



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 186 592**

⑫ Número de solicitud: 200102411

⑤① Int. Cl.⁷: H01M 10/48

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **31.10.2001**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2003**

⑫③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.05.2003

⑦① Solicitante/s: **CENTRO DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO DE LA ARMADA (C.I.D.A.)**
Arturo Soria, 289.
28033 Madrid, ES

⑦② Inventor/es:
Ladrón de Guevara, M^a. Dolores y
Portalatín Ginés, Pedro Lorenzo

⑦④ Agente:
Sánchez del Campo Glez. de U., Ramón

⑤④ Título: **Sistema de monitorización para baterías de submarinos.**

⑤⑦ Resumen:

Sistema de monitorización para baterías de submarinos.

El sistema tiene como finalidad el control automático e informatizado de la tensión y corriente en las cabezas de batería, del nivel de hidrógeno en los cajones de batería y de la tensión, temperatura y nivel de electrolito en cada uno de los elementos de batería, estando estructurado mediante un ordenador (1), una unidad central (2) de adquisición de datos, en la que participa una fuente de alimentación general (3) y una fuente de alimentación de seguridad (4), para cada uno de los cajones de baterías existentes en el submarino y una pareja de módulos de conmutación de líneas (5), (5'), para cada una de las fuentes de alimentación de seguridad (4), (4'), estando cada uno de estos módulos de conmutación (5), relacionados mediante un interfaz (7), con una pluralidad de unidades de sensor remoto (6), (6'), ... (6n), una para cada unidad de batería, que son las que miden la tensión, temperatura y nivel de electrolito en cada una de dichas unidades de batería. Complementariamente, una unidad de medida de tensión (8), otra de corriente (9) y otra de hidrógeno (10), también para cada uno de los cajones de baterías, suministran información relativa a la tensión y corriente en las cabezas de batería y al nivel de hidrógeno.

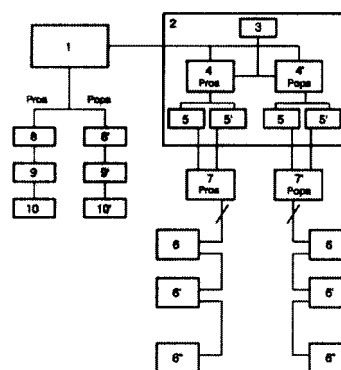


FIG.1

ES 2 186 592 A1

DESCRIPCION

Sistema de monitorización para baterías de submarinos.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de monitorización para baterías, con el que se consigue efectuar mediciones periódicas y/o permanentes de diferentes parámetros de las mismas, tales como tensión y corriente en las cabezas de batería, nivel de hidrógeno en los cajones de la mismas, tensión, temperatura y nivel de electrolito en cada uno de los elementos de la batería, y a partir de los diferentes datos adquiridos, establecer cálculos de carga, mostrar dichos datos a la pantalla de un ordenador, así como también alarmas, avisos, listados, gráficas, etc., realizar distintas pruebas a la batería, pruebas de descarga y pruebas de hidrógeno, así como también activación de señales acústicas cuando sea necesario.

El sistema ha sido especialmente concebido para ser utilizado en baterías de submarinos, pero es igualmente aplicable para la monitorización de otros sistemas que necesiten de baterías para su funcionamiento, como por ejemplo sistemas de apoyo en centrales nucleares, sistemas de alimentación ininterrumpida en los hospitales, grandes centros comerciales, etc., sistemas de baterías de apoyo que requieren determinados tipos de trenes, etc.

Antecedentes de la invención

En cualquier supuesto práctico de los anteriormente citados, las baterías requieren, para un correcto mantenimiento de las mismas, un periódico control de determinados parámetros tales como tensión, corriente, temperatura y, especialmente nivel del electrolito en cada uno de los elementos de la batería, operaciones que en la práctica se realizan de forma manual y directa sobre cada una de dichas baterías, con la colaboración de elementos de medición adecuados. Cuando el número de baterías que participan en un equipo es muy considerable, estas operaciones resultan lentas y engorrosas, y en muchas ocasiones los problemas se detectan tarde o demasiado tarde.

Por otro lado, los diferentes grupos de baterías se alojan en cajones, en los que es preciso controlar la cantidad de hidrógeno ambiental, para evitar posibles accidentes, lo que hasta el momento se realiza mediante la implantación en cada uno de dichos cajones de un sensor conectado a un dispositivo de alarma, produciéndose la activación de esta última, cuando se sobrepasa el nivel de hidrógeno preestablecido como máximo, de manera que aunque se esté produciendo un aumento progresivo en el nivel de hidrógeno, no es posible detectar el problema con anterioridad a la situación límite a que acaba de hacerse mención.

Específicamente en el caso de los submarinos de la clase S-70, las baterías se establecen en dos cajones, uno situado a proa y otro situado a popa, con un total de 320 baterías, lo que evidencia la complejidad para el control de los parámetros anteriormente citados.

A la problemática anteriormente expuesta, hay que añadir además la dificultad añadida para conseguir la elaboración de listados y/o gráficas que muestren la evolución en el tiempo de dichos

parámetros y que permitan efectuar estudios adecuados para mejorar las condiciones de mantenimiento.

Descripción de la invención

El sistema de monitorización que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, permitiendo controlar en todo momento todos y cada uno de los parámetros anteriormente citados desde una sala de control, con la colaboración de un ordenador, y en el caso específico de submarinos, permitiendo incluso el control remoto de dichos parámetros, por ejemplo, desde tierra y cuando el submarino se encuentra navegando, lo que a su vez permite desde este puesto de control en tierra, tener información respecto al estado de las baterías de todos los submarinos pertenecientes a una determinada flota.

Para ello y de forma más concreta, en el sistema participa un ordenador situado en la sala de control, por ejemplo en el puesto de control de propulsión del submarino, con el software adecuado para solicitar información de los diferentes sensores, procesar dicha información y suministrarla al operador, tanto a través de su pantalla como a través de impresora.

Con el ordenador colabora una unidad central de adquisición de datos, provista a su vez de un módulo o fuente de alimentación general, al menos un módulo o fuente de alimentación de seguridad, concretamente, uno por cada cajón de baterías que participe en la instalación, y dos módulos de conmutación de línea por cada módulo de fuente de alimentación de seguridad, es decir, cuatro módulos de conmutación de línea en el caso de que existan dos cajones de baterías.

Cada pareja de módulos de conmutación de línea, a través de una unidad de regleta de conexiones, está asociada a una pluralidad de unidades de sensado remoto, concretamente una por cada elemento que compone la batería del submarino, dentro del cajón correspondiente, el de proa y el de popa, unidad que realiza las medidas de tensión, temperatura y nivel de electrolito en cada uno de dichos elementos.

Complementariamente al ordenador están asociadas también, en correspondencia con cada uno de los cajones repetidamente citados, una unidad de medida de tensión de entrada, una unidad de medida de corriente y una unidad de medida de hidrógeno.

Volviendo a las unidades de sensado remoto, cada una de ellas incorpora una carcasa dotada de un cuello de acoplamiento estanco al elemento correspondiente que compone la batería del submarino, en sustitución de uno de los clásicos tapones de que dispone dicho elemento, estableciéndose por encima de dicho cuello un receptáculo dimensionalmente adecuado para alojar a la placa del circuito impreso que suministra información al ordenador, cuando le sea solicitada, mientras que inferiormente al citado cuello se establece un vástago de longitud adecuada para penetrar suficientemente en el interior de la unidad de batería, con un orificio longitudinal y ciego, en comunicación con el citado receptáculo, en el que se establece una regleta soporte de una alineación longitudinal de sensores de efecto Hall, mientras

que paralelamente a dicho orificio ciego se establece otro, en este caso aislado del anterior y del receptáculo contenedor de la placa del circuito impreso, y abierto por su extremidad inferior, a la vez que abierto también lateralmente, mediante una ranura longitudinal, estando este segundo orificio destinado a alojar a un pequeño flotador, provisto interiormente y en disposición diametral de un diminuto pasador, de naturaleza ferromagnética, que en función de la posición del flotador, determinada por el electrolito, quedará enfrentado a uno de los sensores de efecto Hall, para detectar el citado nivel de electrolito.

La ranura o abertura lateral del orificio en el que juega el flotador, tiene una doble función, por un lado, asegurar en todo momento un correcto posicionamiento del pasador ferromagnético con respecto a la alineación de sensores de efecto Hall, al impedir en el movimiento giratorio de dicho flotador con la colaboración de un tetón radial existente en este último, y por otro lado, permitir una plena libertad de movimientos del flotador en el seno del orificio, exclusivamente en sentido longitudinal.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra el diagrama de bloques correspondiente al sistema de monitorización para baterías de submarinos que constituye el objeto de la presente invención, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica en el que en dichos submarinos se establecen dos cajones de baterías, uno a proa y otro a popa.

La figura 2.- Muestra un despiece en perspectiva de una de las unidades de sensado remoto que participan en el sistema de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra un detalle en alzado lateral y en sección diametral del vástago inferior que forma parte de la carcasa de la unidad de sensado remoto de la figura anterior.

La figura 4.- Muestra un detalle en perspectiva del soporte para los sensores de efecto Hall, que se establece en uno de los orificios o alojamientos del vástago de la figura 3.

La figura 5.- Muestra un detalle ampliado, en alzado lateral y en sección diametral, del flotador que participa igualmente en la unidad de sensado remoto.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas, y en especial de la figura 1, puede observarse cómo en el sistema de monitorización para baterías de submarinos que la invención propone, participa un ordenador (1) que, como anteriormente se ha dicho, está destinado a ubicarse en una sala de control establecida al efecto, como por ejemplo en el puesto de control de propulsión del submarino, pudiendo utilizarse al efecto cualquier ordenador del mercado con una capacidad adecuada para el software de funcionamiento del sistema.

Con el ordenador (1) colabora una unidad cen-

tral de adquisición de datos (2), estructurada a base de una fuente de alimentación general (3) y, en el ejemplo de realización práctica elegido en el que se establecen dos cajones de baterías, uno a proa y otro a popa del submarino, dos fuentes de alimentación de seguridad (4)-(4'), una para proa y otra para popa. La fuente de alimentación general (3) tiene por objeto alimentar las comunicaciones, mientras que cada fuente de alimentación de seguridad (4)-(4'), tiene por objeto alimentar los módulos de conmutación de las líneas de proa y de popa, así como de las unidades de sensado remoto asociadas, como se verá más adelante, de modo protegido conforme a las normas antideflagración en ambientes potencialmente explosivos.

Cada fuente de alimentación de seguridad (4)-(4'), está asistida por dos módulos de conmutación de línea (5)-(5'), que son los encargados de repartir la alimentación con las distintas líneas de las unidades de sensado remoto (6), (6')... (6''), del cajón de baterías correspondiente, el de proa y el de popa, habilitando las líneas de comunicación de las unidades de sensado remoto (6) con el ordenador, para la transferencia de datos.

Los módulos de conmutación de línea (5)-(5'), están relacionados con las unidades de sensado remoto (6), a través de una regleta de conexiones (7)-(7'), una para cada cajón de baterías, regletas que deben cumplir también con la normativa antideflagración y que realizan las funciones de interfaz entre las líneas de alimentación y datos de las unidades de sensado remoto (6) del cajón de batería correspondiente y la unidad central de adquisición de datos (2).

Las unidades de sensado remoto (6), están diseñadas también siguiendo la normativa antideflagración y realizan las medidas de tensión, temperatura y nivel de electrolito de cada elemento que compone la batería del submarino.

El ordenador (1), recibe también, en correspondencia con los cajones de baterías de proa y de popa, información de una unidad de medida de tensión (8)-(8') encargada de convertir la lectura analógica de tensión de entrada en el valor digital correspondiente, y que se comunica con el ordenador vía serie RS-485 para transferirle los valores digitalizados, una unidad de medida de corriente (9)-(9'), que es la encargada de convertir la lectura analógica de corriente de entrada al valor digital correspondiente y que se comunica con el ordenador también a través de una vía serie RS-485, y una unidad de medida de hidrógeno (10)-(10') de similares características.

Cada unidad de sensado remoto (6) está constituida mediante una carcasa (11), que define superiormente una cazoleta (12), dimensionalmente adecuada para recibir en su seno a una tarjeta de circuito impreso (13), portadora de un microcontrolador y de los sensores de tensión y temperatura, tarjeta que se fija a una tapa (14) que cierra de manera estanca su embocadura con interposición de una junta de estanqueidad (15) y con la colaboración de un anillo (16) interiormente roscado para acoplamiento al cuello (17), roscado en correspondencia con de la cazoleta (12), estando dicha tapa (14) atravesada también de forma estanca, por los cables (18) de alimentación eléctrica de la tarjeta (13) y por una pareja de

mangueras (19) que relacionan dicha tarjeta (13), con la unidad central (2) de adquisición de datos, como anteriormente se ha dicho.

En la carcasa (11) y por debajo de la cazoleta (12) se establece un cuello (20) para acoplamiento a presión a uno de los orificios de la unidad de batería correspondiente, en sustitución del clásico tapón, y por debajo de este cuello (20) se establece un vástago (21) con un alojamiento u orificio (22), longitudinal y descentrado lateralmente, como se observa especialmente en la figura (3), cerrado por su extremidad inferior y en comunicación directa con el interior de la cazoleta (12), alojamiento (22) destinado a recibir en su seno, debidamente fijado y posicionado, a un soporte (23), representado en detalle en la figura (4), dotado de una alineación longitudinal de orificios (24) para implantación de respectivos sensores de efecto Hall, que van a ser excitados por un pequeño pasador (25) fijado a su vez diametralmente en la extremidad superior de un flotador (26), representado en detalle en la figura (5), destinado a jugar en el seno de un segundo orificio o alojamiento (27) del vástago (21), de manera

que en función del nivel de electrolito existente en la unidad de batería correspondiente, el citado vástago (5), de naturaleza ferromagnética, quedará enfrentado a uno de los sensores de efecto Hall, establecido en el soporte (23), generando la apertura señal de nivel.

El flotador (26), cuenta con un tetón radial (28), alineado con el pasador (25), destinado a jugar en una abertura o ranura longitudinal (29) de que está provisto el vástago (21), concretamente estableciendo comunicación lateral y directa entre el orificio ciego o alojamiento (27) y el exterior, de manera que dicho tetón, permitiendo el libre desplazamiento axial del flotador (26), lo estabiliza en sentido angular, para que el pasador (25) mantenga siempre su eje alineado con el soporte (23) de los sensores de efecto Hall, a la vez que facilita el desplazamiento longitudinal de dicho flotador (26) en el correspondiente alojamiento (27).

El flotador (26), queda retenido por su extremidad inferior, para evitar su desacoplamiento del vástago (21), con la colaboración de un tapón (30).

REIVINDICACIONES

1. Sistema de monitorización para baterías de submarinos, que teniendo como finalidad controlar la tensión y corriente en las cabezas de batería, el nivel de hidrógeno en los cajones de batería y la medición de la tensión, temperatura y nivel de electrolito en cada uno de los elementos de batería, y permitir efectuar cálculos de carga, presentación en la pantalla de un ordenador de los parámetros anteriores, con inclusión de listados y gráficas, así como la realización de distintas pruebas de batería, tales como pruebas de descarga y de hidrógeno, se **caracteriza** porque en el mismo participan un ordenador (1), una unidad central (2) de adquisición de datos, en la que a su vez participan una fuente de alimentación general (3) y la fuente de alimentación de seguridad (4), (4'), para cada uno de los cajones de baterías existentes en el submarino, estando asociados a cada fuente de alimentación de seguridad (4), (4'), dos módulos (5), (5') de conmutación de líneas, y estando conectados a estos últimos, a través de un interfaz o regleta de conexiones (7), una pluralidad de unidades de sensado remoto (6), (6')... (6n), concretamente una unidad de sensado remoto por cada unidad de batería, participando además en el sistema, también en correspondencia con cada uno de los cajones de baterías, una unidad de medida de tensión (8), una unidad de medida de corriente (9) y una unidad de medida de hidrógeno (10).

2. Sistema de monitorización para baterías de submarinos, según la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque cada unidad de sensado remoto (6) es acoplable a la correspondiente unidad de batería en uno de los orificios de la misma, en sustitución de uno de los tapones de dicha unidad, materializándose en una carcasa (11), provista de un cuello intermedio (20) de acoplamiento ajus-

tado al citado orificio, por encima del cual se establece una cazoleta (12), receptora de una tarjeta (13), portadora de un microcontrolador, así como de los sensores de tensión y temperatura, y de un vástago inferior (21), destinado a alojarse en el interior de la unidad de batería, en el que se establece un soporte (23) para una alineación de sensores de efecto Hall, con los que colabora un pasador (25) de naturaleza ferromagnética, establecido en un flotador (26) que, en función del nivel de electrolito existente en la unidad de batería, se enfrenta a uno de los citados sensores de efecto Hall.

3. Sistema de monitorización para baterías de submarinos, según reivindicación 2ª, **caracterizado** porque el vástago (21) de la carcasa de cada unidad de sensado remoto (6), incorpora dos orificios o alojamientos longitudinales y paralelos (22) y (27), el primero en comunicación con la cazoleta (12) y destinado a recibir en su seno, convenientemente estabilizado, al soporte (23) de los sensores de efecto Hall, y el segundo (27), abierto hacia el interior de la unidad de batería, destinado a recibir al flotador (26), el cual cuenta con un tetón radial (28), coaxial con el pasador (25) ferromagnético, que juega en una ranura lateral (29) del vástago (21), para inmovilizar dicho flotador (26) en sentido angular.

4. Sistema de monitorización para baterías de submarinos, según reivindicaciones 2ª y 3ª, **caracterizado** porque la cazoleta (12), de cada módulo de sensado remoto (6) que alberga a la tarjeta (13), se cierra estancamente mediante una tapa superior (14) atravesada, también de forma estanca, por los cables (18) de alimentación eléctrica de la tarjeta (13) y por las mangueras (19) de comunicación del microcontrolador de dicha tarjeta (13) con la unidad central de adquisición de datos (2).

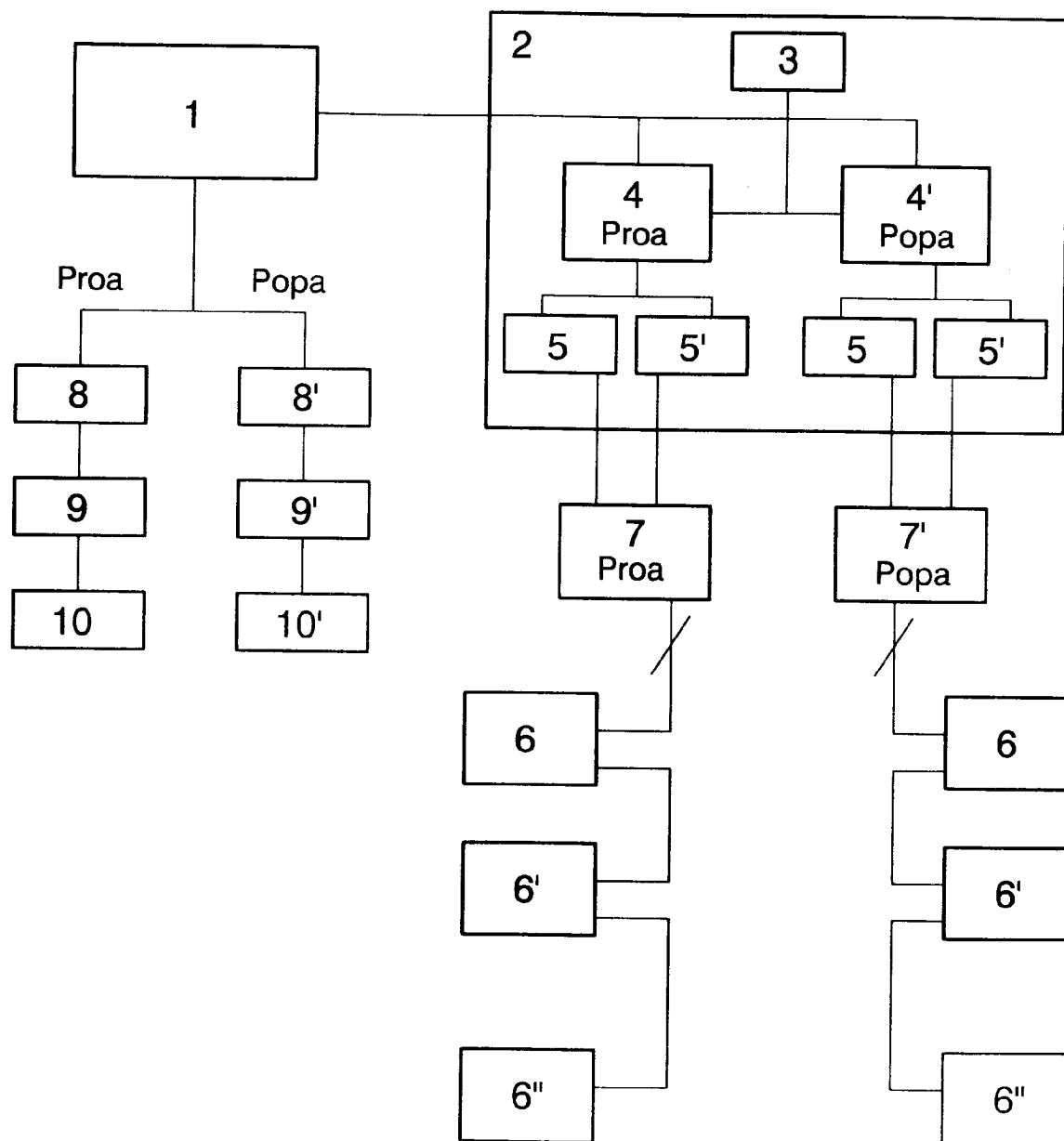


FIG.1

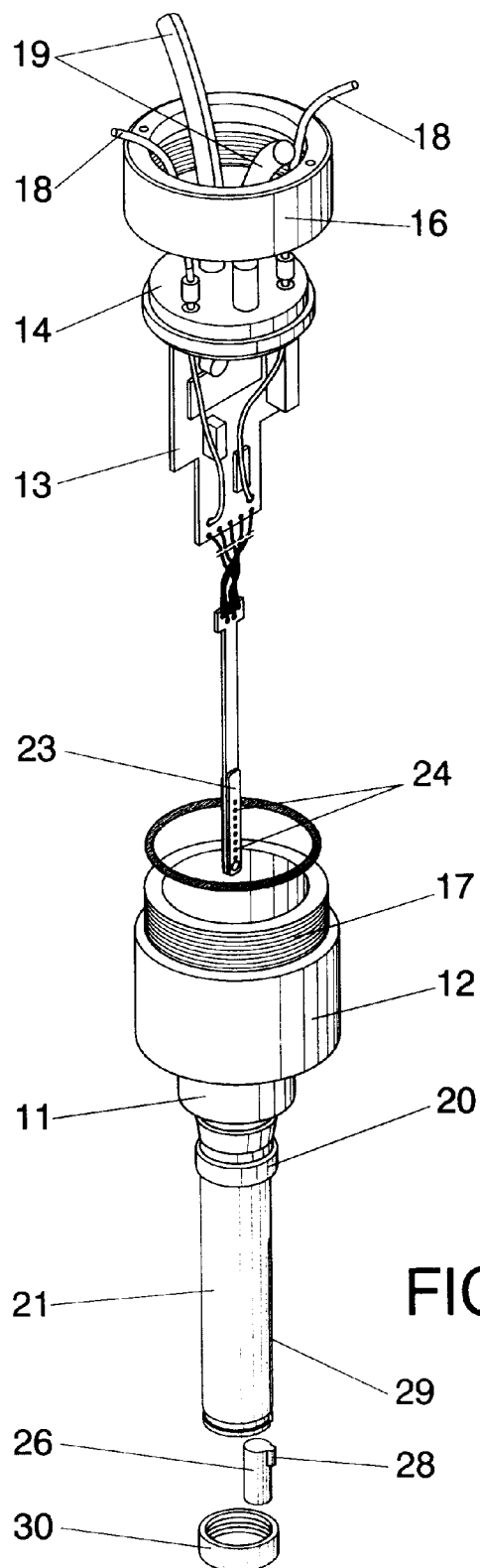


FIG.2

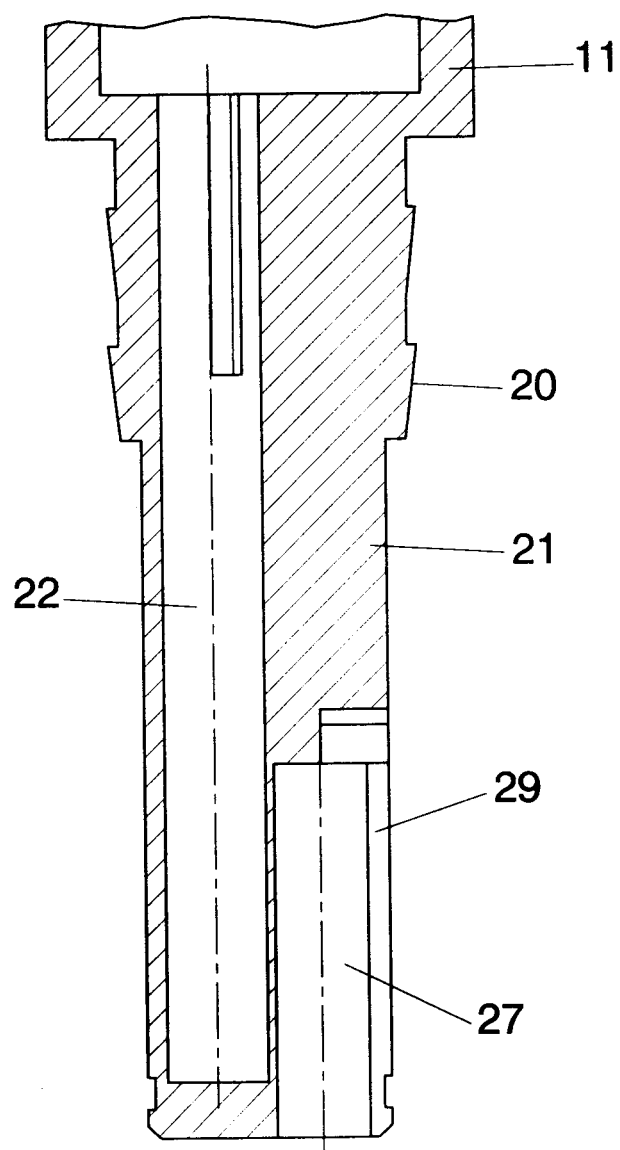


FIG. 3

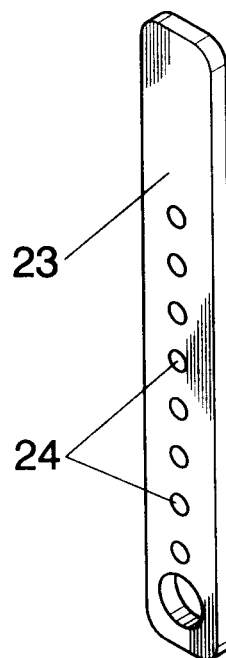


FIG. 4

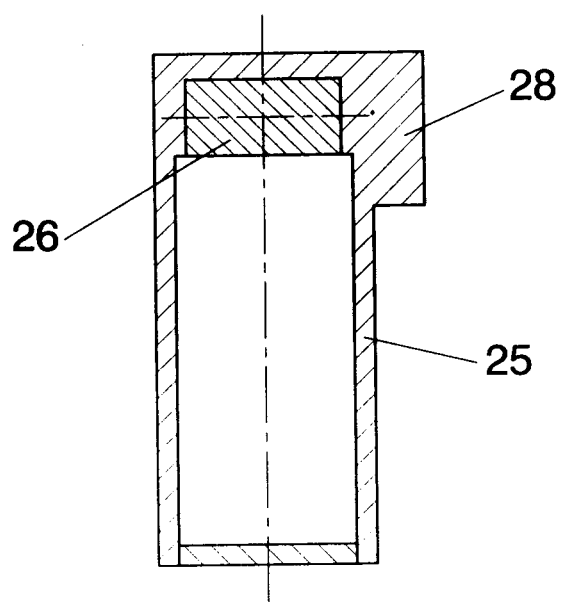


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 186 592
⑫ N.º solicitud: 200102411
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 31.10.2001
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: H01M 10/48

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	EP 0356347 A1 (MERLIN GERIN) 28.02.1990, todo el documento.	1 2-4
Y	US 4280097 A (CAREY, R.L. et al.) 21.07.1981, columna 3, línea 33 - columna 4, línea 26; columna 4, línea 52 - columna 7, línea 26; figuras.	1
A	US 4217645 A (BARRY, G.H. et al.) 12.08.1980, columna 1, líneas 12-56; columna 2, líneas 14-55; columna 3, línea 24 - columna 4, línea 14; columna 5, línea 45 - columna 7, línea 67; figuras 2,13,14.	1,2
A	BASE DE DATOS PAJ de JPO, JP 11-016608 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO. LTD.) 22.01.1999, resumen; figura.	1-4
A	US 4247811 A (FINDL, E.) 27.01.1981, todo el documento.	1,2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe 16.01.2003	Examinador O. González Peñalba	Página 1/1
--	-----------------------------------	---------------