



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0014996 Folios: 27
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-12-30 10:10:3
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO ESCANER PORTATIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA
AUXILIAR DE HERRAMIENTAS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL 11

71. SOLICITANTE MINISTERIO DE DEFENSA- EJERCITO NACIONAL

DOMICILIO CRA 54 #26-25 CANI

74. APODERADO JOHN ALEXANDER RODRIGUEZ

22. BOGOTÁ, D.C., 20 DICIEMBRE 2019.

NC2019/0014996

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Superintendencia de Industria y Comercio 	acción
	Radicado: NC2019/0014996 Folios: 27 Dependencia: 2020 Fecha: 2019-12-30 10:10:3 Tipo aplicación: Solicitud de Patente	

TIPO DE SOLICITUD	☐ Patente de invención X Patente de Modelo de Utilidad		
TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)			
ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS			
CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)	11		
SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL 1 NACIÓN MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL- EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA.		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN 899999003
		TIPO NIT	
DATOS DEL SOLICITANTE		NUPI (Número Único de Propiedad Industrial)	
DIRECCIÓN CRA 54 No. 26-25 CIUDAD BOGOTÁ DEPARTAMENTO/ESTADO CUNDINAMARCA PAÍS DE RESIDENCIA COLOMBIA		No. TELÉFONO N/A CORREO ELECTRÓNICO N/A NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN COLOMBIA	
INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS 1. CUESTA DÍAZ 2. MORA GONZÁLEZ 3. CUADROS ANTOLINEZ 4. SÁENZ HERNÁNDEZ		NOMBRES JULIO ANDRÉS YONNY ALEXANDER RUBÉN DARÍO CRISTIAN CAMILO	
		NACIONALIDAD COLOMBIANO. COLOMBIANO. COLOMBIANO. COLOMBIANO.	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO :			
DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
PAÍS RESIDENCIA 1. COLOMBIA 2. COLOMBIA 3. COLOMBIA 4. COLOMBIA	DEPARTAMENTO/ESTADO NARIÑO CUNDINAMARCA CUNDINAMARCA CUNDINAMARCA	CIUDAD IPIALES NILO NILO NILO	DIRECCIÓN CALLE 28 No. 6 E -13. BARRIO LAS AMÉRICAS FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en hoja de información complementaria.			
☐ REPRESENTANTE LEGAL X APODERADO			
APELLIDOS RODRÍGUEZ CRISTANCHO		NOMBRES JOHN ALEXANDER	IDENTIFICACIÓN C.C .80733307 T.P. 158 005

DIRECCIÓN	CARRERA 54 No. 26-25 CAN	No. TELÉFONO	3144009057
CIUDAD	BOGOTÁ	CORREO ELECTRÓNICO	jhon.rodriguez@mindefensa.gov.co
PAÍS	COLOMBIA	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
DECLARACION(ES) DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO			
1. 2. 3.	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
(32) FECHA (AAAA/MM/DD)			

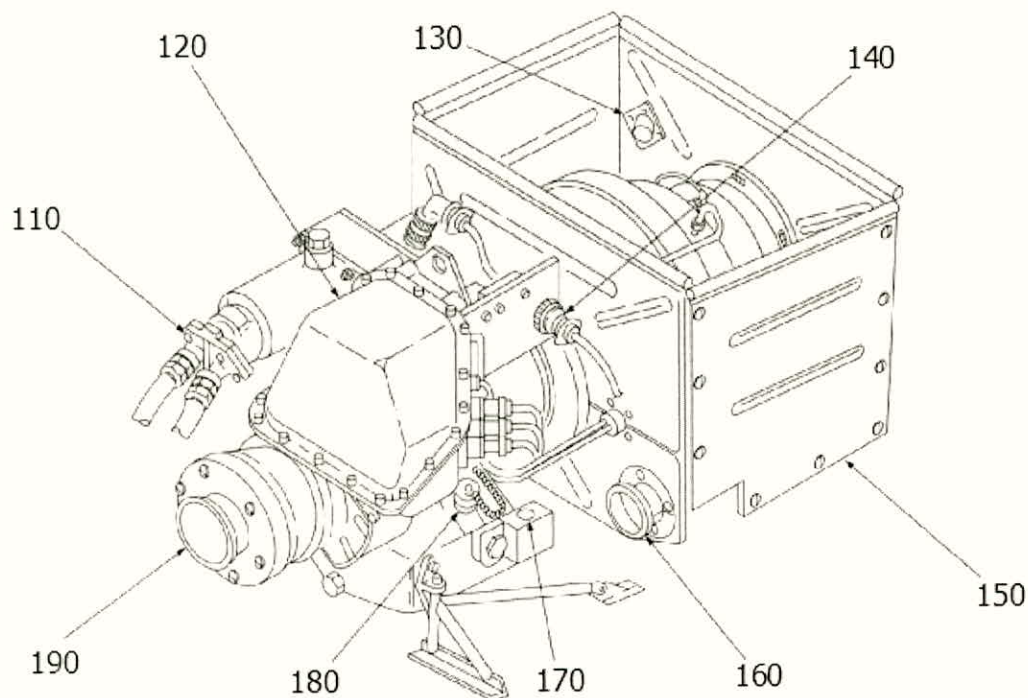
0	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.		
1	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.		
2	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	
Si es Patente de Invención ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro Cual:		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☒ 6 meses ☐ 12 meses Otro Cual:
3	RESUMEN	
Dispositivo que permite efectuar –de manera simultánea– el diagnóstico, pruebas y control al sistema eléctrico, electrónico, válvulas de combustible, sensores de temperatura, presión y unidad de secuencia electrónica de la unidad de potencia auxiliar de los helicópteros UH-60 que consta de: • Maleta para el alojamiento y transporte de hardware • Chasis con módulos de entrada/salida (E/S) para aplicaciones basadas en computadores personales, controladores industriales o similares que incorpora: ◦ Un controlador embebido para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente de la unidad de potencia auxiliar antes, durante y		

después de la operación.

- Módulo de entrada de datos para la medición de señales de corriente continua y, opcionalmente, potencia, ruido, frecuencia y armónicos.
- Dos módulos de relevos para efectuar control sobre partes de la unidad de potencia auxiliar
- Cuatro módulos para medir señales de resistencia, voltaje y señales de sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de temperatura, termopares, celdas de carga, medidas de corriente de cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada.
- Dos módulos para la medida de voltaje.
- Pantalla táctil para operación, visualización y análisis de las pruebas que se ejecutan desde el controlador
- Enrutador para la comunicación y control del dispositivo por medio de un elemento portátil a distancia
- Elemento portátil que puede comunicarse de manera inalámbrica con el controlador por medio del enrutador y que permite el control a distancia del dispositivo.
- Arnés eléctrico que permite conectar el dispositivo a la unidad de potencia auxiliar y que permite la integración de pruebas dinámicas, estáticas y de laboratorio.

4

FIGURA CARACTERISTICA



5	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 19-0102158	Fecha 28-11-2019
6	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
 JHON ALEXANDER RODRÍGUEZ CRISTANCHO C.C. 80.733.307 de Bogotá T.P. 158.005 del C.S. de la J.			

7	DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD	
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 8 2. ☒ Reivindicaciones N°Reivindicaciones 2 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 11. ☒ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o Certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. ☒ X Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 16. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☒

Art 33 Decisión 486/00

- ☒ Indicación que se solicita una patente.
- ☒ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☒ Descripción de la invención
- ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☐ Indicación que se solicita una PCT
- ☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

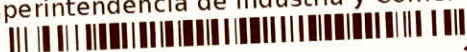
ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

Superintendencia de Industria y Comercio

PI02-F08 (2009-11-18)



Radicado: NC2019/0014996 Follos: 27
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-12-30 10:10:3
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS

Sector tecnológico

La presente solicitud de patente se refiere a un dispositivo que permite el diagnóstico de Sistemas de Potencia Auxiliar de las aeronaves «*Sikorsky UH-60 Black Hawk*» por medio de una disposición de diferentes aparatos de medida en un maletín portable y por medio de un único cable de conexión.

Tecnología anterior

La unidad auxiliar de potencia (o APU por sus siglas en inglés correspondientes a «*Auxiliary Power Unit*») es un dispositivo incorporado en algunas aeronaves que proporciona energía para funciones distintas a la propulsión. El Sistema de Potencia Auxiliar normalmente consiste en una APU, accesorios, controles, un sistema de monitoreo y arranque. El helicóptero «*Sikorsky UH-60 Black Hawk*» es un aparato bimotor con rotor de cuatro palas, fabricado por la compañía estadounidense «*Sikorsky Aircraft*». De acuerdo con el Manual Técnico de este helicóptero (disponible en <http://everyspec.com> consultado en octubre de 2019) la unidad de potencia auxiliar (100) se ubica en la parte central de la aeronave tal y como se muestra en la figura 2 (imagen adaptada de <https://es.wikipedia.org/>). Los controles de la Unidad Auxiliar de Potencia (APU) se encuentran en la consola superior de la cabina de pilotos e incorporan luces de alerta y de monitoreo que brindan información sobre los sensores de velocidad, tiempo y temperatura. El sistema también incorpora sistemas de protección en caso de exceso o defecto de velocidad de turbina, temperaturas excesivas, pérdida de presión de aceite, pérdida de potencia eléctrica o secuencia de fallos. Si alguno de los valores límite predeterminados es alcanzado, la APU se apagará.

El sistema de accesorios del Sistema de Potencia Auxiliar incluye una reforzadora de cebado (*Prime/Boost pump* por su nombre en inglés), un acumulador hidráulico, una bomba hidráulica de respaldo (*Back-up* como es conocido en

inglés), un motor hidráulico de arranque y un generador de corriente alterna (AC). La bomba reforzadora (*Prime/Boost*) es empleada para purgar las líneas de combustible. El acumulador hidráulico suministra la presión hidráulica para impulsar el arrancador de la APU. Si la APU fallara, el acumulador hidráulico puede ser recargado empleando la bomba hidráulica manual. Una vez la APU se encuentra en funcionamiento, el generador AC (de corriente alterna) —montado sobre la APU— provee potencia eléctrica para los sistemas de la aeronave.

La Unidad Auxiliar de Potencia (APU) consiste en un pequeño motor de turbina de gas, un reductor de velocidad y controles y accesorios relacionados. El reductor de velocidad suministra una salida de 12000 rpm para la generación de corriente alterna para el motor de arranque. La figura 2 muestra una Unidad Auxiliar de Potencia (APU) típico de un helicóptero UH-60. Las partes que se muestran allí son un motor de arranque hidráulico (110), un depósito de control de combustible (120), un elemento detector de fuego (130), un conector eléctrico (140), un elemento cortafuegos (150), un elemento para la purga de aire (160), un visor para medir el nivel de aceite (170), una boca para alimentar aceite a la unidad y donde se encuentra una varilla medidora (180) y el generador (190).

Los equipos empleados para diagnóstico de fallas y pruebas de los Sistemas de Potencia Auxiliar obligan a tener una dependencia tecnológica, pues son suministrados exclusivamente por el proveedor de la parte del equipo. Además de estar limitados a funciones básicas, generan costos por mantenimiento, actualizaciones, calibraciones y obsolescencia tecnológica, entre otros.

Cuando se presenta una falla en el Sistema de Potencia Auxiliar el técnico debe seguir el procedimiento descrito en los manuales de mantenimiento y caza fallas de la aeronave. Sin embargo, al realizar estos procedimientos, el técnico tarda —con los equipos que dispone y suministra el proveedor del repuesto— entre una y dos horas para determinar que componente del sistema está presentando la falla. También, y de manera frecuente, ocurre que un componente que pueda estar indicando problemas, no esté averiado y la falla ha sido inducida por otro componente. Esto obliga al técnico a repetir el procedimiento sin poder determinar exactamente la falla, tardando en ocasiones entre uno a doce días adicionales.

Todo lo anterior ocasiona que la aeronave este inoperativa por un tiempo prolongado, donde —además del retraso en el ciclo de mantenimiento y desgaste del personal técnico— conlleva fuertes pérdidas económicas por la ineficiencia de los recursos.

Existen algunos antecedentes que buscan solucionar el problema planteado. Por ejemplo, CN207379660U relaciona un aparato para ajustar las presiones dentro de la Unidad Auxiliar de Potencia; sin embargo, deja de lado muchos componentes del sistema. CN106226060A enseña un sistema para la prueba de una Unidad Auxiliar de Potencia que incorpora una consola, una unidad de control electrónico, un tanque de combustible, un sensor de vibración entre otros muchos elementos; es un sistema en extremo complejo y donde se requiere llevar la aeronave o, al menos, la Unidad Auxiliar de Potencia, a un taller diagnóstico donde pueda trabajarse. CN104340372A enseña un dispositivo de diagnóstico para el manejo de información referente a la Unidad Auxiliar de Potencia; sin embargo, no establece con claridad y suficiencia su funcionamiento.

A pesar de lo anterior, se hace necesario un procedimiento de caza fallas más expedito en el sistema de la Unidad Auxiliar de Potencia de los helicópteros «**Black Hawk**». Para ello se requieren configuraciones de elementos de medida y de pruebas en un único dispositivo que permitan una toma de medida de todas las variables mucho más rápidas, permitiendo identificar los problemas que tenga la Unidad Auxiliar de Potencia y diagnosticar las soluciones de una manera mucho más expedita, efectiva y en tiempo real.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se relaciona con un dispositivo que permite efectuar —de manera simultánea— el diagnóstico, pruebas y control al sistema eléctrico, electrónico, válvulas de combustible, sensores de temperatura, presión, RPM y unidad de secuencia electrónica («ESU», por sus siglas en inglés de «*Electronic Sequence Unit*») de la unidad de potencia auxiliar de los helicópteros UH-60. Para tal fin, el dispositivo permite el control, monitoreo y adquisición de datos en tiempo real. El equipo está diseñado para ejecutar dos tipos de pruebas. La primera prueba es de tipo manual, donde el técnico especialista controla, monitorea y

ejecuta –de manera manual— las pruebas individuales de cada componente del sistema de la Unidad Auxiliar de Potencia, obteniendo –como resultado— el valor resistivo, consumo de voltaje, corriente y validación funcional de los componentes del sistema, logrando identificar puntualmente aquel componente que está presentando falla antes de iniciar la operación de encendido de la Unidad Auxiliar de Potencia. La segunda prueba se relaciona con una prueba automática donde el dispositivo ejecuta, en una secuencia lógica, el diagnóstico de cada componente y el procedimiento de encendido de la Unidad Auxiliar de Potencia, obteniendo datos como el valor resistivo, consumo de corriente y validación funcional antes durante y después de la operación y encendido de la Unidad Auxiliar de Potencia, logrando identificar de manera automática el componente que está presentando falla o induciendo la falla al sistema.

Teniendo en cuenta los métodos de prueba de las normas vigentes MIL-STD-810G (MILITAR-ESTÁNDAR, por sus siglas en inglés, las cuales debe ofrecer un producto para el ámbito aeronáutico militar y civil) se ha seleccionado la tecnología para el diseño del dispositivo objeto de la presente solicitud de patente.

Así, el presente desarrollo relaciona un dispositivo que permite efectuar –de manera simultánea— el diagnóstico, pruebas y control al sistema eléctrico, electrónico, válvulas de combustible, sensores de temperatura, presión y unidad de secuencia electrónica de la unidad de potencia auxiliar de los helicópteros UH-60. Consta de las siguientes partes

- 1) Una maleta (200) para el alojamiento y transporte de hardware.
- 2) Un chasis con módulos de entrada/salida (E/S) para aplicaciones basadas en computadores personales, controladores industriales o similares que incorpora:
 - a) Un controlador embebido para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente de la unidad de potencia auxiliar antes, durante y después de la operación.
 - b) Un módulo de entrada de datos para la medición de señales de corriente continua y, opcionalmente, potencia, ruido, frecuencia y armónicos.
 - c) Dos módulos de relevos para efectuar control sobre partes de la unidad de potencia auxiliar
 - d) Cuatro módulos para medir señales de resistencia, voltaje y señales de sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de

temperatura, termopares, celdas de carga, medidas de corriente de cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada.

- e) Dos módulos para la medida de voltaje.
- 3) Una pantalla táctil para operación, visualización y análisis de las pruebas que se ejecutan desde el controlador
- 4) Un enrutador para la comunicación y control del dispositivo por medio de un elemento portátil a distancia
- 5) Un elemento portátil que puede comunicarse de manera inalámbrica con el controlador por medio del enrutador y que permite el control a distancia del dispositivo. El elemento portátil puede ser elegido entre tableta, celular o computador.
- 6) Un arnés eléctrico que permite conectar el dispositivo a la unidad de potencia auxiliar de la aeronave.

El primer elemento por considerar es un controlador embebido en tiempo real para aplicaciones avanzadas de monitoreo y control. Se ha seleccionado el controlador RIO-9025 de *National Instruments*, controlador robusto que consta de una variedad de puertos de conectividad incluyendo dos Ethernet, uno USB y uno serial. Este controlador es el que utiliza actualmente la NASA para la fabricación y control de los vehículos enviados al espacio exterior. Es un procesador industrial de alto rendimiento basado en la arquitectura *LabVIEW RIO NI 9025*, utilizado para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente antes, durante y después de la operación.

Un segundo elemento del dispositivo es un módulo de entrada de datos para la medición de señales de corriente continua. Se ha seleccionado el módulo NI-9227 de *National Instruments* diseñado para proporcionar medidas de alta precisión. Incluye filtros anti-escalonamientos (*anti-aliasing*) integrados. Cuando es usado con un módulo de entrada de voltaje, el NI-9227 puede medir consumo de corriente, potencia y factores de calidad como ruido, frecuencia y armónicos.

Se han incorporado también dos módulos de relevos utilizados para efectuar control sobre los elementos de la Unidad Auxiliar de Potencia. Se ha elegido el módulo de NI-9482 de *National Instruments* que permite conexión directa con una amplia gama de dispositivos como lo son motores, actuadores y dispositivos DC.

El dispositivo de escaneo también incorpora cuatro módulos para medir señales de resistencia y voltaje. Se han elegido dos módulos NI-9219 de *National Instruments* diseñados para pruebas de usos múltiples, permitiendo medir señales de sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de temperatura (RTDs), termopares, celdas de carga y otros sensores, así como medidas de corriente de cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada. También se ha trabajado con dos módulos NI-9221 de *National Instruments* para la medida de voltaje.

Para la integración de los módulos de adquisición de datos se incorpora un chasis compatible con el procesador y que tenga módulos de entrada/salida (E/S) robustos y de alto rendimiento para aplicaciones basadas en computadores personales, controladores industriales o similares. Se ha elegido el *Chasis CompactRIO* que puede añadir módulos de E/S de la Serie C a un sistema compatible con EtherCAT, Ethernet o MXI-Express, permitiendo programar la Matriz de Puertas Lógicas Programable interno (o FPGA por sus siglas en inglés *Field-Programmable Gate Array*) para procesamiento en línea, E/S de alta velocidad y control y también el modo de escaneo para ampliar rápidamente el sistema en tiempo real. El Chassis robusto cRIO- 9118 de 8 Slots compatible con el procesador se integra fácilmente al módulo NI-9227, a los dos módulos de relevos NI 9482 utilizados para efectuar control, a los dos módulos NI 9219 utilizados para medir señales de resistencia y señales en milivoltios y a los dos módulos voltaje NI 9221 utilizados para la medición de señales de voltaje.

También para el dispositivo se emplean una pantalla táctil para operación (se ha elegido la referencia TPC 2206) para visualización y análisis de las pruebas, un enrutador (se ha seleccionado MOXA AWK-3121) para permitir la comunicación y control del dispositivo por medio de algún elemento portátil a distancia (v.gr. tableta, celular, computador). En el presente caso se emplea una tableta Ipad® que permite el control a distancia de encendido, apagado, ejecución de las pruebas, análisis y monitoreo de la operación de la Unidad Auxiliar de Potencia.

Por último, un arnés eléctrico permite conectar el dispositivo a la Unidad Auxiliar de Potencia en la aeronave. Este arnés permite la integración de pruebas dinámicas, estáticas y de laboratorio contrario a los equipos de prueba tradicionales.

Resumen de las figuras

La figura 1 muestra una Unidad Auxiliar de Potencia de un helicóptero UH-60 *Black Hawk*.

La figura 2 enseña la disposición de la Unidad Auxiliar de Potencia en un helicóptero *Black Hawk*.

La figura 3 muestra el dispositivo portátil de la presente invención de manera cerrada.

La figura 4 muestra el dispositivo portátil de la presente invención con los componentes básicos que la contienen. El maletín (200) contiene el arnés electrónico (210), el elemento Controlador con todos los módulos instalados (220), la pantalla táctil (230) y el enrutador (240).

Formas de llevar a cabo la invención

Para el diseño del hardware se realizó un levantamiento de requerimientos determinando la potencia necesaria para la operación del dispositivo para el diagnóstico de la unidad auxiliar de potencia. El análisis de señales de entrada y salida de voltaje, corriente y resistencia de los componentes que integran el sistema de Unidad Auxiliar De Potencia, como son las válvulas de combustible, sensores de presión, temperatura, velocidad, revoluciones por minuto y la unidad de secuencia electrónica para determinar el tipo de módulos y accesorios necesarios para la adquisición, procesamiento, monitoreo y control de estas.

Se encontraron los siguientes requerimientos:

Descripción	Señales a medir	Unidad de Medida	Valor Max	Valor Min
Requerimientos de potencia para la operación del sistema	Voltaje	V	30	16
	Amperaje	A	5	1.6
Señales de entrada unidad de	Voltaje	V	30	16

12
13

Descripción	Señales a medir	Unidad de Medida	Valor Max	Valor Min
secuencia electrónica	Presión	V	30	16
	Temperatura	mV	70	1
		°C	1200	1
	Resistencia	Ω	100	0
		Ω	1450	1100
Señales de salida unidad de secuencia electrónica	Voltaje	V	30	16
	Amperaje	A	2	0.3
Señales de entrada Válvulas de combustible	Voltaje	V	30	16
	Amperaje	A	2	0.3
Señales de salida Válvulas de combustible	Resistencia	Ω	100	0
Señales de salida sensor de RPM	Resistencia	Ω	1450	1100
Señales de salida sensor de temperatura gases de salida de turbina	Temperatura	mV	70	1
		°C	1200	1
	Resistencia	Ω	1450	1100
Señales de salida sensor de presión de aceite	Presión	V	30	16

Tomando como punto de partida esta información se evaluó la tecnología y tipo de hardware necesario para iniciar el desarrollo del producto, teniendo en cuenta los métodos de prueba MIL-STD-810G (MILITAR-ESTÁNDAR, por sus siglas en ingles), vigentes que debe ofrecer un producto para el ámbito aeronáutico militar y civil. Se utilizó un procesador industrial de alto rendimiento basado en la arquitectura LabVIEW RIO NI 9025, utilizado para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente antes durante y después de la operación. Para la integración de los módulos de adquisición de datos se elige un Chassis robusto cRIO-9118 de 8 Slots compatible con el procesador y se integra el módulo NI-9227 configurado para efectuar la medición de señales de corriente DC, dos módulos de relevos NI 9482 utilizados para efectuar control. Dos módulos NI 9219 utilizados para medir señales de resistencia y señales en milivoltios. Dos módulos voltaje NI 9221 utilizados para la medición de señales de voltaje. Una pantalla táctil TPC 2206 para operación, visualización y análisis de las pruebas. Un router MOXA AWK-3121 permite la comunicación y control del dispositivo para el diagnóstico de la unidad auxiliar de potencia por medio de dispositivos portátiles a distancia. Una tableta utilizada para el control a distancia de encendido, apagado,

13
14

ejecución de las pruebas, análisis y monitoreo de la operación de la Unidad Auxiliar de Potencia.

Las características técnicas, tomados directamente del fabricante (particularmente National Instruments) son:

COMPONENTE COMPACTRIO 9025	
ESPECIFICACIONES GENERALES	
Peso (g)	609
Largo (cm)	196.3
Ancho (cm)	9.0
Alto (cm)	9.0
ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN	
Temperatura de operación (°C)	-40 a 70
Voltaje de operación (V)	9 a 35
Corriente nominal mínima (A)	0.485
CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR	
Módulo NI-9227	Módulo de Entrada de Corriente de la Serie C, 50 kS/s/canal, 5 Arms, 24 Bits, 4 Canales— diseñado para proporcionar medidas de alta precisión para cumplir con las demandas de las aplicaciones de adquisición de datos y control. Incluye filtros anti-aliasing integrados.
Módulo NI-9482	Módulo de Salida de Relé de la Serie C, 4 Canales, Relé SPST, 60 VDC (1A) / 250 VAC (1.5 A) — se conecta directamente a una amplia gama de dispositivos como lo son motores, actuadores y dispositivos de corriente continua (DC). Cada canal proporciona acceso a un relé electromecánico para conectar señales hasta 60 VDC (1 A) o 250 Vrms (1.5 A), ofrece aislamiento entre canales y tiene un LED que indica el estado del canal.
Módulo NI-9219	Módulo de Entrada Analógica Universal de la Serie C, 100 S/s/canal, 4 Canales— diseñado para pruebas de usos múltiples. Con el NI-9219, se puede medir señales desde sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de temperatura, termopares, celdas de carga y otros sensores; así como medidas de corriente de un cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada. Cada canal es seleccionado individualmente, así se puede realizar un tipo de medida diferente en cada canal.
Módulo NI-9221	Módulo de Entrada de Voltaje de la Serie C, ± 60 V, 800 kS/s, 12 Bits, 8 Canales— realiza entrada analógica de una sola terminal. El rango de voltaje

14
15

	más amplio hace a este módulo ideal para medidas de nivel industrial, automotrices o hasta medidas de celdas de batería más pequeñas. Hay dos opciones de conectores para el NI-9221: un conector de terminal de tornillo de 36 posiciones y un conector D-SUB de 37 posiciones.
Módulo NI-9977	Módulo de Relleno para Ranura de la Serie C, es un módulo vacío e inactivo de la Serie C. Es usado para llenar ranuras vacías en cualquier chasis que acepte módulos de la Serie C. Ofrece protección para suciedad y residuos para cualquier ranura desocupada del chasis de la Serie C.
COMPONENTE PANTALLA TPC-2206	
Especificaciones generales	
Peso (g)	648.64
Largo (cm)	19.50
Ancho (cm)	5.80
Alto (cm)	14.82
ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN	
Temperatura de operación (°C)	-20 a 60
Voltaje de operación (V) entrada	18 a 32
Corriente nominal (A)	0.531
COMPONENTE ENRUTADOR AWK-3121	
Especificaciones generales	
Peso (g)	850
Largo (cm)	10.51
Ancho (cm)	5.43
Alto (cm)	13.71
ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN	
Temperatura de operación (°C)	-25 a 60
Voltaje de operación (V) entrada	12 a 48
Corriente nominal (A)	0.121 a 0.494

A partir de los datos técnicos de tipo de cable, calibre y distancia que debe recorrer el arnés eléctrico de la aeronave desde la Unidad de Secuencia Electrónica hasta la unidad de potencia auxiliar se puede calcular la resistencia y corriente necesarios para la operación del dispositivo de la presente invención.

Reivindicaciones

1. Dispositivo que permite efectuar –de manera simultánea– el diagnóstico, pruebas y control al sistema eléctrico, electrónico, válvulas de combustible, sensores de temperatura, presión y unidad de secuencia electrónica del Sistemas de Potencia Auxiliar de los helicópteros UH-60 **CARACTERIZADO PORQUE** consta de las siguientes partes
 - a. Maleta para el alojamiento y transporte de hardware
 - b. Chasis con módulos de entrada/salida (E/S) para aplicaciones basadas en computadores personales, controladores industriales o similares que incorpora:
 - i. Un controlador embebido para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente de la unidad de potencia auxiliar antes, durante y después de la operación.
 - ii. Módulo de entrada de datos para la medición de señales de corriente continua y, opcionalmente, potencia, ruido, frecuencia y armónicos.
 - iii. Dos módulos de relevos para efectuar control sobre partes de la unidad de potencia auxiliar
 - iv. Cuatro módulos para medir señales de resistencia, voltaje y señales de sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de temperatura, termopares, celdas de carga, medidas de corriente de cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada.
 - v. Dos módulos para la medida de voltaje.
 - c. Pantalla táctil para operación, visualización y análisis de las pruebas que se ejecutan desde el controlador
 - d. Enrutador para la comunicación y control del dispositivo por medio de un elemento portátil a distancia

16
17

- e. Elemento portátil que puede comunicarse de manera inalámbrica con el controlador por medio del enrutador y que permite el control a distancia del dispositivo.
 - f. Arnés eléctrico que permite conectar el dispositivo a la unidad de potencia auxiliar en la aeronave y que permite la integración de pruebas dinámicas, estáticas y de laboratorio.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** el elemento portátil puede ser elegido entre tableta, celular o computador.

17
18

RESUMEN DE LA INVENCION

Dispositivo que permite efectuar –de manera simultánea– el diagnóstico, pruebas y control al sistema eléctrico, electrónico, válvulas de combustible, sensores de temperatura, presión y unidad de secuencia electrónica de la unidad de potencia auxiliar de los helicópteros UH-60 que consta de

- Maleta para el alojamiento y transporte de hardware
- Chasis con módulos de entrada/salida (E/S) para aplicaciones basadas en computadores personales, controladores industriales o similares que incorpora:
 - Un controlador embebido para ejecutar el control, operación monitoreo y análisis de los parámetros de cada componente de la unidad de potencia auxiliar antes, durante y después de la operación.
 - Módulo de entrada de datos para la medición de señales de corriente continua y, opcionalmente, potencia, ruido, frecuencia y armónicos.
 - Dos módulos de relevos para efectuar control sobre partes de la unidad de potencia auxiliar
 - Cuatro módulos para medir señales de resistencia, voltaje y señales de sensores como galgas extensiométricas, detectores de resistencia de temperatura, termopares, celdas de carga, medidas de corriente de cuarto de puente, medio puente y puente completo con excitación de voltaje y corriente integrada.
 - Dos módulos para la medida de voltaje.
- Pantalla táctil para operación, visualización y análisis de las pruebas que se ejecutan desde el controlador
- Enrutador para la comunicación y control del dispositivo por medio de un elemento portátil a distancia
- Elemento portátil que puede comunicarse de manera inalámbrica con el controlador por medio del enrutador y que permite el control a distancia del dispositivo.
- Arnés eléctrico que permite conectar el dispositivo a la unidad de potencia auxiliar y que permite la integración de pruebas dinámicas, estáticas y de laboratorio.

18
19

FIGURAS

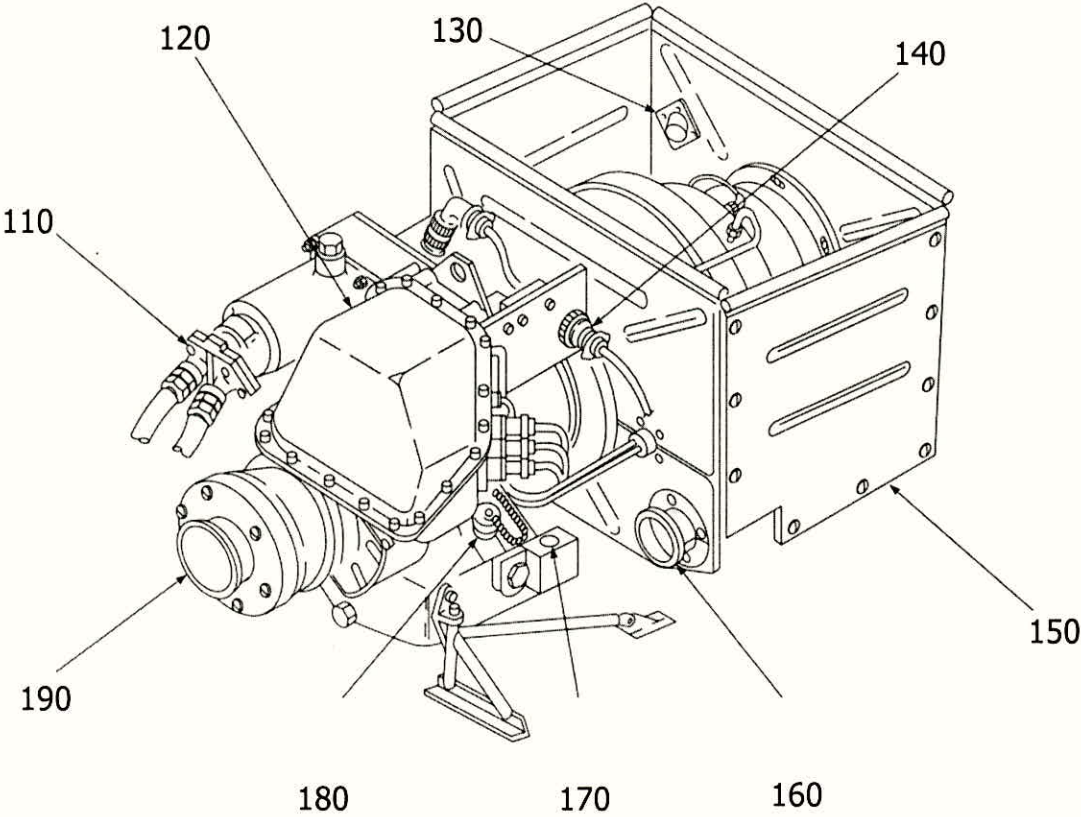


Figura 1

19
20

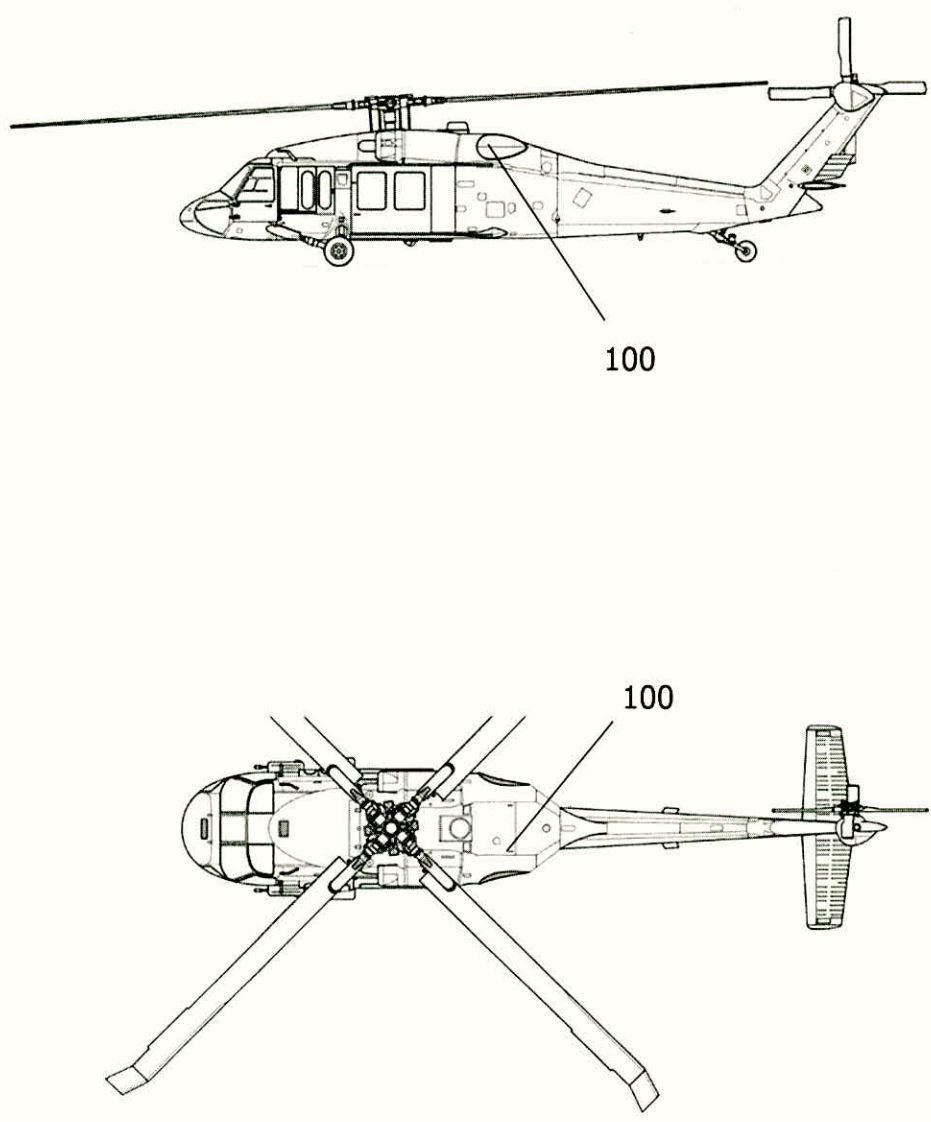


Figura 2

~~20~~
21

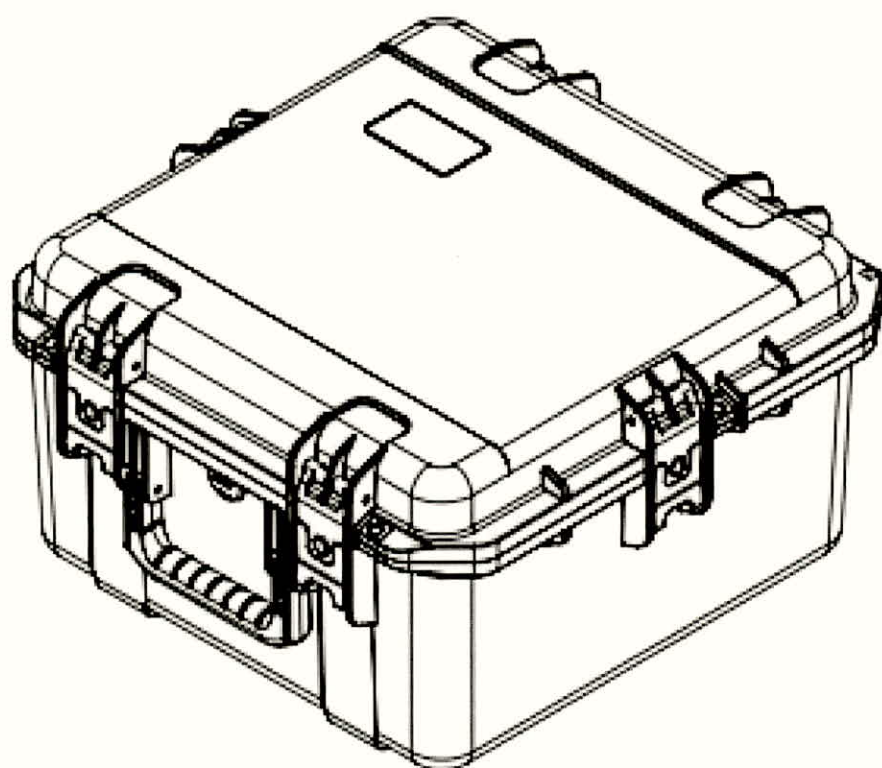


Figura 3

21
22

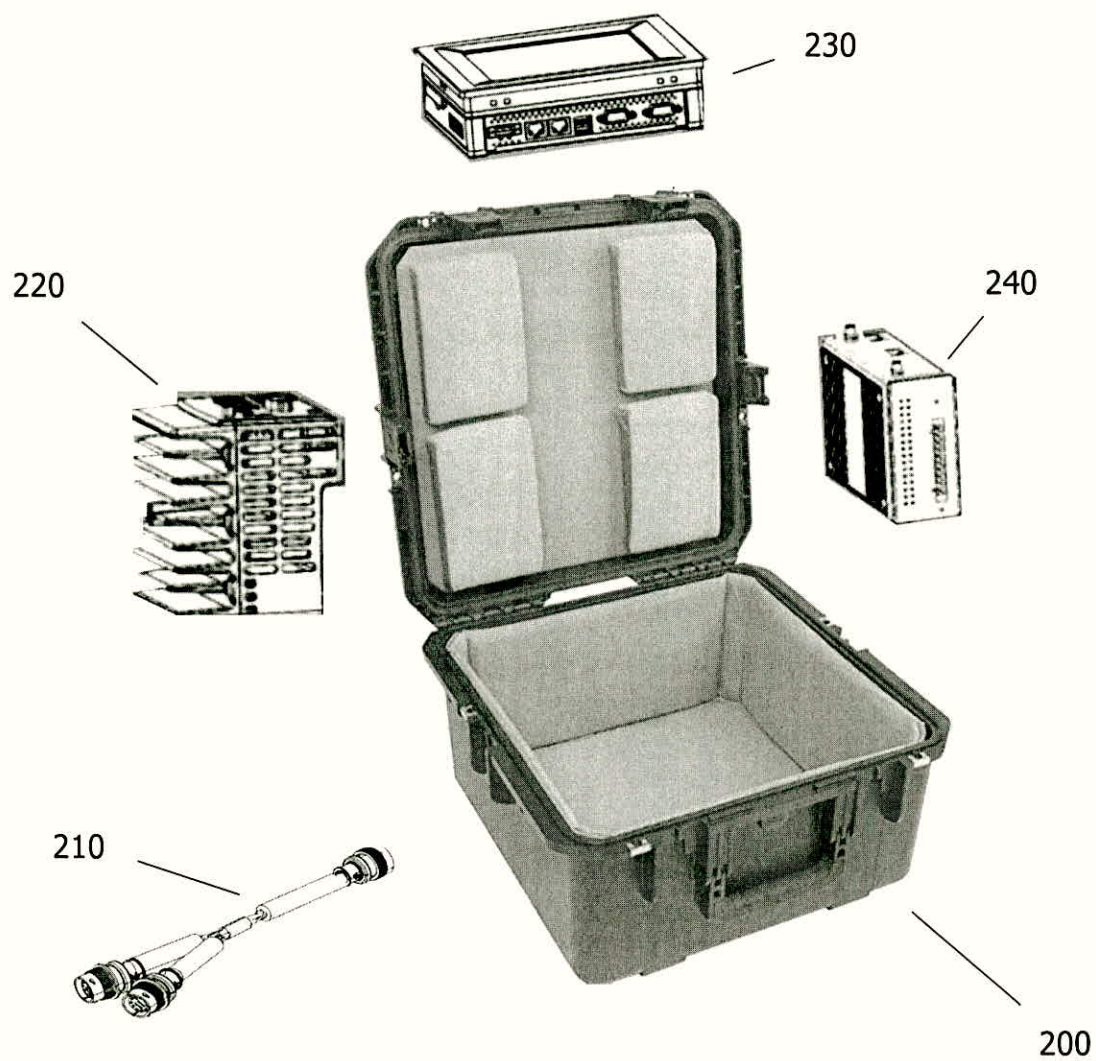


Figura 4

RESTRINGIDO



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO COMANDANTE GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
ESTADO MAYOR DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS

	MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE EDUCACION MILITAR	CESIÓN DE DERECHOS PROPIEDAD INDUSTRIAL	Pág 1 de 1
			Código FO-CEDE7-DIPTE-1124
			Versión: 0
			Fecha de emisión: 2018-10-18

Yo JULIO ANDRÉS CUESTA DÍAZ , mayor(es) de edad e identificado(s) como aparece al pie de mi firma(s), Trabajador Oficial miembro activo de Ejército Nacional de Colombia residente(s) en la ciudad de Ipiales, Nariño y domiciliado(s) en la calle 28 # 6E-13 barrio las américas – Tel: 3208350385 declaro que cedo de forma irrevocable, total y sin limitación alguna de carácter territorial o temporal, al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA, los derechos que correspondan sobre la invención denominada:

"ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS"

Declaro que la invención es original y que soy el autor de la misma, que no existen impedimentos de cualquier naturaleza para la cesión de los derechos previstos en el presente documento, por lo cual mantendré indemne al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL –EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA de cualquier reclamación y responderé por cualquier reclamo, acción administrativa, civil o penal que al respecto llegara a presentarse en materia de derechos de propiedad intelectual/Industrial, exonerando de cualquier responsabilidad al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA.

Así las cosas, el MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA adquiere el derecho exclusivo de solicitar la protección de la mencionada invención conforme a las normas de propiedad intelectual vigentes en Colombia y en cualquier otro país, autorizar o prohibir, en Colombia y en el resto del mundo, el uso y utilización de la misma por cualquier medio o procedimiento.

La presente cesión se hace a título gratuito y por lo tanto no genera erogación alguna para las partes.

Dado en Bogotá, D.C., a los (16) días del mes de diciembre de (2019) dos mil diecinueve.

Julio Andrés Cuesta Díaz
 C.C. 87718214

HUELLA



Por mi patria, mi lealtad es el honor
Carrera 54 No. 26 – 25 CAN
Teléfono 3112967557
www.ejercito.mil.co – cede7@buzonejercito.mil.co



23
24

RESTRINGIDO



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO COMANDANTE GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
ESTADO MAYOR DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS

	MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE EDUCACION MILITAR	CESIÓN DE DERECHOS PROPIEDAD INDUSTRIAL	Pág 1 de 1
			Código: FO-CEDE7-DIPTE-1124
			Versión: 0
			Fecha de emisión: 2018-10-18

Yo YONNY ALEXANDER MORA GONZÁLEZ, mayor(es) de edad e identificado(s) como aparece al pie de mi firma(s), Sargento Viceprimero miembro activo de Ejército Nacional de Colombia residente(s) en la ciudad de Nilo, Cundinamarca y domiciliado(s) en el Fuerte Militar de Tolemaida – Tel: 3102496282 declaro que cedo de forma irrevocable, total y sin limitación alguna de carácter territorial o temporal, al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA, los derechos que correspondan sobre la invención denominada:

"ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS"

Declaro que la invención es original y que soy el autor de la misma, que no existen impedimentos de cualquier naturaleza para la cesión de los derechos previstos en el presente documento, por lo cual mantendré indemne al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL –EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA de cualquier reclamación y responderé por cualquier reclamo, acción administrativa, civil o penal que al respecto llegara a presentarse en materia de derechos de propiedad intelectual/Industrial, exonerando de cualquier responsabilidad al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA.

Así las cosas, el MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA adquiere el derecho exclusivo de solicitar la protección de la mencionada invención conforme a las normas de propiedad intelectual vigentes en Colombia y en cualquier otro país, autorizar o prohibir, en Colombia y en el resto del mundo, el uso y utilización de la misma por cualquier medio o procedimiento.

La presente cesión se hace a título gratuito y por lo tanto no genera erogación alguna para las partes.

Dado en Bogotá, D.C., a los (16) días del mes de diciembre de (2019) dos mil diecinueve.

Yonny Alexander Mora González
C.C. 79906264

HUELLA



Por mi patria, mi lealtad es el honor
Carrera 54 No. 26 – 25 CAN
Teléfono 3112967557
www.ejercito.mil.co – cede7@buzonejercito.mil.co



RESTRINGIDO



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO COMANDANTE GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
ESTADO MAYOR DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS

	MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE EDUCACION MILITAR	CESIÓN DE DERECHOS PROPIEDAD INDUSTRIAL	Pág. 1 de 1
			Código: FO-CEDE7-DIPTE-1124
			Versión: 0
			Fecha de emisión: 2018-10-18

Yo **RUBÉN DARÍO CUADROS ANTOLINEZ**, mayor(es) de edad e identificado(s) como aparece al pie de mi firma(s), Sargento Segundo miembro activo de Ejército Nacional de Colombia residente(s) en la ciudad de Nilo, Cundinamarca y domiciliado(s) en el Fuerte Militar de Tolemaida – Tel: 3142454152 declaro que cedo de forma irrevocable, total y sin limitación alguna de carácter territorial o temporal, al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA, los derechos que correspondan sobre la invención denominada:

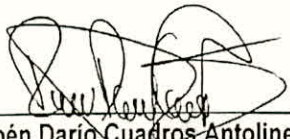
“ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS”

Declaro que la invención es original y que soy el autor de la misma, que no existen impedimentos de cualquier naturaleza para la cesión de los derechos previstos en el presente documento, por lo cual mantendré indemne al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL –EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA de cualquier reclamación y responderé por cualquier reclamo, acción administrativa, civil o penal que al respecto llegara a presentarse en materia de derechos de propiedad intelectual/Industrial, exonerando de cualquier responsabilidad al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA.

Así las cosas, el MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA adquiere el derecho exclusivo de solicitar la protección de la mencionada invención conforme a las normas de propiedad intelectual vigentes en Colombia y en cualquier otro país, autorizar o prohibir, en Colombia y en el resto del mundo, el uso y utilización de la misma por cualquier medio o procedimiento.

La presente cesión se hace a título gratuito y por lo tanto no genera erogación alguna para las partes.

Dado en Bogotá, D.C., a los (16) días del mes de diciembre de (2019) dos mil diecinueve.


Rubén Darío Cuadros Antolinez
C.C. 13275171

HUELLA



HÉROES BICENTENARIOS
EJC
AVANTAGE POR COLOMBIA
Por mi patria, mi lealtad es el honor
Carrera 54 No. 26 – 25 CAN
Teléfono 3112967557
www.ejercito.mil.co – cede7@buzonejercito.mil.co



RESTRINGIDO



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
COMANDO COMANDANTE GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES
EJÉRCITO NACIONAL
ESTADO MAYOR DE PLANEACIÓN Y POLÍTICAS

 MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL COMANDO GENERAL FUERZAS MILITARES EJÉRCITO NACIONAL DEPARTAMENTO DE EDUCACION MILITAR	CESIÓN DE DERECHOS PROPIEDAD INDUSTRIAL	Pág 1 de 1
		Código FO-CEDE7-DIPTE-1124
		Versión: 0
		Fecha de emisión: 2018-10-18

Yo CRISTIAN CAMILO SÁENZ HERNÁNDEZ, mayor(es) de edad e identificado(s) como aparece al pie de mi firma(s), Teniente miembro activo de Ejército Nacional de Colombia residente(s) en la ciudad de Nilo, Cundinamarca y domiciliado(s) en el Fuerte Militar de Tolemaida – Tel: 311 480 75 02 declaro que cedo de forma irrevocable, total y sin limitación alguna de carácter territorial o temporal, al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA, los derechos que correspondan sobre la invención denominada:

“ESCÁNER PORTÁTIL PARA SISTEMAS DE POTENCIA AUXILIAR DE HELICÓPTEROS”

Declaro que la invención es original y que soy el autor de la misma, que no existen impedimentos de cualquier naturaleza para la cesión de los derechos previstos en el presente documento, por lo cual mantendré indemne al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL –EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA de cualquier reclamación y responderé por cualquier reclamo, acción administrativa, civil o penal que al respecto llegara a presentarse en materia de derechos de propiedad intelectual/Industrial, exonerando de cualquier responsabilidad al MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA.

Así las cosas, el MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA adquiere el derecho exclusivo de solicitar la protección de la mencionada invención conforme a las normas de propiedad intelectual vigentes en Colombia y en cualquier otro país, autorizar o prohibir, en Colombia y en el resto del mundo, el uso y utilización de la misma por cualquier medio o procedimiento.

La presente cesión se hace a título gratuito y por lo tanto no genera erogación alguna para las partes.

Dado en Bogotá, D.C., a los (16) días del mes de diciembre de (2019) dos mil diecinueve.


Cristian Camilo Sáenz Hernández
C.C. 1018434995

HUELLA



Por mi patria mi lealtad es el honor
Carrera 54 No. 26 – 25 CAN
Teléfono 3112967557
www.ejercito.mil.co – cede7@buzonejercito.mil.co



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

27



RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0110823

27 de Diciembre de 2019 - 12:25:26

RECIBIDO DE : INNPACTA S.A.S.

NI 900.859.576

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	940995812	27/12/2019	\$83.000,00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	5 TRAMITES DE SOL. DE MODELO DE UTILIDAD	\$83.000,00	\$83.000,00
				\$83.000,00

SON: *** OCHENTA Y TRES MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0014996 Folios : 27
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-12-30 10:10:3
Tipo aplicación: Solicitud de Patente