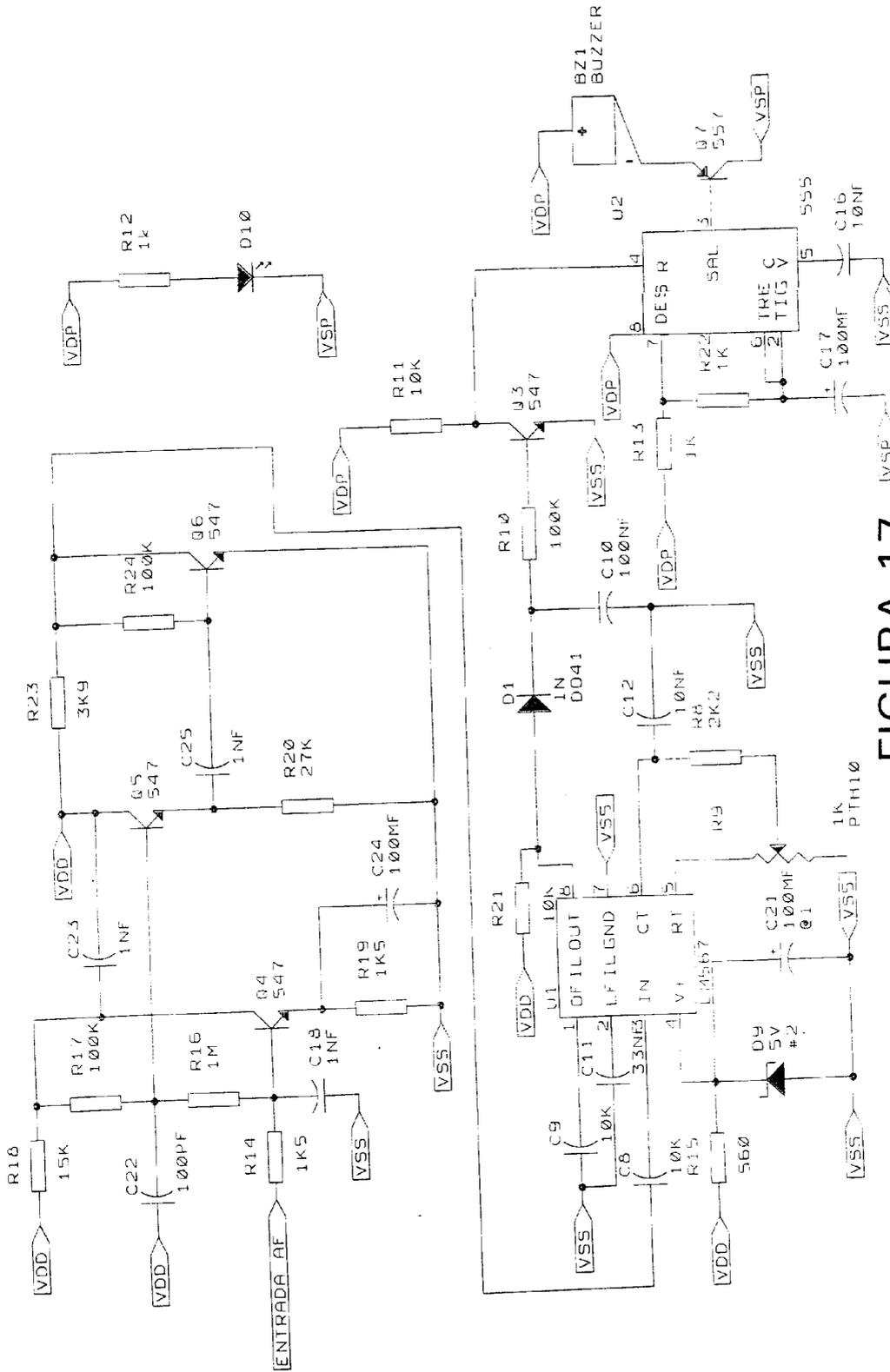


FIGURA 17



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: A61F 13/42

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 9515739 A (CONTINENCE CONTROL PLC) 15.06.1995, página 1, línea 25 - página 10, línea 30.	1,4,5,6
A		3,7,8
X	FR 2680678 A (LY JOEL) 05.03.1993, página 1, línea 10 - página 3, línea 21.	1,4,5-7
A	WO 8604710 A (RADAKOVIC) 14.08.1986, página 1, línea 10 - página 4, línea 1; reivindicaciones 1,2,4,5,7-12,20,46-48.	1,4,5-7
A	FR 2669529 A (IPECKI) 29.05.1992, reivindicaciones 1,7.	1,5-7
A	WO 9614813 A (C & M INVESTMENT NOMINEES) 23.05.1996, todo el documento.	1,5-7
A	ES 1022886 Y (GOMEZ MONTOYA et al.) 28.10.1992, todo el documento.	1-4
A	ES 1032496 Y (NOVACLINIC) 15.11.1995, todo el documento.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

21.10.98

Examinador

A. Cardenas Villar

Página

1/1