



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Division de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21 EXPEDIENTE No 04-105779

54 TITULO UN CONJUNTO SENSOR Y UN METODO PARA LA DETECCION DE SUSTANCIAS POR
RESONANCIA CUADROPOLAR NUCLEAR (RCN) Y EN PRESENCIA DE INTERFERENCIA
AMBIENTAL

51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G01V 3/14

71 SOLICITANTE SPINLOCK S R L

DOMICILIO ALTA GRACIA CORDOBA ARGENTINA

74 APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE

22 SANTAFE DE BOGOTA, D C _____

PETITORIO

AS 95.598

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion 04105779 00000000

Folios 46

Fecha (MD): 2004-10-21 16:37 12

Trámite : 802 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC

Dependencia 8828 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

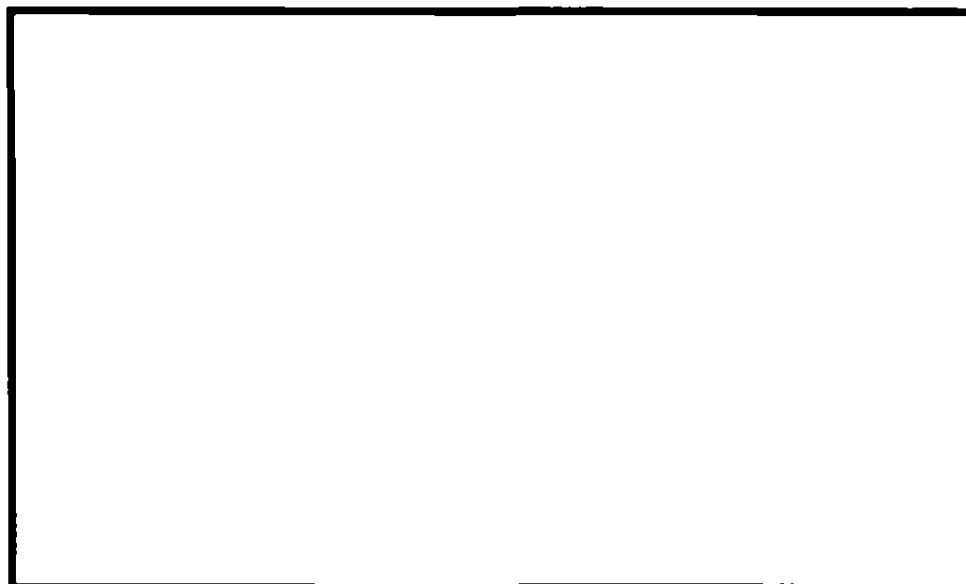
1 SOLICITUD DE			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre SPINLOCK S.R.L.		IDENTIFICACION
	Dirección Avda del Tamar 255 Alta Gracia Córdoba (5186) Argentina		
	Nacionalidad o Domicilio Argentina		CC ☐ NIT ☐
	Lugar de Constitución Argentina		CE ☐ Otro ☐
	Teléfono Fax		Cual _____
	E-mail		Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre RAMIRO CASTRO DUQUE		IDENTIFICACION
	Dirección Cra 7 No 16-56 Piso 9		
	Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700		C.C. ☒ NIT ☐
	E-mail		CE ☐ Otro ☐
			Cual _____
	Número 170.322 TP 1003		
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Daniel J Pusiol		
	Dirección Avda del Tamar 255 Alta Gracia Córdoba (5186) Argentina		
	Nacionalidad o Domicilio: ARGENTINA		
5 Título (54): UN CONJUNTO SENSOR Y UN METODO PARA LA DETECCIÓN DE SUSTANCIAS POR RESONANCIA CUADRUPOLOAR NUCLEAR (RCN) Y EN PRESENCIA DE INTERFERENCIA AMBIENTAL			
6 Clasificación Internacional (51) 901V 3/14			
7 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	AR	24-10-2003	P03 0 03887
SI ☒ NO ☐			
8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los.			
6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro ☐			
9 Comprobante de pago No. 04-80.810-74.829		Fecha 20-10-2004	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página			

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud \$422 000
- ☒ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. \$118.000
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. Fotocopia autenticada
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Resumen
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ Extracto para publicación y Tarjeta de Archivo Temático.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA.



12

NOMBRE. RAMIRO CASTRO DUQUE

FIRMA.

C.C 170.322 de Bogotá T P 1003 del C.S.J

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

M

NIT 800176789 2

RECIBO OFICIAL DE CAJA 04 90,810
FECHA OCTUBRE 12 DE 2004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion 04105771 00000000 Folios 46
Fecha (ANO) 2004 10-21 16 37:12
Tramite 002 PATENTES D 1 REGISTRADA 411 PRESENTAC
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050 00110 0	21592366	12/10/2004	2,607,800 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTADO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOL CITUBES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000 00
TOTAL :			422,000 00

SDM CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

NIT : 800176089 2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 84185779 00000000

Folios 46

Fecha (AMB) 2004-10-21 16:37 12

Tramite : 000 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC

Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 74,829
FECHA : SEPTIEMBRE 21 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PGO	Vr PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	21391348	21/09/2004	17,227,600 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	02 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	118 000 00
		TOTAL	118,000 00

SOM CIENTO DIEZ Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

La presente invención se relaciona con un método y conjunto sensor para la detección de sustancias por resonancia cuadrupolar nuclear y en presencia de interferencia ambiental. Más específicamente se refiere a la detección de sustancias prohibidas ocultas en prendas particularmente en calzados o en equipajes.

La resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) es una técnica espectroscópica de radiofrecuencia utilizada frecuentemente para análisis químicos y físicos de materiales no metálicos. La respuesta generada por la RCN es característica de las propiedades magnéticas y eléctricas de los núcleos resonantes. El fenómeno de la RCN sólo puede ocurrir en algunos átomos (cuyos núcleos tengan momento cuadrupolar no nulo, es decir con espín $I > 1/2$) y suele ser fácilmente observable cuando los mismos forman parte de materiales cristalinos ó amorfos. De manera que por ejemplo todos los explosivos que contengan cloro y/o nitrógeno son potencialmente accesibles a la detección por medio de esta técnica.

Técnicamente la RCN es similar a la ampliamente conocida resonancia magnética nuclear (RMN) pero con la ventaja sobre esta última de que la RCN no necesita que el objeto a inspeccionar deba ser introducido en un campo magnético fuerte y uniforme. Las señales de RCN del nitrógeno en RDX y otros explosivos (ver por ejemplo V S Grechishkin

NQR device for detecting plastic explosives Mines and Drugs" Applied Physics Vol A55 pp 505 507 (1992)) ya han sido observadas con una sensibilidad suficiente como para formar la base de un detector posible de ser utilizado para investigar tanto bolsos de viaje como paquetes postales cerrados portadores personales etc El fenómeno de resonancia cuadrupolar nuclear en sustancias nitrogenadas se observa principalmente en el rango de las radiofrecuencias es decir que la detección de los explosivos se realiza por medio de ondas de radio convenientemente acondicionadas con dispositivos electrónicos especiales Cada compuesto químico que compone la sustancia explosiva posee una o más frecuencias de resonancia que son únicas y lo distinguen de los demás compuestos presentes en la naturaleza

Las propiedades eléctricas y magnéticas de los núcleos atómicos son las que dan lugar al fenómeno de la RCN Los núcleos que tienen distribuciones de carga eléctrica no simétrica poseen momento cuadrupolar eléctrico Otra propiedad nuclear es la de poseer momento magnético el cual es también llamado espín nuclear La RCN se origina en la interacción entre el momento cuadrupolar eléctrico del núcleo y el (gradiente de) campo eléctrico originado por las cargas eléctricas (o electrones) vecinas al núcleo

87

Para decirlo de una manera gráfica aunque no rigurosa cuando un núcleo cuadrupolar experimenta un gradiente de campo eléctrico proveniente del entorno atómico ocurre como si diferentes partes del núcleo experimentaran un torque que le hiciera precesionar (rotar) alrededor de la dirección del gradiente de campo. Este movimiento de precesión "*arrastra*" al momento magnético nuclear. Si se somete temporalmente a la muestra a un campo magnético rotante en sintonía con esta precesión se puede lograr modificar la orientación del momento magnético nuclear respecto de la dirección del gradiente de campo eléctrico. Tal campo magnético rotante se logra simplemente colocando la muestra cerca de un generador de radiofrecuencia (RF) durante un intervalo de tiempo conveniente (típicamente del orden de los microsegundos) que se denomina "*pulso de RF*". Una vez finalizado dicho pulso la magnetización de la muestra que precesa con la frecuencia de resonancia produce una señal detectable llamada "*señal de inducción por decaimiento libre*" que se suele denominar con la sigla FID por su nombre inglés "*Free Induction Decay*".

La frecuencia de precesión mencionada depende de dos parámetros

en primer lugar es proporcional al momento cuadrupolar Q del núcleo el cual está relacionado con la distribución de carga interna de

dicho núcleo El parámetro Q es cero para los casos en que la distribución de cargas del núcleo tiene simetría esférica es positivo cuando la distribución de cargas es elongada a lo largo del eje principal y negativo cuando es achatada respecto de dicho eje Las propiedades de simetría del núcleo imponen como condición necesaria para que el núcleo tenga Q distinto de cero que el número cuántico de espín (ó número cuántico magnético) tenga un valor mayor que un medio $I > \frac{1}{2}$ y

en segundo lugar la frecuencia es gobernada por las componentes principales del gradiente de campo eléctrico sentido por el núcleo que se observa q Por ejemplo para un sistema de núcleos con spin $I=3/2$ la constante de acoplamiento cuadrupolar está definida como $\nu_Q = 2\pi e^2 q Q / h$ siendo q la máxima componente del gradiente de campo eléctrico generado por la distribución de carga electrónica en el sitio que ocupa el núcleo Q el momento cuadrupolar del núcleo y h la constante de Planck.

A partir de estas definiciones se demuestra que el valor de la frecuencia de resonancia el cual se puede medir con gran precisión en cualquier experimento de RCN es *una magnitud característica de la molécula que contiene al núcleo resonante tal como "una huella digital"* Existen en la naturaleza muchos núcleos cuadrupolares diferentes Aquellos comúnmente presentes en los explosivos son el nitrógeno el cloro el potasio el sodio etc Todos estos

núcleos se detectan rutinariamente en los espectrómetros de RCN para uso en investigación científica y de manera similar también lo son para los explosivos. Es posible inspeccionar por ejemplo la presencia de diferentes explosivos o alcaloides ajustando el detector a la frecuencia característica de dicha molécula la cual debe ser por supuesto bien conocida de antemano.

En los últimos años se han detectado varios casos de contrabando de sustancias prohibidas y/o peligrosas ocultas en el calzado de personas en particular en lo referente a explosivos y alcaloides. Es necesario contener el tráfico de sustancias peligrosas de diferente tipo tanto para evitar atentados terroristas como la introducción de éstas en lugares de alta demanda como por ejemplo lo suelen ser ciertas cárceles e institutos correccionales. En la actualidad la inspección de las prendas y particularmente del calzado para buscar un posible contrabando de sustancias prohibidas se realiza a través de muestras estadísticas sobre la población que circula por los puntos de inspección. Por el gran número de personas que generalmente se deben registrar esta tarea se torna engorrosa, lenta y necesita de una logística muy complicada siendo generalmente motivo de conflicto así como de pérdida de tiempo y de recursos económicos.

710

Se han realizado esfuerzos para detectar contrabando a través de análisis espectroscópicos de diferentes tipos. Se ha probado en particular que los métodos que involucran a la resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) han sido utilizados con éxito para la detección de explosivos y alcaloides en equipaje y también para la detección de minas anti personales y anti tanques.

Para cumplimentar la primera aplicación se han desarrollado sensores volumétricos de diferente geometría pero en todos la idea básica es introducir el objeto a inspeccionar generalmente un equipaje en el interior de una bobina y mediante un espectrómetro de pulsos de RCN irradiar a la muestra con diferentes secuencias de pulsos en resonancia con la sustancia que se busca detectar. Es de notar que en este caso el proceso excitación-detección se logra a través del campo electromagnético generado en el volumen interior de la bobina inmerso en el cual se encuentra el equipaje u objeto a inspeccionar.

Para la segunda aplicación en la cual el explosivo se encuentra debajo de la superficie del suelo se utilizan sensores superficiales. Estos sensores comprenden antenas que pueden ser bobinas de diferente geometría (solenoidales planas espirales con núcleos de ferritas etc) siendo

2/11

el proceso de irradiación-detección producido por el campo electromagnético que se genera en el volumen exterior a las mismas

En la aplicación volumétrica tanto el sensor como el objeto a inspeccionar se introducen en un volumen con un adecuado blindaje electromagnético con el objeto de proteger a la señal proveniente de la sustancia buscada del ruido electromagnético exterior. Es decir que el sensor en estas condiciones es inmune al ruido electromagnético ambiental. Para el caso de los sensores superficiales esta solución no es posible.

Los dispositivos básicos de sensor superficial comprenden dos bobinas con espiras enrolladas en sentidos opuestos colocadas una arriba de la otra o una al costado de la otra en un mismo plano siempre a poca distancia entre ellas y conectadas eléctricamente tanto en serie como en paralelo. En este dispositivo el ruido electromagnético producido en fuentes lejanas a las mismas se anula y el objeto a inspeccionar se coloca mas cerca de una de las antenas que de la otra de manera que la señal de RCN se induce con mayor intensidad en una de ellas.

La patente US 6054856 divulga una antena que es inmune al ruido para ser utilizada en resonancia magnética nuclear o resonancia cuadrupolar nuclear. La línea de transmisión posee un conductor que es eléctricamente continuo a través de la antena y un blindaje que se

divide en una posición de manera de que la antena esté balanceada eléctricamente reduciendo así los efectos del ruido ambiental y los efectos de los conductores cercanos Nada indica ni sugiere el hecho de analizar simultáneamente dos o más sustancias situadas en diferentes lugares

La patente US 6486838 divulga un aparato y un método para analizar una sustancia prohibida en base a la resonancia cuadrupolar nuclear con dos antenas Una primera antena se utiliza para enviar una señal de excitación a una potencial sustancia prohibida ubicada cerca de dicha primer antena Dicha señal es preferiblemente cercana a la frecuencia de resonancia de la sustancia bajo análisis Dicha antena posteriormente detecta la respuesta de dicha señal de excitación enviada junto con la señal de interferencia proveniente del medio externo Ambas antenas están conformadas por bobinas Una segunda antena ubicada más lejos de dicha potencial sustancia prohibida es sólo utilizada para detectar la señal de interferencia proveniente del medio externo Dichas primera y segunda antenas siendo bobinas enrolladas en forma opuesta hacen que la señal de interferencia detectada por ambas se atenúe en relación con la señal de excitación que es enviada por una de las antenas Sin embargo sus autores manifiestan que no es posible detectar senales cuando la sustancia prohibida está ubicada simultáneamente a igual distancia entre ambas Cuando las dos

13

antenas son activas la respuesta a las senales de excitación emitidas inducirá dos senales cada una en contrafase respecto de la otra anulándose entre sí de la misma manera que se anula el ruido electromagnético En particular se menciona en la columna 6 líneas 33 a 42 y en la columna 8 líneas 30 a 38 la posibilidad de que ambas antenas sean activas en emisión y recepción de senales para detectar este tipo de sustancias con la condición de que la muestra a inspeccionar sea pequeña en comparación con el campo de observación de cada antena de manera de que el riesgo de que ambas senales de recepción se cancelen entre sí sea pequeño Es decir dicho documento contempla una limitación geométrica y para nada sugiere o enseña la detección de una sustancia prohibida en más de un lugar al mismo tiempo como en el caso de que las mismas estén ocultas por ejemplo en ambos zapatos

La sustancia prohibida a detectar puede estar situada tanto fuera como dentro del volumen de la bobina así como en una situación híbrida respecto de las anteriormente descriptas es decir parte adentro y parte afuera Se entiende por volumen interior de la bobina a aquél espacio subtendido por la superficie periférica y los planos perpendiculares al eje de simetría principal de la misma Todo el volumen no contenido de la manera descripta se lo considera volumen exterior o más simplemente "el exterior de

14

la bobina" Las formas geométricas de las bobinas a las que nos referimos aquí son las generalmente conocidas tales como circulares rectangulares hexagonales etc Las bobinas planas tales como las compuestas por hilos o fajas de metal apropiado y siempre que la corriente eléctrica circule por un único plano no tendrán volumen interior es decir que la muestra puede situarse únicamente en el exterior de la bobina Si la corriente circula por un plano cóncavo se entenderá por volumen interior (o simplemente interior de la bobina") al subtendido por el volumen que resulta de la intersección del plano de la corriente y un plano imaginario perpendicular al eje de simetría de la bobina

Particularmente se espera que el contrabandista intente transportar algún tipo de sustancia prohibida en sus dos zapatos El conjunto sensor de la invención inspeccionará simultáneamente ambos zapatos logrando la máxima eficiencia posible aumentando a su vez la velocidad de inspección y la certeza del resultado de la misma Además será necesario que la persona simplemente se pare sobre los sensores sin necesidad de un blindaje que la rodee

Para llevar a cabo dicha inspección se utiliza la técnica arriba expuesta de resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) la cual es conocida como la respuesta (eco) de una determinada sustancia que contiene algún

1615

nucleo cuádrupolar a un pulso de radiofrecuencia (RF) aplicado "en resonancia" La técnica utilizada es inocua para el medio ambiente para el equipaje y para las personas Es de aplicación directa no requiriendo de preparación previa alguna de los objetos a inspeccionar El proceso de detección implica inspecciones de rutina muy rápidas y se pueden realizar directamente en una senda peatonal debiendo detenerse el pasajero por unos segundos en una zona especialmente demarcada mientras se le realiza la inspección Típicamente toma unos pocos segundos verificar la existencia de explosivos y/o otras sustancias peligrosas en un calzado o en bultos transportados sin necesidad de abrirlos ni que posean contacto alguno con herramientas mecánicas y/o de palpación No se utilizan radiaciones ionizantes lo cual evita cualquier peligro sobre equipajes y personas Cada conjunto sensor es automático para lograr facilidad en su operación no requiriendo por consiguiente de personal altamente entrenado que deba tomar decisiones subjetivas

El presente invento resuelve el problema de la detección de explosivos plásticos y otras sustancias prohibidas las cuales no pueden ser detectadas con facilidad a partir de las técnicas convencionales de inspección como es el caso de las basadas en aparatos de rayos X ó bien respecto de aquellas que utilizan medios más sofisticados a partir de trazas del material

7/16

buscado que pudieran haber quedado contaminando la superficie externa del objeto que la contiene. En referencia a la primera técnica el invento corre con una ventaja adicional por ser totalmente automático es decir independiente de la habilidad del operador para interpretar imágenes de relativamente bajo contraste y además que no utiliza radiaciones ionizantes.

Respecto de la segunda metodología la principal ventaja del presente invento es su rapidez y seguridad para inspeccionar el equipaje. En particular resultaría muy sencillo saturar y consecuentemente neutralizar por excesivos falsos positivos a una máquina que analice trazas simplemente esparciendo muy pequeñas cantidades de sustancias prohibidas en el piso del aeropuerto y/o instalación a resguardar contaminando así la mayor parte de los zapatos de los pasajeros y/o transeúntes sin que exista sustancia transportada en su interior.

La presente invención tiene aplicación particular en la detección de la señal de RCN de núcleos de ^{14}N en explosivos tales como TNT RDX PBX HMX Pentrita Compuesto B nitrato de amonio Octol en otras mezclas compuestas de tales materiales como por ejemplo Compuesto B y Semtex y en alcaloides tales como cocaína base clorhidrato de cocaína heroína etc.

17

Es por lo tanto objeto de invención de la presente solicitud un conjunto sensor para la detección por resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) y en presencia de interferencia ambiental de sustancias prohibidas ocultas comprendiendo dicho conjunto sensor

un transmisor T que comprende medios de excitación que generan señales de excitación

—
una llave de conmutación conectada a la salida de dicho transmisor T

un primer divisor/sumador de señal con desfase conectado a la salida de dicha llave T/R_x

primeros y segundos elementos sensores conectados a las salidas respectivas de dicho primer divisor/sumador de señal con desfase

primeros y segundos circuitos de acople preferentemente de modo común conectados a la salida de dichos primeros y segundos elementos sensores respectivamente

primeros y segundos amplificadores conectados a las salidas de dichos primeros y segundos circuitos de acople respectivamente

primeros y segundos filtros pasa banda conectados a las salidas de dichos primero y segundo amplificadores respectivamente

19/18

un segundo divisor/sumador de señal con desfase conectado a las salidas de dichos primero y segundo filtros pasa banda respectivamente y

un receptor R_x conectado a la salida de dicho segundo divisor/sumador de señal con desfase

Es también otro objeto de la invención un método para la detección por resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) y en presencia de interferencia ambiental de sustancias prohibidas ocultas que utiliza el conjunto sensor arriba expuesto y que comprende las siguientes etapas

generar señales de excitación en una frecuencia cercana a la frecuencia de resonancia de las sustancias prohibidas a detectar

dirigir dichas señales de excitación hacia una llave de conmutación

dividir dichas señales de excitación en un primer divisor/sumador con desfase

emitir dichas señales de excitación mediante una primera y una segunda antenas

detectar las señales inducidas en cada antena debido a la presencia de sustancias prohibidas y de interferencia ambiental

amplificar y filtrar dichas señales inducidas

combinar dichas senales inducidas en un segundo divisor/sumador con desfase y

sumar dichas senales inducidas y enviarlas al receptor R_x

Las senales de excitación son preferentemente pulsos de radiofrecuencia y los amplificadores son amplificadores de radiofrecuencia apareados

En el caso de que las bobinas estén enrolladas en el mismo sentido serán necesario incluir primeros y segundos divisores/sumadores de senal con desfase 0 180 y en el caso de que estén enrolladas en sentido opuesto será necesario incluir primeros y segundos divisores/sumadores de senal con desfase 0 -0 como veremos en detalle más adelante

La invención será mejor comprendida a lo largo de las figuras que a continuación se detallan

La Figura 1 ilustra una vista esquemática de una disposición de detección que utiliza el conjunto sensor de la presente invención

La Figura 2 ilustra un corte de la senda peatonal de la disposición de detección de la Figura 1

20

La Figura 3 ilustra un primer ejemplo de realización de un conjunto sensor que comprende dos antenas conformadas por bobinas enrolladas en el mismo sentido

La Figura 4 ilustra un segundo ejemplo de realización de un conjunto sensor que comprende dos antenas conformadas por bobinas enrolladas en sentido opuesto

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una disposición de detección que comprende una senda peatonal 1 que incluye un conjunto sensor 3 fijo al piso. En una realización preferida, dicho piso posee hendiduras elipsoidales y cóncavas 3 para cada uno de los pies alrededor de las cuales se disponen dos antenas L_1 y L_2 . Sin embargo, el piso puede no poseer dichas hendiduras o de existir pueden tener otra configuración geométrica que el técnico del oficio de nivel medio evaluará oportunamente. Dichas antenas L_1 y L_2 se encuentran por debajo del nivel del piso y encerradas por un blindaje 5 para campo eléctrico al cual nos referiremos más adelante. El espectrómetro 4 se encarga de realizar las mediciones de manera automática y finalmente, en el caso de una detección negativa de sustancias prohibidas, el flujo del peatón que se indica con la flecha F es habilitado por medio del accionamiento de la puerta 2. Esta disposición de detección es autónoma y puede ser operada sin necesidad de personal especializado.

Lu

Conforme a las necesidades de detección dicho conjunto sensor 3 también puede formar parte de un dispositivo portátil o estar montando en paredes en barreras o lo similar

La Figura 2 muestra un corte de la senda peatonal 1 en donde se apoyarán los calzados para ser analizados Para el presente ejemplo de realización preferido las antenas L_1 L_2 están conformadas por bobinas detectoras elipsoidales B_1 B_2 dispuestas sobre un plano cóncavo C practicado en el piso diseñado de tal forma que la densidad de corriente en las espiras se optimice para lograr un campo magnético lo más uniforme posible en todo el volumen que se espera que ocupe la sustancia prohibida a detectar Un transmisor T genera señales de excitación preferentemente pulsos de radiofrecuencia RF en una frecuencia cercana a la de resonancia cuadrupolar nuclear de la sustancia prohibida a detectar Dichos pulsos son enviados hacia el elemento sensor 6 a través de un bloque de salida 7

Posteriormente las senales de interferencia ambiental y las inducidas debido a la presencia de sustancias prohibidas son enviadas a través de un bloque de salida 8 hacia un receptor R_x

Todo el conjunto sensor 3 está blindado en sus laterales y en la parte inferior por chapa de cobre o de aluminio de al menos 0.5 mm de espesor El blindaje eléctrico superior se lleva a cabo de la manera usual es

22

decir por medio de una fina capa de un material no ferromagnético tal como cobre o aluminio. También puede utilizarse plástico metalizado, comúnmente conocido como antiestático, siendo el más indicado para la presente aplicación, el que se construye con resinas epoxy metalizadas y puede formar parte de la propia senda peatonal. El espesor del metal no debe superar lo que se conoce como profundidad de skin (J. D. Jackson "Electrodinámica Clásica" Editorial Alambra, Madrid, Buenos Aires, México, 1966) de manera que no atenúe demasiado el campo magnético tanto para la excitación como para la detección, y para que al mismo tiempo provea un blindaje contra los campos eléctricos. El blindaje superior se coloca entre la antena L_1 , L_2 y el objeto a detectar en una posición adecuada para evitar la generación de corrientes parásitas ("eddy currents") cuyo efecto es la de disminuir el factor de calidad Q . Para lograr este efecto se realizan cortes de geometría adecuada (en forma de barras, círculos, etc) en el film metálico del blindaje. Las antenas L_1 y L_2 también pueden construirse en geometría "auto blindadas" las cuales pueden ser, por ejemplo, bipolares (ver D. Tomasi, E. C. Caparelli, H. Panepucci and B. Foerster "Fast optimization of a Biplanar Gradient Coil Set" Journal of Magnetic Resonance 140 325 (1999), E. C. Caparelli, D. Tomasi and H. Panepucci "Shielded biplanar Gradient Coil Design" Journal of Magnetic Resonance Imaging 9 725 (1999)).

La Figura 3 ilustra en detalle el circuito eléctrico del conjunto sensor 3 conforme a uno de los ejemplos de realización de la presente invención. Los elementos sensores 6 están conformados por circuitos de sintonía que pueden adoptar una configuración en paralelo en serie o balanceado. Dichas configuraciones están al alcance de cualquier técnico del oficio de nivel medio. Para el caso particular de lo ilustrado en la Figura 3 se observa un circuito de sintonía en paralelo que incluye antenas L_1 y L_2 conformadas por bobinas B_1 y B_2 enrolladas en el mismo sentido y capacitores C_1 a C_4 . Opcionalmente dichos circuitos de sintonía pueden incluir bobinas de acoplamiento para lograr una manera más eficiente de adaptar las impedancias con el transmisor T y el receptor R_x .

El funcionamiento eléctrico del conjunto sensor 3 es el siguiente: los pulsos de radiofrecuencia (RF) generados por los medios de excitación incluidos en el transmisor T_x son enviados hacia una llave de conmutación preferentemente una llave Transmisor/Receptor T_x/R_x ("T/R_x switch"). Dicha llave T_x/R_x está conformada por conjuntos de pares de diodos cruzados 10, 11 y 11 y una línea de cuarto de onda ($\lambda/4$) 12. La función de dicha llave T_x/R_x es la de aislar al transmisor T del conjunto sensor 3 cuando el primero no actúa, impidiendo el pasaje de interferencia o ruido ambiental desde el transmisor T al receptor R_x durante el período de detección. Otros

24

diseños para la llave T/R_x son también posibles tal como los conocidos circuladores compuestos por guías de onda de fracciones de la longitud de onda de trabajo

A continuación los pulsos de radiofrecuencia se dividen en el primer divisor/sumador con desfasaje de 0 180 13 invirtiendo la fase de uno de ellos Este procedimiento es clave para el funcionamiento de una disposición de antenas con arrollamientos en el mismo sentido en procesos de detección simultánea motivo de este invento Los pulsos de radiofrecuencia ya divididos ingresan a cada circuito de sintonía y en particular a cada antena L_1 y L_2 De esta manera ambas antenas L_1 y L_2 emiten pulsos de radiofrecuencia RF en oposición de fase a una frecuencia cercana a la de resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) de la sustancia prohibida a detectar Durante el proceso de detección se pueden inducir fuerzas electromotrices (fem s) en cada una de las antenas L_1 y L_2 producto de la detección de alguna sustancia prohibida y de la interferencia ambiental

Las fuerzas electromotrices inducidas son posteriormente amplificadas en amplificadores de radiofrecuencia apareados 20 21 y filtradas en filtros pasa banda 22 23 antes de ingresar a un segundo divisor/sumador por desfasaje de 0 180 24 en donde una de las señales cuadrupolares inducidas provenientes de una de las sustancias detectadas vuelve a ser

desfasada en 180° para estar en fase con la otra señal cuadrupolar inducida proveniente de la otra sustancia detectada y que permanece sin desfasar. De esta manera ambas señales cuadrupolares inducidas al estar nuevamente en fase son sumadas aumentando la sensibilidad de la detección. Por otro lado la señal de interferencia ambiental se induce en ambas antenas L_1 y L_2 en fase. Luego al pasar por el segundo divisor/sumador con desfase 0° , 180° , 24° una de las señales de interferencia ambiental inducida en una de las antenas es desfasada 180° con respecto a la señal de interferencia ambiental inducida en la otra antena. De esta manera ambas señales de interferencia ambiental inducidas se cancelan.

Dichos amplificadores de radiofrecuencia apareados 20 y 21 son protegidos por líneas de cuarto de onda 16 y 17 y por diodos cruzados 18 y 19 respectivamente conformando primeros y segundos circuitos de acople preferentemente de modo común.

La Figura 4 ilustra una variante del ejemplo ilustrado en la Figura 3 en donde las bobinas B_1 y B_2 asociadas a las antenas de emisión/recepción L_1 y L_2 están enrolladas en sentidos opuestos. En este caso particular la única variante con respecto al primer ejemplo de realización ilustrado en la Figura 3 es que los divisores/sumadores de señal 13 y 24 son con desfase de 0° . El propio enrollamiento en sentido opuesto de las bobinas

hace que la señal inducida por interferencia ambiental se cancele al combinarse ya que el origen de la interferencia es una fuente común. En lo que respecta a las sustancias prohibidas, ambas antenas L_1 y L_2 emiten pulsos de radiofrecuencia en contrafase debido a los arrollamientos opuestos de sus bobinas respectivas B_1 y B_2 , con lo cual las fuerzas electromotrices (fem's) inducidas en respuesta a dichos pulsos de radiofrecuencia vuelven a estar en fase ya que son captadas por antenas con arrollamientos opuestos, razón por la cual se suman sus valores.

La electrónica asociada (no ilustrada) al conjunto sensor de la invención comprende elementos de conexión, aislación y protección del conjunto sensor 3, el receptor R_x y el transmisor T. El dispositivo de cambio del factor de calidad Q consiste en un conjunto de diodos del tipo PIN 35 y comandados por un pulso de control provenientes de la unidad de control 50. El conjunto de diodos cruzados 36 y Zener en oposición 37 sirven para disminuir el ruido de baja frecuencia generalmente producido por los diodos PIN 35. La línea de cuarto de onda ($\lambda/4$) conformada por los capacitores C_1 y C_2 y la antena L existe al sólo efecto de evitar manipular un cable coaxial que produce el mismo efecto pero que a la frecuencia de unos pocos MHz resulta de una longitud que dificulta su manejo. Por último, el dispositivo de auto

Za

sintonía consiste en agregar o quitar capacitancia al capacitor de sintonía 30 de la Figura 3 por medio de un relay del tipo coaxial

Por otro lado existen diversas secuencias de pulsos posibles de utilizar para los fines de este invento. Nos referimos a la secuencia SLSE sigla que responde a su nombre en el idioma inglés *Spin Locked Spin Echo*. Esta consiste en irradiar a la muestra con un primer pulso de RF de amplitud tal que sea capaz de reorientar a la magnetización de los núcleos cuádrupolares en un ángulo de 90° y con una fase de 0° para el generador de señal sintetizado. Luego de que transcurre un tiempo τ se aplica un segundo pulso de RF ahora del doble de duración ó que reorienta a la muestra en 180° y con fase a 90° respecto de la del primer pulso. Exactamente a un mismo periodo τ desde que finalizó el segundo pulso de RF aparece el eco de espín. Mas tarde se aplica otro pulso de 180° y con fase 90° apareciendo el segundo eco de amplitud algo menor que el primero. Más tarde se aplica un tercer pulso y aparece el tercer eco —siempre de amplitud ligeramente menor que su precedente— y así sucesivamente hasta coleccionar n ecos (típicamente 1000 de ellos). Lo que se denomina señal de detección es la colección de las amplitudes de todos los ecos digitalizados y sumados entre sí. En muchos casos prácticos es posible reemplazar tanto al primero como al segundo pulso de RF por medio de los denominados “pulsos compuestos” (ver Agreev et al

28

Composite pulses in nuclear quadrupole resonance Molecular Physics vol 83 pp 193 220 (1994)) con el propósito de aumentar considerablemente la eficiencia de la detección

Una segunda secuencia de detección es la denominada por sus siglas en inglés SORC ó *Strong Off Resonance Comb* (ver G V Mozjuokhine "The frequency offset effects of NQR of spin $I=1$ for remote detection" Z Naturforschung vol 57a pp 297 303 (2002)) Esta secuencia de la cual se ejemplifican sólo dos versiones consiste de pulsos compuestos de diferentes amplitudes y fases denotadas aquí sus amplitudes por las letras griegas α y β equiespaciadas en el tiempo En la Figura 6 los rectángulos sombreados representan a los pulsos de RF de excitación y en la parte inferior de la misma figura se muestra un oscilograma digitalizado de la señal de RCN para el caso del RDX en las condiciones experimentales que se detallan en la parte inferior de la misma figura Nuevamente aquí la señal de detección se construye sumando digitalmente en la computadora 6 varios cientos o miles de las señales de RCN que preceden a cada pulso compuesto de la secuencia SORC

En todas estas secuencias de pulsos es posible cambiar la frecuencia de la referencia en la etapa de detección de la señal del eco de espín Esta operación se realiza por medio de un cambio en la frecuencia del

sintetizador digital directo DDS y es habilitada por un pulso proveniente del programador de pulsos. Es conveniente aclarar que dicho cambio en el caso de nuestro circuito toma unos pocos nanosegundos en llevarse a cabo. En la etapa de detección en cuadratura se logra un "batido" del eco de espín el cual es sincrónico al momento en que la señal del eco es digitalizada en la etapa respectiva. De esta manera lo que se logra es aumentar el contenido en frecuencias del eco de espín en una cantidad $\Delta = \nu - \nu_{ref}$ es decir igual a la diferencia entre la frecuencia de precesión nuclear (la cual es igual a la de irradiación en la condición de resonancia exacta) y la frecuencia de la referencia en el momento de la detección. Con este truco lo que se logra es correr en el espectro de frecuencias a la señal del eco que se capta en la condición de resonancia agregándole un contenido en frecuencias. En efecto en la condición de resonancia (o también en la de irradiación en resonancia) el eco obtenido al finalizar la etapa de la detección sensible a la fase y en cuadratura sólo posee componentes de muy baja frecuencia. Ahora al cambiarse la frecuencia de la referencia en una cantidad conocida se llega a la condición llamada "de eco batido" la cual posee contenido en frecuencia controlable externamente siendo generalmente situada en la práctica predominantemente en el rango de las decenas y aún centenas de KHz. Como la relación señal ruido (SNR) aumenta con el contenido de frecuencias

20
X
M

predominantes del eco por medio del corrimiento en la frecuencia de la señal de referencia en el detector en cuadratura se logra digitalizar una señal con notable mejora en la relación entre la señal y el ruido. Esta innovación puede ser aplicada con todas las secuencias de pulsos conocidas y en particular en las que se mencionan arriba y puede aplicarse al mismo tiempo que se realiza el procedimiento conocido como "ciclado de fase". Este procedimiento sirve para eliminar ambos: 1) efectos de ruido en la línea base y 2) señales de ruido coherente (ver para más detalle E. Fukushima y S. B. W. Roeder "Experimental Pulse NMR. A Nuts and Bolts approach" Addison Wesley Publishing Co. Reading MA USA (1981)).

2/31

REIVINDICACIONES

1 Un conjunto sensor para la detección de sustancias por resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) y en presencia de interferencia ambiental caracterizado porque dicho conjunto sensor

un transmisor T que comprende medios de excitación que generan senales de excitación

una llave de conmutación conectada a la salida de dicho transmisor T

un primer divisor/sumador de senal con desfase conectado a la salida de dicha llave T/R_x

primeros y segundos elementos sensores conectados a las salidas respectivas de dicho primer divisor/sumador de senal con desfase

primeros y segundos circuitos de acople preferentemente de modo común conectados a la salida de dichos primeros y segundos elementos sensores respectivamente

primeros y segundos amplificadores conectados a las salidas de dichos primeros y segundos circuitos de acople respectivamente

primeros y segundos filtros pasa banda conectados a las salidas de dichos primero y segundo amplificadores respectivamente

32
M
M

2º

un segundo divisor/sumador de señal con desfase
conectado a las salidas de dichos primero y segundo filtros pasa banda
respectivamente y

un receptor R_2 conectado a la salida de dicho segundo
divisor/sumador de señal con desfase

2 Conjunto sensor según la reivindicación 1
caracterizado porque dichas señales de excitación son pulsos de
radiofrecuencia

3 Conjunto sensor según la reivindicación 1
caracterizado porque dichos amplificadores son amplificadores de
radiofrecuencia que están apareados

4 Conjunto sensor según la reivindicación 1
caracterizado porque está rodeado por un blindaje

5 Conjunto sensor según la reivindicación 4
caracterizado porque el blindaje en los laterales y en la parte inferior del
mismo está conformado por chapa de cobre o de aluminio de al menos 0.5
mm de espesor

6 Conjunto sensor según la reivindicación 4
caracterizado porque el blindaje en la parte superior del mismo está

33
✓

conformado por una fina capa de un material no ferromagnético o de plástico metalizado

7 Conjunto sensor según la reivindicación 6 caracterizado porque el blindaje superior se coloca entre la antena y el objeto a detectar en una posición adecuada para evitar la generación de corrientes parásitas

8 Conjunto sensor según la reivindicación 4 caracterizado porque el blindaje comprende cortes de geometría adecuada

9 Conjunto sensor según la reivindicación 1 caracterizado porque dichos primero y segundo elementos sensores son circuitos de sintonía

10 Conjunto sensor según la reivindicación 9 caracterizado porque dichos circuitos de sintonía adoptan las configuraciones paralelo serie o balanceados

11 Conjunto sensor según la reivindicación 10 caracterizado porque dichos circuitos de sintonía incluyen primera y segunda antenas de emisión/recepción L_1 y L_2 preferiblemente de geometría auto blindadas

34

12 Conjunto sensor según la reivindicación 11 caracterizado porque dichas primera y segunda antenas de emisión/recepción L_1 y L_2 están conformadas por bobinas B_1 y B_2 respectivamente

13 Conjunto sensor según la reivindicación 12 caracterizado porque dichas bobinas B_1 y B_2 posee arrollamientos en el mismo sentido

14 Conjunto sensor según la reivindicación 13 caracterizado porque dichos primer y segundo divisores/sumadores con desfase son de 0 180

15 Conjunto sensor según la reivindicación 14 caracterizado porque dicho primer elemento sensor está conectado a la salida de 0 de dicho primer divisor/sumador con desfase 0 180

16 Conjunto sensor según la reivindicación 14 caracterizado porque dicho segundo elemento sensor está conectado a la salida de 180 de dicho primer divisor/sumador con desfase 0 180

17 Conjunto sensor según la reivindicación 14 caracterizado porque dicho primer filtro pasa banda está conectado a la entrada de 0 de dicho segundo divisor/sumador con desfase 0-180

35
20
25

18 Conjunto sensor según la reivindicación 14 caracterizado porque dicho segundo filtro pasa banda está conectado a la entrada de 180 de dicho segundo divisor/sumador con desfase 0 180

19 Conjunto sensor según la reivindicación 12 caracterizado porque dichas bobinas B_1 y B_2 posee arrollamientos en sentidos opuestos

20 Conjunto sensor según la reivindicación 19 caracterizado porque dichos primer y segundo divisores/sumadores con desfase son de 0 -0

21 Conjunto sensor según la reivindicación 11 caracterizado porque dichas primera y segunda antenas están conectadas en serie

22 Conjunto sensor según la reivindicación 11 caracterizado porque dichas primera y segunda antenas están conectadas en paralelo

23 Conjunto sensor según la reivindicación 11 caracterizado porque está fijado a un piso que tiene practicadas hendiduras elipsoidales y cóncavas para cada uno de los pies alrededor de las cuales se disponen dichas primera y segunda antenas

36

24 Un conjunto sensor según la reivindicación 23 caracterizado porque dichas primera y segunda antenas son de conformación elipsoidal y están dispuesta sobre un plano cóncavo C diseñado de tal forma que la densidad de corriente en las espiras en la superficie cóncava se optimice para lograr un campo magnético lo más uniforme posible en todo el volumen que se espera que ocupe el material prohibido a detectar

25 Un conjunto sensor según la reivindicación 1 caracterizado porque está montado en paredes en barreras o lo similar

26 Un conjunto sensor según la reivindicación 1 caracterizado porque es portátil

27 Un conjunto sensor según la reivindicación 1 caracterizado porque dicha llave de conmutación es una llave Transmisor/Receptor T_x/R_x ("T_x/R_x switch") que comprende conjuntos de pares de diodos cruzados y una línea de cuarto de onda ($\lambda/4$)

28 Un método para la detección por resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) y en presencia de interferencia ambiental de sustancias prohibidas ocultas que utiliza el conjunto sensor de las reivindicaciones 1 a 27 caracterizado porque comprende las siguientes etapas

generar señales de excitación en una frecuencia cercana a la frecuencia de resonancia de las sustancias prohibidas a detectar

37
R

34

dirigir dichas senales de excitación hacia una llave de conmutación

dividir dichas señales de excitación en un primer divisor/sumador con desfasaje

emitir dichas senales de excitación mediante una primera y una segunda antenas

detectar las señales inducidas en cada antena debido a la presencia de sustancias prohibidas y de interferencia ambiental

amplificar y filtrar dichas señales inducidas

combinar dichas señales inducidas en un segundo divisor/sumador con desfasaje y

sumar dichas senales inducidas y enviarlas al receptor R₂

29 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque dichas señales de excitación son pulsos de radiofrecuencia

30 Un método según las reivindicaciones 28 y 29 caracterizado porque dicha amplificación de señales inducidas se lleva a cabo en amplificadores de radiofrecuencia apareados

31 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque el filtrado de dichas senales de excitación se lleva a cabo en filtros pasa banda

39/38

32 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque dicha llave de conmutación es una llave Transmisor/Receptor T_x/R_x (T_x/R_x switch")

33 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque cuando las bobinas que conforman dichas primera y segunda antenas están arrolladas en el mismo sentido dichos primer y segundo divisores/sumadores con desfase desfasan en 0 180 luego de la división de los pulsos de radiofrecuencia y de la combinación de dicha señales inducidas respectivamente

34 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque cuando las bobinas que conforman dichas primera y segunda antenas están arrolladas en sentidos opuestos dichos primer y segundo divisores/sumadores con desfase desfasan en 0 -0 luego de la división de los pulsos de radiofrecuencia y de la combinación de dicha señales inducidas respectivamente

35 Un método según la reivindicación 28 caracterizado porque dichas señales de excitación son generadas por medios de excitación incluidos en un transmisor T

Resumen

Un conjunto sensor para la detección de sustancias por resonancia cuadrupolar nuclear (RCN) y en presencia de interferencia ambiental comprendiendo dicho conjunto sensor

un transmisor T que comprende medios de excitación que generan señales de excitación

una llave de conmutación conectada a la salida de dicho transmisor T

un primer divisor/sumador de señal con desfase conectado a la salida de dicha llave T/R₁

primeros y segundos elementos sensores conectados a las salidas respectivas de dicho primer divisor/sumador de señal con desfase

primeros y segundos circuitos de acople preferentemente de modo común conectados a la salida de dichos primeros y segundos elementos sensores respectivamente

primeros y segundos amplificadores conectados a las salidas de dichos primeros y segundos circuitos de acople respectivamente

primeros y segundos filtros pasa banda conectados a las salidas de dichos primero y segundo amplificadores respectivamente

27/40

un segundo divisor/sumador de senal con desfasaje
conectado a las salidas de dichos primero y segundo filtros pasa banda
respectivamente y

un receptor R_x conectado a la salida de dicho segundo
divisor/sumador de senal con desfasaje

También se divulga el método asociado al conjunto sensor

7241

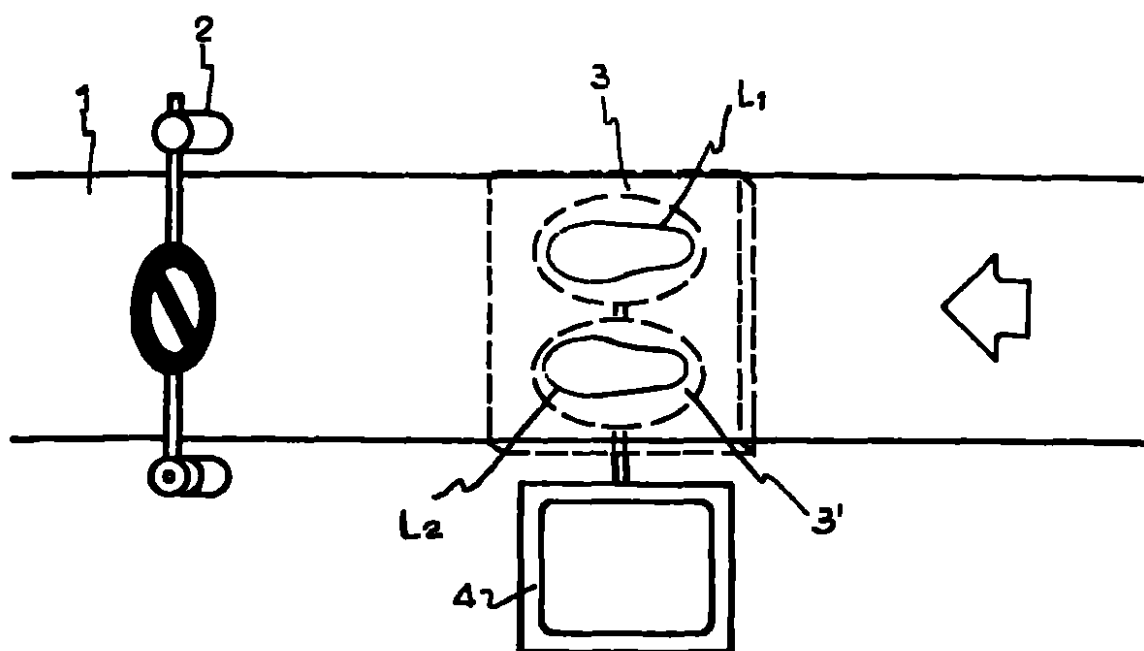


FIG 1

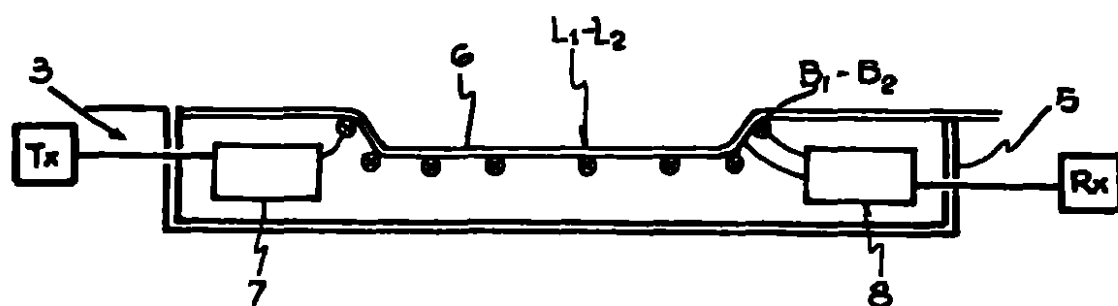
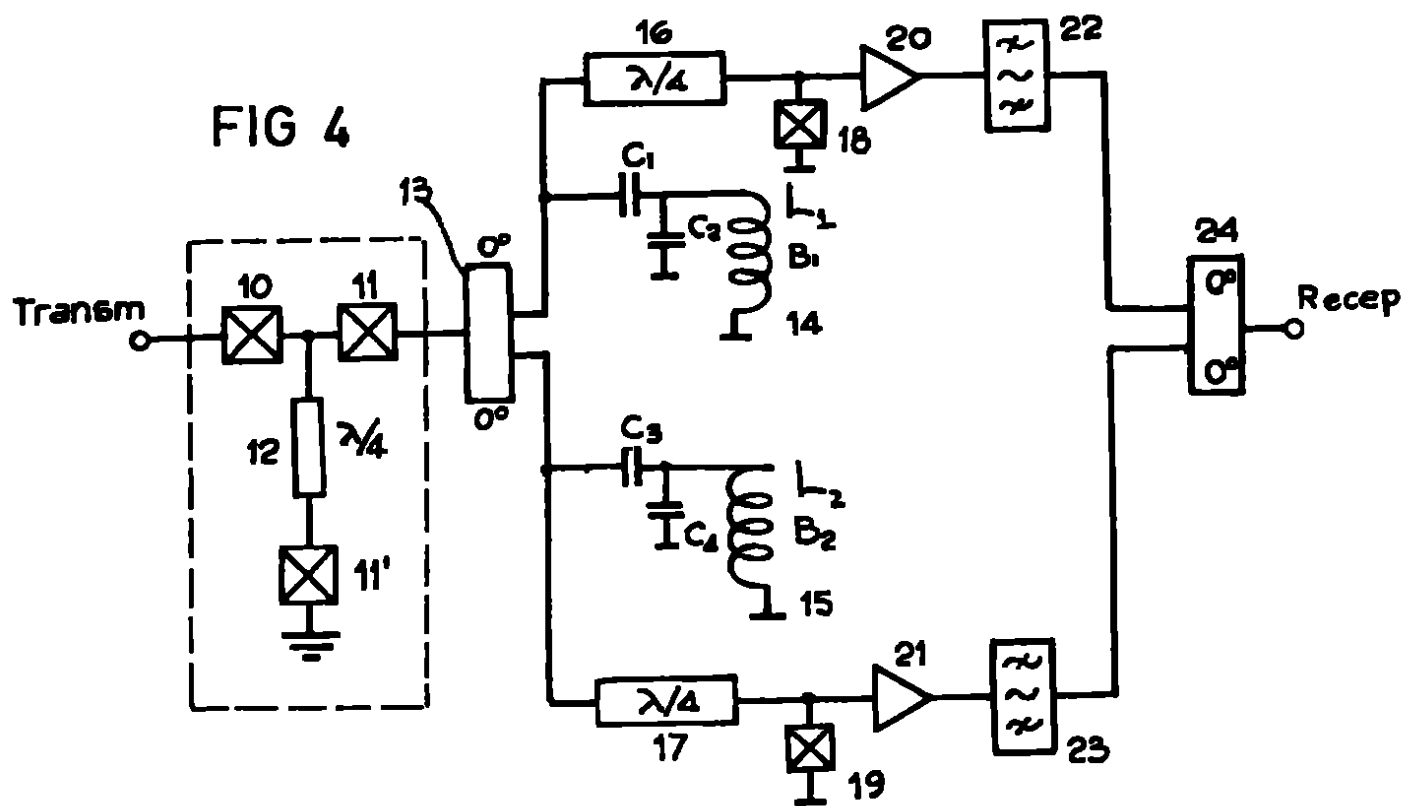
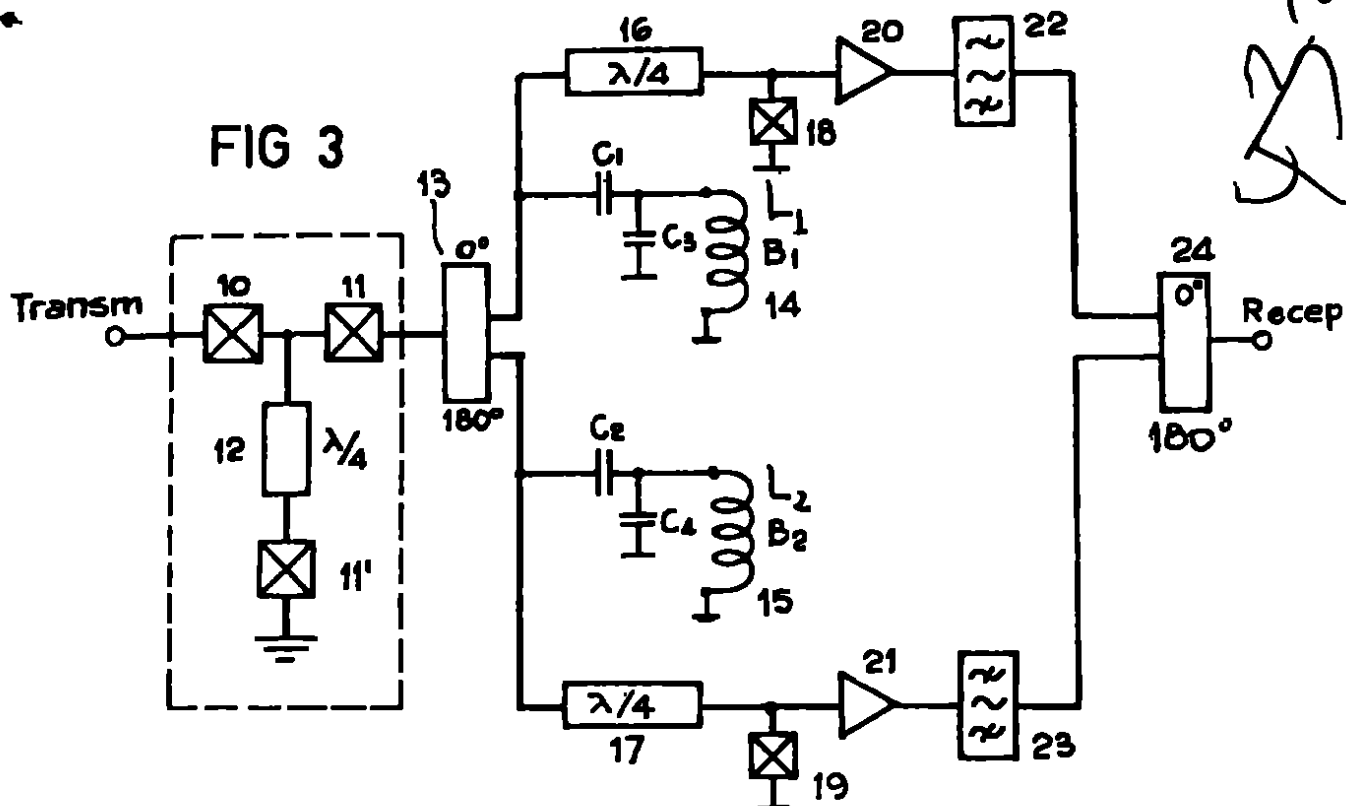


FIG 2



42

Mo Du Ca
Brigard & Castro

BOGOTA COLOMBIA

0.0.0.11 + 7 95598
413325

43

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros) SPINLOCK S R L

I (We) SPINLOCK S R L

domiciado(s) en Avda del Tajamar N° 255 Ciudad de Alta Gracia (5186) Córdoba ARGENTINA

domiciled in Avda. del Tajamar N° 255 Ciudad de Alta Gracia (5186) Córdoba ARGENTINA

Nombro(amos) a RAMIRO CASTRO DUQUE y/o CARLOS HUMBERTO PALACIO EASTMAN de Bogotá Colombia apoderados verdaderos y legales con poder especial amplio y suficiente para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas judiciales y de policía en cualquier instancia o recurso la obtención de patentes de invención registros de marcas, diseños industriales modelos de utilidad depósitos de nombres comerciales y enseñanzas registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales así como sus prórrogas renovaciones anotaciones de traspaso cambios de nombre y/o domicilio elaborar tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación funcionario público o autoridad en acciones judiciales administrativas y de policía tales como oposiciones al registro de marcas acciones de caducidad cancelación y nulidad acciones reivindicatorias acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias acciones de competencia desleal; demandas penales acciones de indemnización de perjuicios reclamos y observaciones a solicitudes de patentes diseños industriales modelos de utilidad en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares

Hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or CARLOS HUMBERTO PALACIO EASTMAN of Bogotá Colombia my (our) true and lawful attorneys with special ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative judicial and police offices and authorities in any instance, privileges of patents of invention registration of trademarks industrial designs and utility models registration of copyright and contracts related thereto certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above to prepare prosecute and register licenses of any kind to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation public official or authority in judicial administrative and police actions such as oppositions to the registration of trademarks caducity cancellation and nullity actions claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition penal demands, actions of indemnities for damages claims or observations on patent applications models, industrial designs and utility models in the exercise of preventive measures. and in other actions or similar proceedings.

A este efecto lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes formular descripciones enmiendas, protestas declaraciones oposiciones, cancelaciones nulidades, apelaciones y reclamos, pagar impuestos cuotas y gravámenes prescritos por la ley renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión recibir toda clase de documentos y valores dando el descargo respectivo y en general para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses) con todas las demás facultades legales necesarias

To that effect they hereby empowered to file applications formulate descriptions amendments, protests, declarations oppositions, cancellations nullities appeals and claims to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law renounce or waive the rights granted or in the process of granting to receive all kinds of documents and valuables giving the respective release of receipt, and in general to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistír transigir comprometer y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones Asimismo nombro(amos) a RAMIRO CASTRO DUQUE y/o CARLOS HUMBERTO PALACIO EASTMAN domiciliado(s) en la Carrera 7 No 16-56 Piso 9 mis (nuestros) apoderados en Colombia con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or CARLOS HUMBERTO PALACIO EASTMAN domiciled in Carrera 7 No 16-56 Piso 9 my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys

Otorgado y firmado en

Granted and signed in

hoy de de 200_

this day of

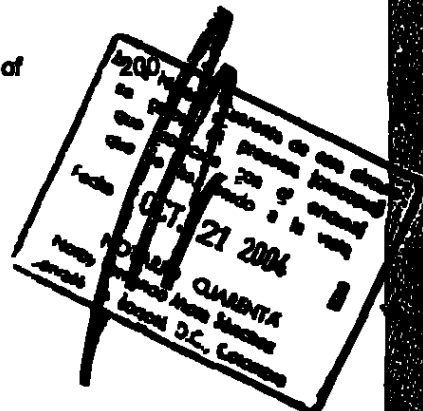
Firma

Signature

Nombre
Cargo

NORA A TOZZI
SOCIO GERENTE
SPINLOCK S R L

CER///



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Hoy **trece** de **Mayo**
personalmente compareció ante mí
de **2004**
Nor, Adriana Tozzi, D N I 10,249 547
a quien conozco y de quien me consta que firmó el anterior
documento debidamente juramentado declaró y dijo que él
es

Socio Gerente
de **SPINLOCK S R L**

On this _____ day of _____ of _____
personally appeared before me

to me known and known to me to be the person who
signed the foregoing instrument who being by me duly
sworn did depose and say that he (she) is the

of **SPINLOCK S R L**

Sociedad legalmente constituida para un período de
duración que aún no ha terminado que el declarante está
autorizado por dicha compañía para conferir este poder que
el sello estampado por él al pie de tal poder en nombre y
representación de la expresada compañía, es el sello oficial
de ella y que el objeto para el cual se confiere este
instrumento está comprendido dentro del de la sociedad

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las
pruebas de la existencia de la sociedad

Estado de **Ciudad de Córdoba, Argentina**
con fecha **13 de Mayo de 2004**

y que quien confiere el presente poder es su representante

Which is legally constituted for a term not yet expired, that
deponent is authorized by said Company to confer this
Power of Attorney that the seal affixed hereunto by the
deponent in the name and on behalf of said Corporation is
the corporate seal thereof and that the purpose for wh-
this instrument is granted is included within the corpo-
purpose of company

The undersigned Notary Public attests that he has seen the
documents that prove the existence of the company

State of _____
under date of _____

and that he (she) who grants the present power of attorney
is its Representative


Notario Público (sello) 

**CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL**

Public Notary (Seal)

**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

Hoy _____ de _____ de _____ compareció(eron) ante mí

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s)
persona(s) firmante(s) del documento que precede y
quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y
propósitos que en él se expresan

Notario Público (sello)

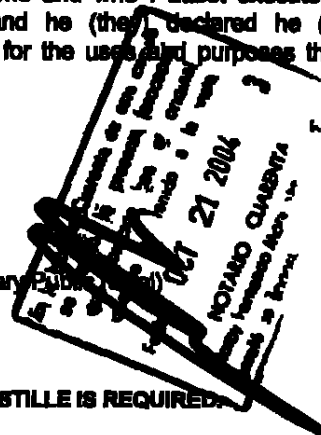
LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

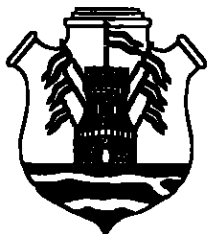
On this _____ day of _____ of _____
personally appeared before me

who is(are) known to me and who I attest executed the
foregoing document and he (they) declared he (they)
grant(s) the document for the uses and purposes therein
expressed

Notary Public (Seal)

LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.





ACTUACION NOTARIAL

DECRETO N 3516/89

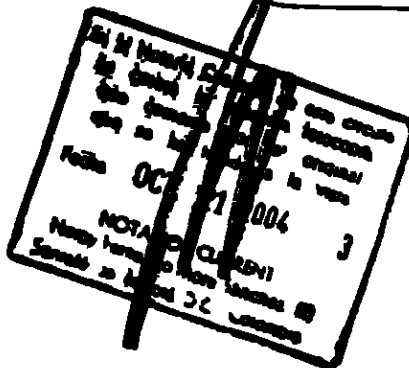


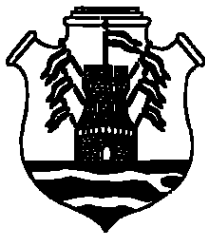
010002 0001898875 6



A 01898875

1 TESTIGO Que la firma que antecede pertenece a Nora Adriana TÓZZI, argentina, mayor de edad
2 Documento Nacional de Identidad diez millones doscientos cuarenta y nueve mil quinientos cuarenta y
3 siete (10 249 547) CUIT/CUIL N° 27 10249547-6, casada, domiciliada en Av Del Tajamar 255 de la
4 ciudad de Alta Gracia provincia de Córdoba en su calidad de Socia Gerente de SPINLOCK S.R.L.
5 con domicilio en Av Del Tajamar 255, de la ciudad de Alta Gracia, provincia de Córdoba, República
6 Argentina, inscrita en el Registro Público de Comercio Protocolo de Contratos y Disoluciones en
7 MATRICULA 5085-B de fecha 25 de abril de 2003 y posterior modificación inscrita en el mismo
8 Protocolo y Registro en MATRICULA 5085-B1 de fecha 29 de setiembre de 2003, personería que
9 acredita con la siguiente documentación Contrato Social de fecha 10 de febrero de 2003 y Acta Social
10 N° 2 del 25 de julio de 2003, que en original tengo a la vista, y de donde surgen facultades para el
11 otorgamiento del presente acto conste; que dicha firma es auténtica, y que ha sido puesta en mi
12 presencia, doy fe ACTA N°15, F°18812, LIBRO DE INTERVENCIONES N°6, Ciudad de Córdoba,
13 13 días del mes de Marzo de 2004.





LEGALIZACION



*010020 0000339753 X



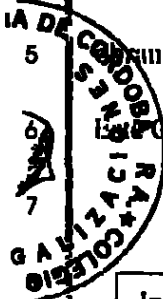
A 0000339753

1 EL COLEGIO DE ESCRIBANOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA (República
2 Argentina) en ejercicio de las facultades conferidas por la legislación vigente LEGALIZA

3 la firma y el sello del Escribano don *Angela Victoria*

4 *Bonetto de B...*
5 presentes en las fojas con la numeración notarial *A01898875 -*

6 Este Colegio no se responsabiliza del contenido y forma del documento precedente

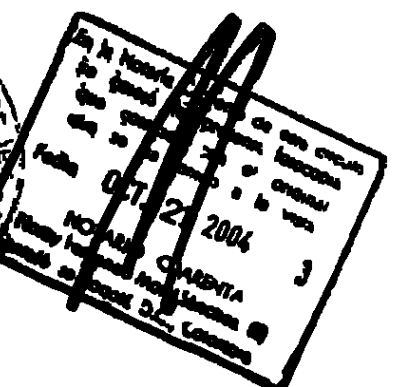
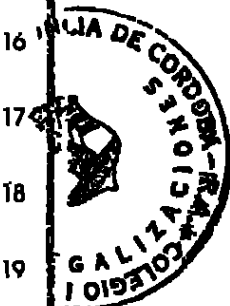


7 CORDOBA 14 MAY 2004



9
10
11
12
13 *[Firma]*

14 MARISA DEL VALLE TRUCCO DE BARETTA
Vocal Suplente
Honorable Consejo Directivo



46

APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1 PAIS _____ ARGENTINA _____

El presente documento público

2 Ha sido firmado por Miguel I. de Baratta

3 Quien actúa en calidad de Notario

4 Lleva el sello/timbre de Bolegos y Paredes
Puerto Corallo

5 En _____ BUENOS AIRES _____ 6 El día 20 MAY 2004

7 Por _____ UNIDAD DE COORDINACION LEGALIZACIONES _____

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES COMERCIO

INTERNACIONAL Y CULTO _____

8 Bajo el número 95512
Sello / timbre P30



DR. DANIEL RAMON MARUR
Unidad Coordinación Legalizaciones
Ministerio de Relaciones Exteriores
Comercio Internacional y Culto

NOTARIO CHARRITA
Miguel I. de Baratta
Sello de Notario D.C. Corallo

44
46

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 94105779 00000000 Folios 46
Fecha (AMD): 2004 10-21 16 37:12
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAR
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL
TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓		
MODELO DE UTILIDAD	()	(✓)
Indicación de que se solicita la concesión de una patente	()	(✓)
Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud	()	(✓)
Descripción de la invención	()	(✓)
Dibujos de ser estos pertinentes ✓	()	(✓)
Comprobante de Pago de las tasas establecidas		
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud	()	()
Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable *Claudia M Neiva*

Fecha

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
RAMIRO CASTRO DUQUE
Apoderado(a)

Oficio No 10029

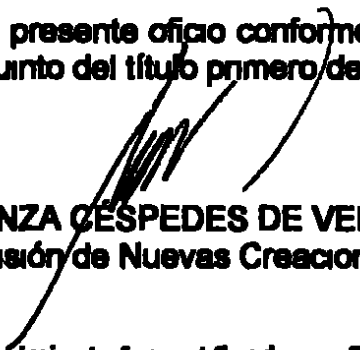
REFERENCIA	Radicación	04-105779
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina se le comunica que

- Allegar copia del documento en que conste la cesión del derecho a la patente otorgado por el(los) inventor(es) al solicitante o a su causante (art. 26-k, Dec 486/2000)

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2 literal e) del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No 10 de 2001.


ALIX CARMENZA GÓSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

28 OCT 2004

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____

Se recuerda al interesado que debe presentar dentro de los dieciséis meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca copia de la misma certificada por la autoridad que la expidió y en los casos en que haya lugar la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de este plazo acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027

Carrera 13 No 27-00 Pisos 5 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail info slc.gov.co
www.slc.gov.co
Bogotá D C Colombia