

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	485591	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	31.10.1979		

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B C23F 13/00; B63B 7/48	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA, POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION".		
71 SOLICITANTE (ES)		
WILSON WALTON INTERNATIONAL, S. A. E.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
MADRID - C/ Guzmán El Bueno, 133		
72 INVENTOR (ES)		
D. JAVIER GARCIA-MONZON DIAZ DE ISLA Y D. JOSE ANGEL GONZALEZ FERNANDEZ		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. MANUEL DE ARPE GARCIA, Agente Oficial de la Propiedad Industrial		

485591

PATENTE DE INVENCION

por 20 años por

"SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA, POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", a favor de la razón social WILSON WALTON INTERNATIONAL, S.A.E., domiciliada en MADRID, C/ Guzmán El Bueno, 133.

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
= = = = =

La presente invención se refiere a un sistema automático para la protección catódica por corriente impresa, de elementos metálicos sometidos a corrosión, especialmente para la protección de los cascos y demás elementos sumergidos de los buques y en particular para buques de pequeño tonelaje.

5.-

Son ya conocidos, sistemas de protección de este tipo, pero en ellos el control, es realizado de forma manual. Tales sistemas, basan su funcionamiento en regular la intensidad de la corriente de salida del sistema, mediante elementos electromecánicos de control manual, por ejemplo "variac", etc., y consecuentemente de modo no automático.

10.-

Los principales problemas de los sistemas ya conocidos a que nos hemos venido refiriendo, derivan de la falta de automatismo de su unidad de control de potencia, productora de la corriente continua neutralizante del efecto de corrosión; de entre estos inconvenientes merecen especial mención los siguientes:

15.-

Persistencia de los efectos de corrosión sobre la estructura del casco del buque provocados por la mala

20.-

- dedicación o mantenimiento; menor duración del recubrimiento protector contra la corrosión; influencia negativa sobre las condiciones de navegación en caso de incorrecto mantenimiento o dedicación, por lo que se produce un mayor consumo de combustible para mantener la velocidad o bien a igual consumo de combustible para conseguir una velocidad menor; mayor coste energético del sistema de protección; mayor dedicación y mantenimiento (10 hombres-hora mensuales); necesidad de personal especializado para el manejo del sistema; dedicación de tiempo por parte del personal de abordaje; necesidad de efectuar revisiones periódicas de su funcionamiento bastante frecuentes; etc.
- 25.-
- 30.-
- 35.- Es por tanto misión de la presente invención, desarrollar un sistema que permita el control automático de su corriente de salida y con ello conseguir: Una mayor duración del recubrimiento protector y en consecuencia conservar la estructura constitutiva del casco en perfectas condiciones, con lo que será posible reducir el consumo de combustible y aumentar la velocidad del buque provisto de dicho sistema al ser factible que este navegue con el coeficiente de fricción proyectado en principio.
- 40.-
- 45.- Son también ventajas fundamentales del sistema de la presente invención el conseguir una mínima dedicación y mantenimiento para su conservación (1 hombre-hora mensuales); prescindir del personal necesario para su manejo; reducir a lo estrictamente necesario el consumo de energía requerido para tal protección catódica y finalmente no tener necesidad de revisiones periódicas frecuen
- 50.-

tes.

55.- El sistema de protección de la presente invención, está fundamentalmente constituido por los siguientes elementos: Unidad de potencia; circuito o unidad de control; ánodos dispersores de corriente; electrodos de referencia; dispositivo de puesta a masa del eje propulsor para la protección de la hélice y dispositivo para la protección del timón.

60.- Su funcionamiento está basado en la producción por parte de la unidad de potencia de una corriente continua de pequeño voltaje, la cual se dispersa en el medio electrolítico (agua de mar), a través de los ánodos inertes o dispersores, corriente que al alcanzar las superficies a proteger, neutraliza la corriente anódica de disolución del metal constitutivo de las partes o elementos a proteger, de modo que el valor medio de dicha corriente instantánea de salida es en cualquier intervalo temporal, suficiente para conseguir que las partes dotadas de protección alcancen un potencial comprendido dentro de los niveles de inmunidad a la corrosión. Esta corriente de salida, es controlada por una señal obtenida por comparación entre la diferencia de potencial entre el casco del buque y un electrodo de referencia, con un nivel de tensión determinado "a priori".

65.-

70.-

75.-

80.- Conocidos que son por medio del anterior preámbulo el objeto de la invención y los inconvenientes a obviar por el empleo del mismo, pasaremos a continuación a describirlo más pormenorizadamente con la ayuda de las láminas de dibujos adjuntas, que lo son a título de ejemplo de entre aquellos a que en la práctica pueden llegar

se con la aplicación de los fundamentos básicos aquí descritos.

85.- En la figura 1, se representa de manera esquemática una instalación típica del sistema objeto de la invención, en la que se aprecian los elementos fundamentales que constituyen el sistema; así como un detalle de su acoplamiento sobre el casco del buque.

90.- En la figura 2, se representa un diagrama o esquema de bloques de la unidad de potencial y control.

En la figura 3, se representa con mayor detalle una realización preferida del circuito o unidad de control.

95.- La figura 4, representa más detalladamente la unidad de potencia de la figura 2; junto con la representación de la función temporal de la corriente de salida, proporcionada por dicha unidad de potencia, así como valores típicos de las tensiones de información sobre el estado de protección y del nivel ajustado respectivamente.

100.- En la figura 5, se representa en planta y alzado una realización preferida de los ánodos dispersores.

La figura 6, representa un detalle del despiece del montaje de la figura 5.

105.- En la figura 7, se representa un despiece de otra realización preferida de los ánodos dispersores.

La figura 8, representa un detalle del escudo de protección dieléctrica aplicado alrededor de los ánodos dispersores según cada una de las realizaciones representadas en las figuras 5 y 7.

110.- En la figura 9, aparece representada en planta y alzado una de las realizaciones preferidas de los elec

trodos de referencia.

La figura 10, representa un despiece del montaje representado en la figura 9.

115.-

La figura 11, representa en planta y alzado otra realización preferida de los electrodos de referencia.

En la figura 12, se representa un despiece del montaje representado en la figura 11.

120.-

La figura 13, representa una instalación típica del dispositivo de puesta a masa del eje propulsor, para la protección de la hélice.

En la figura 14, se representa un despiece de la instalación del dispositivo representada en la figura 13.

125.-

En la figura 15, se representa de forma esquemática la conexión entre la mecha del timón y el casco o cubierta del buque, para la puesta a masa de dicho elemento.

130.-

La unidad de potencia 1, es alimentada por la corriente alterna monofásica disponible en el buque, proporcionando la corriente continua de bajo voltaje a dispersar en el medio electrolítico 2, a través de los ánodos dispersores 3, estando también conectada eléctricamente a los electrodos de referencia 4, así como a los dispositivos 5 y 6, de protección de la hélice del eje propulsor y del timón, respectivamente.

135.-

La unidad de potencia 1, está constituida por un equipo o paso transformador rectificador 7, que suministra la adecuada corriente continua a los ánodos inertes 3, y que en el ejemplo de realización que nos ocupa,

140.-

se encuentran dispuestos sobre el casco del buque en número de cuatro.

- Esta unidad de potencia 1, consiste fundamentalmente en un transformador adecuadamente dimensionado 7'; un puente rectificador monofásico 7''; y un filtro L-C 7''', que garantiza una corriente continua de salida con un factor de rizado menor del 5%, a plena carga. En el circuito de primario del transformador 7', y conectado en serie, se dispone un interruptor estático 8 de tipo semiconductor, como por ejemplo un "triac", que permite controlar estaticamente el proceso de conexión y desconexión del sistema de la red de alimentación, con lo que es posible conseguir el suministro o interrupción de la corriente de salida, o lo que es lo mismo, obtener un valor medio de dicha corriente que asegure la protección contra la corrosión en cualquier intervalo de tiempo. La activación y desactivación del "triac" 8, está gobernada por la unidad de control o circuito electrónico 9, que recibe información sobre el estado de protección del casco y demás elementos, por medio de la señal emitida por los electrodos de referencia 4. Estas señales son comparadas en el mencionado circuito 9, con otras tomadas como referencia que han sido ajustadas previamente; de tal forma que el citado circuito 9, elabora o conforma una señal temporizada para la excitación del electrodo de control del "triac" 8. La señal introducida al circuito 9, a través de los sensores 11, se obtiene como diferencia de potencial entre él del area a proteger y el potencial del electrodo de referencia 4.
- 145.-
- 150.-
- 155.-
- 160.-
- 165.-
- 170.-

El circuito electrónico 9, consta de una fuen-

- 175.- te de alimentación de corriente continua 10, de baja ten sión; dos entradas para los sensores 11; un bloque 12, para generar la tensión tomada como referencia; dos com-
 paradores temporizadores 13, asociados en paralelo, a cu ya salida se obtiene la señal de excitación del electro-
 do de control del "triac" 8. Este circuito 9, está dise-
 ñado de tal forma, que el tiempo transcurrido desde el
 momento en que la señal en él introducida a través de
 180.- uno de los sensores 11, precisamente del sensor que in-
 dique la situación más desfavorable a efectos de corro-
 sión, sobrepasa el nivel ajustado, hasta que efectivamente
 se produce la activación del "triac" 8, es inversamente
 proporcional a la diferencia de nivel entre la tensión
 185.- introducida por el sensor 11, y la tensión ajustada; pro
 duciéndose la desactivación del "triac" 8, según una se-
 cuencia idéntica a la descrita pero de sentido inverso,
 la cual es otra vez controlada por la señal de uno de
 los sensores 11, precisamente el que indique el estado
 190.- más desfavorable en cuanto a corrosión se refiere.
- Gracias a todo ello, es posible que el sistema
 de la presente invención, conforme o elabore una corriente
 de intensidad como la representada en la figura 4, en
 cuyas ordenadas se representa la intensidad de la corriente
 195.- te y en sus abcisas el tiempo; como es posible apreciar
 en dicha figura, los intervalos o retardos 14, 14', 14'',
 14'''. etc., tienen una duración inversamente proporcio-
 nal a la diferencia de nivel entre las señales 15 y 16,
 correspondientes a la señal de información del estado de
 200.- protección contra la corrosión, emitida por los electrodos
 de referencia 4, y la tensión o nivel de ajuste tomado

como referencia, respectivamente. En la parte inferior de la figura 4, se representan superpuestas, de una parte la señal 15, que como se ha señalado es la emitida por los electrodos de referencia y que nos informa sobre el estado de protección del caso y demás partes protegidas, y de otra la señal continua 16, tomada como referencia o nivel de disparo, representándose en las abscisas el tiempo y en ordenadas las tensiones, señalándose asimismo la zona de tensión en la que se alcanza protección y aquella para la cual se inicia la corrosión y que han sido respectivamente referenciadas con los números 17 y 18.

De esta forma, es fácil comprender que mientras que la señal 15, es menor a la señal tomada como referencia o nivel de ajuste 16, la intensidad de la corriente de salida del sistema es nula, y que cuando la señal 15 es superior a la señal 16, la intensidad de la corriente de salida alcanza su valor máximo. Pero esto no sucede de forma instantanea, por cuanto se produce un retardo 14, que como anteriormente se ha dicho, es inversamente proporcional en duración, a la diferencia de nivel entre las señales 15 y 16. Así cuando la señal 15, se hace por segunda vez, mayor que la señal 16, tal como se representa, el retardo 14', es de menor duración que el 14, ya que las repetidas señales 15 y 16, presentan una mayor diferencia de nivel. Analogamente, pero en sentido inverso, sucederá para los retardos 14'' y 14'''; en efecto el retardo 14'', es de mayor duración que el retardo 14'''. ya que la diferencia de nivel entre las señales 15 y 16, es más acusada en el segundo caso que en el pri

- 235.- mero, es decir cuando la señal 15, se hace por segunda y primera vez, respectivamente, menor que la 16. De esta forma, es posible conseguir que la señal 15, se encuentre siempre dentro de la zona 17, en la cual la protección contra la corrosión queda asegurada; ello se debe a que el valor medio de la corriente de salida, en cualquier intervalo de tiempo, es suficiente para que no se sobrepase el potencial de inmunidad a la corrosión, o lo que es lo mismo, que la corriente anódica de disolución del metal, sea neutralizada en todo momento. Mediante el citado criterio de temporización, se evita la posibilidad de oscilaciones rápidas en el proceso de conexión-desconexión del sistema a la red de alimentación.
- 240.-
- 245.- Haciendo referencia a las figuras 5 y 6 relativas a una realización preferida de los ánodos dispersores 3, en la que el ánodo propiamente dicho, está constituido por un cilindro metálico 19, fabricado a base de una aleación de plomo, plata y antimonio; el cual presenta en toda su superficie lateral unos resaltes dentados 20; dicho cilindro en su parte inferior aumenta ligeramente de diámetro, presentando un saliente 21, coaxialmente por debajo de dicho cilindro y formando un todo con él, se extiende otro cilindro 22, de diámetro notablemente inferior al anterior, que se prolonga inferiormente en un espárrago roscado 23. Todo este conjunto y por medio de un proceso de termofusión es solidarizado a un revestimiento dielectrico 24, a base de una resina de poliester reforzada con fibra de vidrio, que aísla electricamente del exterior al ánodo propiamente dicho. Los resaltes dentados 20, practicados en toda la superficie lateral
- 250.-
- 255.-
- 260.-

265.- del cilindro metálico 19, tienen por misión el conseguir una íntima unión a prueba de penetraciones de agua, entre la superficie metálica del cilindro 19 y el revestimiento de resina aislante 24, de modo que ambos elementos constituyan una pieza monobloque. Un valor adecuado del ángulo sustentado, por cada diente del resalte es de 75°.

270.- Continuando refiriendonos a las figuras 5 y 6, la pieza monobloque constituida por los cilindros 19, 21, 22 y el espárrago roscado 23, irá sujeta o anclada por medio de los correspondientes medios de fijación, en el interior de una placa soporte 25 metálica; para conseguir el aislamiento y efecto de junta entre dicha placa soporte 25 y la pieza monobloque mencionada, se interpone entre 275.- ambas, una junta aislante 26, a base de cloruro de polivinilo. Esta placa soporte 25, se ha conformado sobre la parte superior de una caja estanca o "cofferdam" 27, que presenta una segunda cavidad sobre la que se apoya la parte inferior sobresaliente del ánodo, es decir el cilindro 280.- 22 y el espárrago roscado 23; entre el "cofferdam", el cilindro 22 y el espárrago roscado 23, se dispone una junta aislante 28, a base de neopreno, y una arandela 29, de cloruro de polivinilo, que proporcionan el adecuado ajuste y aislamiento entre dichas piezas. Finalmente el 285.- "cofferdam" 27, es cerrado herméticamente y fijado al casco del buque.

290.- En la figura 7, se representa otra forma preferida de realización de uno de los ánodos dispersores 3, en la cual el ánodo propiamente dicho, está constituido por un cuerpo de volumen general peralelepípedo 30, que en su parte inferior, presenta un ensanchamiento 31,

- el cuerpo 30, va dotado en todas sus caras de unos resaltes dentados 32; en la parte inferior del ensanchamiento 31, se dispone una conexión 33, para un cable conductor.
- 295.- Todo este conjunto por medio de un proceso de termofusión, es recubierto por un revestimiento dieléctrico 34, a base de una resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, que aísla al ánodo electricamente del exterior. Al igual que en el caso descrito anteriormente, los resaltes dentados 32, tienen por misión el conseguir una íntima unión hermética o a prueba de agua entre el revestimiento dieléctrico 34 y el cuerpo metálico 30-31, del ánodo propiamente dicho, de modo que los mencionados elementos constituyen una pieza monobloque.
- 300.- Refiriéndonos aún a la figura 7, se aprecia que la pieza monobloque constituida por el ánodo y el revestimiento dieléctrico, se encuentra firmemente sujeta por medio de los correspondientes elementos de fijación, a una placa soporte 35 metálica; para conseguir el necesario aislamiento y estanqueidad entre la mencionada pieza monobloque y la placa soporte 35, se dispone entre ambas, una junta aislante 36, a base de cloruro de polivinilo. Análogamente al caso anterior, dicha placa soporte 35, está conformada sobre un "cofferdam", para su disposición sobre el casco del buque.
- 305.- Haciendo ahora referencia a la figura 8, los escudos de protección dieléctrica 37, aplicados alrededor de los ánodos dispersores 3, poseen la misma disposición que la sección del correspondiente ánodo, alrededor del cual son aplicados, así para el caso de ánodos dispersores cilíndricos, serán círculos, mientras que
- 310.-
- 315.-
- 320.-

- para los ánodos paralelepípedicos, serán rectángulos. Estos escudos de protección dieléctrica 37, presentan dos zonas perfectamente diferenciadas, una más próxima al ánodo e interior 38, y una exterior 39. El objeto de este recubrimiento dieléctrico, es conseguir que las líneas de la corriente de dispersión, muy apretadas o próximas a los alrededores de los ánodos inertes 3, se dispersen convenientemente sobre todas las superficies a proteger. Cada una de las zonas 38 y 39, presentan diferentes y adecuadas características dieléctricas con el fin de conseguir la citada distribución de corriente, para ello será adecuado su tratamiento con diversas mezclas a base de pinturas dieléctricas conocidas o existentes en el mercado.

- Refiriendonos ahora a las figuras 9 y 10, una de las formas preferidas de realización del electrodo de referencia 4, está constituida por un cuerpo cilíndrico 40 metálico, a base de zinc puro, que se prolonga inferiormente por medio de un espárrago roscado 41, de tal forma que ambas piezas constituyen un todo inseparable; la pieza monobloque así formada, va recubierta por dos juntas 42 y 43, confeccionadas a base de teflón y de butil-neopreno respectivamente, que aíslan y proporcionan la necesaria estanqueidad a toda su superficie lateral, es decir dejando solamente su parte superior e inferior más estrecha; todo este conjunto, a su vez, se encuentra alojado de forma ajustada, en el interior de una placa soporte metálica 44, la cual exteriormente poseé un volumen general también cilíndrico, que en su tercio inferior aumenta de diámetro. El espárrago roscado 41, va dotado

de la correspondiente junta o arandela aislante 45 a fin de que en ningun momento pueda unirse electricamente a la placa soporte 44. Todo el conjunto anteriormente descrito
355.- irá dispuesto y acoplado sobre una caja hermética y aislada 46, para su fijación al casco.

En las figuras 11 y 12, se representa una segunda realización de los electrodos de referencia 4, en las cuales el electrodo propiamente dicho, está constituido
360.- por un disco metálico 47, a modo de disco de polza o carrete provisto de una garganta bastante pronunciada, a base de plata con un electrodepósito de cloruro de plata, este disco 47, por intermedio del cable de cobre 48, se une electricamente a un vástago 49, que inferiormente termina en un espárrago roscado 50. Todo este conjunto por
365.- medio de un proceso de termofusión, es recubierto por un revestimiento dieléctrico 51, a base de resina de políester reforzada con fibra de vidrio, que aísla electricamente al electrodo del exterior. Para asegurar una perfecta
370.- e íntima unión entre el recubrimiento aislante 51 y la superficie metálica del disco 47, el cable 48 y el vástago 49, este último presenta unos entrantes y salientes, de modo que todos los elementos mencionados constituyan una pieza monobloque.

Continuando con la referencia a las antes citadas figuras 11 y 12, se aprecia que la pieza monobloque así constituida, está integrada por el electrodo propiamente dicho y el recubrimiento aislante, encontrándose alojada en el interior de una placa soporte metálica 52, entre cuyos dos elementos se interpone una junta 53, a base de butil-neopreno. El espárrago roscado 50 va dotado de
380.-

una junta o arandela aislante 54, a fin de que en ningún momento pueda unirse electricamente a la placa soporte 52. Este conjunto va montado analogamente a como ha sido descrito, en el caso de los ejemplos de las figuras 9 y 10.

385.-

Como se ha señalado anteriormente, para procurar la adecuada protección a la hélice del eje propulsor, es necesario conectar electricamente dicho eje propulsor a la masa del sistema. Para la descripción de dicho dispositivo 5, creado con tal fin, nos referiremos ahora a las

390.-

figuras 13 y 14. Sobre un tramo del eje de la hélice propulsora, interior al casco del buque, se dispone un anillo de deslizamiento 55, que se hace firmemente solidario a dicho eje con la ayuda de los correspondientes y adecuados medios de fijación, a fin de conseguir una perfecta

395.-

unión eléctrica y mecánica entre los mismos. Este anillo de deslizamiento 55, está constituido por dos piezas idénticas 55' y 55'', que presentan en su parte central una banda 56 de material altamente conductor, como por ejemplo de cobre. Para conseguir la conexión eléctrica entre el eje, o lo que es lo mismo, entre el anillo de deslizamiento 55, y el casco del buque, se ha previsto un dispositivo porta-escobillas constituido por dos brazos 57 y 58

400.-

405.-

que irán acoplados ortogonalmente. El brazo 57 lleva dispuesto en su extremo distal una escobilla 59, a base de cobre grafitado, que se deslizará sobre la banda de cobre 56, del anillo de deslizamiento 55. El brazo 58, se dispone soldado sobre el casco del buque o la parte metálica constitutiva del mismo. A fin de asegurarse de que en todo momento existe una conexión eléctrica adecuada entre la escobilla 59 y la banda 56, entre los brazos 57 y 58, se

410.-

415.- dispone un resorte 60, que asegura la existencia de una presión suficiente entre la mencionada banda de cobre del anillo de deslizamiento y la escobilla, hasta que esta última se halla desgastado totalmente por efecto de la fricción con la banda. Asimismo, para que en todo momento quede garantizada la conexión entre el casco del barco y la cabeza porta-escobillas, los brazos 57 y 58, estarán conectados por medio de una trenza de cobre 61.

420.- Analogamente, y como quiera que también resulta necesario conectar electricamente el timón del barco con el sistema de protección, tal y como se representa en la figura 15 se dispondrá al efecto de un cable conductor flexible 62, que conectará la mecha del timón 63, con la cubierta del buque.

425.- Resumiendo la presente invención se refiere a un sistema para protección catódica, por corriente impresa, contra la corrosión, en el cual, el control y suministro de la corriente continua necesaria, destinada a neutralizar la corrosión, son regulados automáticamente en función de una señal de información respecto o que representa el estado de corrosión de los elementos a proteger; y por cuanto, además todo ello viene a realizarse según un criterio de temporización impuesto por un circuito electrónico de control, a fin de evitar oscilaciones rápidas en el proceso de suministro y corte de la corriente de dispersión en dicho sistema.

430.- Suficientemente descrito que nos es el objeto de la presente invención, que lo es a título de ejemplo y una de las múltiples formas de realización a que en la práctica pueden llegarse tomando como fundamento en su

435.-

440.-

funcionamiento y construcción el descrito en la presente memoria, únicamente nos resta señalar que las modificaciones de forma, tamaños, materiales empleados u otra no fundamentales, no deben ser consideradas variaciones que afecten a su esencialidad.

445.-

N O T A
= = = =

La patente de invención descrita recaerá pues, sobre las siguientes reivindicaciones:

- 1ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", de los del tipo en que la corriente de dispersión es controlada automáticamente, caracterizado por cuanto, a tal fin estará constituido por una unidad de potencia que suministra una corriente continua de bajo voltaje, a un determinado número de ánodos dispersores situados en el exterior del casco del buque; de tal suerte que la emisión o supresión de dicha corriente, está controlada estaticamente por un dispositivo o componente semiconductor que actua o funciona a modo de interruptor, para conseguir que el valor medio de la corriente así conformada, sea en cualquier intervalo de tiempo, la estrictamente necesaria, para llevar el potencial electrico de los elementos así protegidos a los niveles apropiados para conseguir su inmunidad a la corrosión; y por cuanto el mencionado componente semiconductor a modo de interruptor, es activado y desactivado a través de su electrodo de control, por medio de una señal temporizada de excitación que es elaborada o conformada, por un circuito o unidad de control, por comparación entre la señal de información del estado de protección respecto a la corrosión suministrada por los electrodos de referencia de que consta el sistema y una señal tomada como nivel de referencia, que es generada por el mencionado circuito de control, de modo que dicha señal de excitación temporizada, permite introducir un retardo en el proceso
- 450.-
- 455.-
- 460.-
- 465.-
- 470.-

475.- de conexión y desconexión del sistema, con lo que se conseguirá evitar oscilaciones rápidas en dicho proceso de suministro o corte de corriente; y por cuanto además, a fin de conseguir la protección tanto de la hélice propulsora como del timón del buque, dichos elementos irán provistos de unos dispositivos, que permiten conectarlos eléctricamente a la masa del casco del buque y con ello beneficiarse de los efectos protectores contra la corrosión procurados por sistema.

480.-

485.- 2ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto, la unidad de potencia, está fundamentalmente constituida por un paso o equipo transformador-rectificador monofásico, que suministra corriente continua a los ánodos dispersores, dotado de un transformador; un puente rectificador monofásico de onda completa y un filtro L-C, que garantiza a plena carga un factor de rizado comprendido dentro de los márgenes adecuados; asociado en serie en el circuito de primario de dicho transformador, irá dispuesto el componente semiconductor que actúa como interruptor estático en el proceso de conexión y desconexión de dicho transformador de la tensión de alimentación; y por cuanto a la salida de dicho paso se acoplan los ánodos dispersores de corriente en número predeterminado.

490.-

495.-

500.- 3ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto, la unidad o circuito electrónico de control que conforma la señal temporizada para la excitación del electrodo de control

- 505.- del interruptor estático, va dotado de una fuente de alimentación de corriente continua de baja tensión; dos o más entradas seleccionables, para la señal de información del estado de protección procedentes de los electrodos de referencia; un dispositivo regulable para la creación de la tensión tomada como referencia o nivel de ajuste; dos bloques comparadores-temporizadores, asociados en paralelo, cuya salida por intermedio de un relé y un dispositivo de excitación, se conecta con el electrodo de control del dispositivo semiconductor o interruptor estático.
- 510.-
- 515.- 4ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera y tercera reivindicaciones, caracterizado por cuanto la señal de información del estado de protección contra la corrosión procedente de los electrodos de referencia, precisamente aquella que indique el valor más desfavorable en cuanto a protección se refiere, es introducida en el circuito de control, en el que es comparada con una señal tomada como referencia o nivel ajustado, señal esta última que es generada y ajustada en este mismo circuito de control; realizándose esta comparación en el correspondiente bloque comparador-temporizador de dicho circuito de control, dando como resultado a su salida, una señal de excitación temporizada que introduce un retardo en el proceso de conexión-desconexión de la unidad de potencia, de modo que este retardo es inversamente proporcional a la diferencia de nivel entre la señal de información procedente de los electrodos de referencia y el nivel ajustado; la desconexión se producirá en una secuencia idéntica pero en sentido inverso; de esta forma el tiempo trans
- 520.-
- 525.-
- 530.-

535.- currido desde el momento en que la señal de información procedente de los electrodos de referencia, precisamente aquella que sea más desfavorable a efectos de corrosión, sobrepasa el nivel ajustado, hasta que efectivamente se produce la activación del interruptor estático, es inversamente proporcional a la diferencia de nivel entre las señales antes citadas, y cuya desactivación se produce según idéntica secuencia pero en sentido inverso.

540.-

545.- 5ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto, los ánodos dispersores de corriente, están constituidos por un cuerpo metálico que conforma el ánodo propiamente dicho, constituido o compuesto a base de una aleación de plomo, plata y antimonio; cuerpo que presenta en toda su superficie lateral unos resaltes dentados que posibilitan su íntima unión con un revestimiento dieléctrico aplicado por termofusión, de modo que ambos elementos constituyen una pieza monobloque; la cual va convenientemente anclada, mediante los correspondientes medios de fijación, a una placa soporte metálica, conformada sobre la parte superior de una caja estanca o "cofferdam", que posibilita el montaje de dicho ánodo sobre el casco del buque; con el fin de conseguir el oportuno aislamiento eléctrico y estanqueidad al agua, se disponen entre la citada pieza monobloque y la placa soporte del "cofferdam" las correspondientes juntas y arandelas necesarias.

550.-

555.-

560.-

6ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la quinta reivindicación, caracterizado por cuanto, los áno-

565.- dos dispersores propiamente dichos podrán poseer una estructura cilíndrica o similar que se prolonga inferiormente en un vástago terminado en un espárrago roscado que posibilita su conexión eléctrica con el resto del sistema; y por cuanto los mismos se acoplan debidamente al "cofferdam", mediante las correspondientes juntas y arandelas que hacen que el conjunto se encuentre aislado electricamente y sea asimismo estanco al agua.

575.- 7ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la quinta reivindicación caracterizado por cuanto, los ánodos propiamente dichos, podrán estar constituidos por una estructura paralelepípedica o similar, que se prolonga inferiormente en un ensanchamiento de igual estructura y de mucha menor altura, al cual estará unido un cable conductor que permite su conexión eléctrica con el resto del sistema; y por cuanto que los mismos se acoplan debidamente al "cofferdam", mediante las correspondientes juntas y arandelas que hacen que el conjunto se encuentre aislado electricamente y que sea también estanco al agua.

585.- 8ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera y quinta reivindicación, caracterizado por cuanto, alrededor de los ánodos de dispersión y sobre el casco del buque, se dispondrán unos escudos de protección dieléctrica, constituidos por un recubrimiento a base de pinturas dieléctricas; los cuales presentan dos zonas de diferente constante dieléctrica perfectamente diferenciadas, una adyacente al ánodo y la otra exterior y adyacente a la primera; para de tal modo conseguir una perfecta disper

595.- sión de la corriente catódica en aquellas zonas próximas al ánodo, en las que las líneas de corriente se encuentran muy próximas entre sí; y por cuanto, dichos escudos protectores presentan una superficie de iguales características a la correspondiente sección transversal del ánodo de dispersión alrededor del cual se aplican.

600.-

9ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto los electrodos de referencia propiamente dichos están constituidos

605.-

por un cuerpo metálico a base de zinc puro, de estructura general cilíndrica u otra apropiada, a la que se acoplará por soldadura una pieza a modo de vástago inferior prolongado en un espárrago roscado, de forma que ambos elementos forman una pieza monobloque; la cual irá acoplada en el

610.-

interior de una placa soporte metálica; con el fin de conseguir el oportuno aislamiento eléctrico y su estanqueidad al agua, se dispone la citada pieza monobloque y la placa soporte, dos juntas la primera a base de teflón y la segunda de butil-neopreno; todo cuyo conjunto irá alojado

615.-

en la parte superior de un "cofferdam", para permitir que su acoplamiento al casco del buque, se realice de forma absolutamente estanca.

620.-

10ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación caracterizado por cuanto, los electrodos de referencia propiamente dichos, estarán constituidos por un pequeño disco, generalmente a base de plata, sobre el que se ha efectuado un electrodepósito a base de cloruro de plata, el cual se encuentra electricamente unido a

- 625.- un vástago que termina en un espárrago roscado; este conjunto presenta entrantes y salientes en toda su superficie lateral, que posibilitan su íntima unión con un revestimiento dieléctrico aplicado por termofusión, de modo que todos estos elementos constituyen una pieza monobloque; cuya pieza irá alojada en el interior de una placa soporte metálica; entre ambas piezas se dispondrá una junta que proporciona al conjunto la conveniente estanqueidad; y por cuanto todo el conjunto irá alojado en la parte superior de un "cofferdam" para permitir que su acoplamiento al casco del buque se realice de forma absolutamente estanca.
- 630.-
- 635.-

- 11ª.- "SISTEMA AUTOMÁTICO DE PROTECCIÓN CÁTODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSIÓN", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto, la conexión eléctrica entre el casco del buque y el sistema para la protección de su hélice propulsora, se realiza por medio de un dispositivo constituido por un anillo de deslizamiento que por virtud de los adecuados medios de fijación, va acoplado solidariamente sobre la periferia del eje propulsor portante de la hélice a proteger; anillo que presenta una banda central de material altamente conductor como cobre, u otro apropiado, sobre el que se apoya y desliza una escobilla conductora, a base de cobre grafitado que va dispuesta sobre un brazo porta-escobillas que a su vez se acopla en escuadra, con un brazo soporte soldado sobre la masa metálica del buque; y por cuanto, a fin de asegurar la continua presión de la escobilla sobre la banda conductora del anillo de deslizamiento, entre los mencionados brazos, se dispone un resorte que empujará de
- 640.-
- 645.-
- 650.-

655.- manera continua a dicha escobilla contra la banda conductora a medida que aquella vaya desgastándose por efecto de la fricción; y por cuanto también, para garantizar la conexión eléctrica entre los brazos articulados, se dispone entre ellos una trenza de un metal altamente conductor que les une.

660.- 12ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION", según la primera reivindicación, caracterizados por cuanto la conexión eléctrica entre el casco y el timón del buque, se consigue merced a la unión por intermedio de un cable conductor flexible, entre la mecha de dicho timón y la masa metálica del buque.

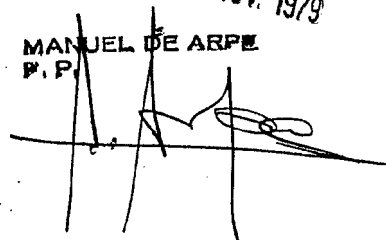
665.- 13ª.- "SISTEMA AUTOMATICO DE PROTECCION CATODICA POR CORRIENTE IMPRESA, CONTRA LA CORROSION"

670.- Todo ello, tal y conforme queda descrito, representado y reivindicado.

679.- Esta memoria consta de veinticuatro hojas, mecanografiadas y foliadas por una sola de sus caras conteniendo un total de seiscientas setenta y nueve líneas.

MADRID A

23 NOV. 1979

MANUEL DE ARPE
P. P.


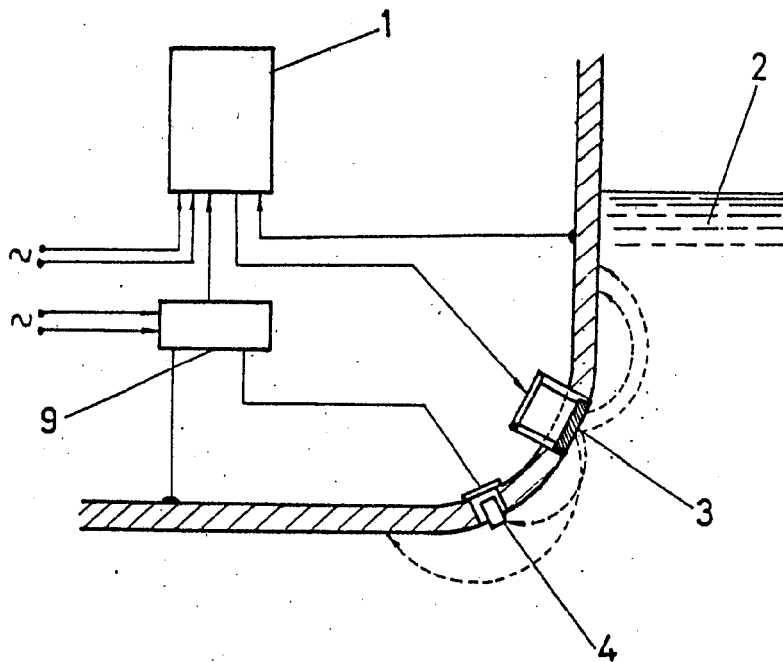
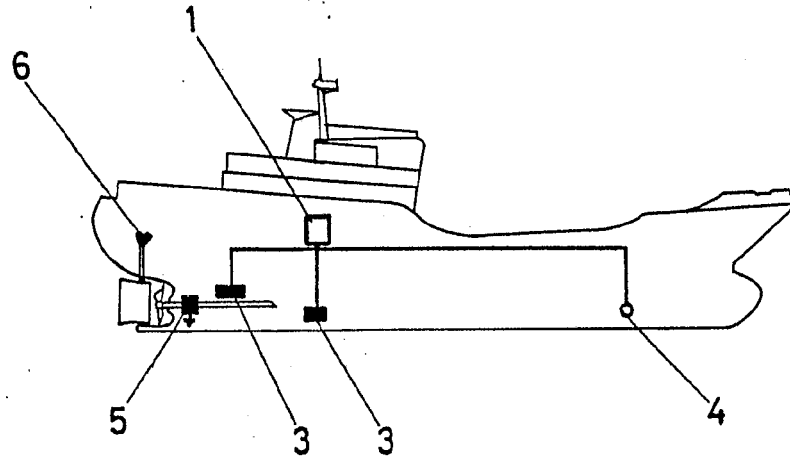


FIG.1

Madrid, 23 NOV. 1979

MANUEL DE ARPE
P. P.

ESCALA VARIABLE

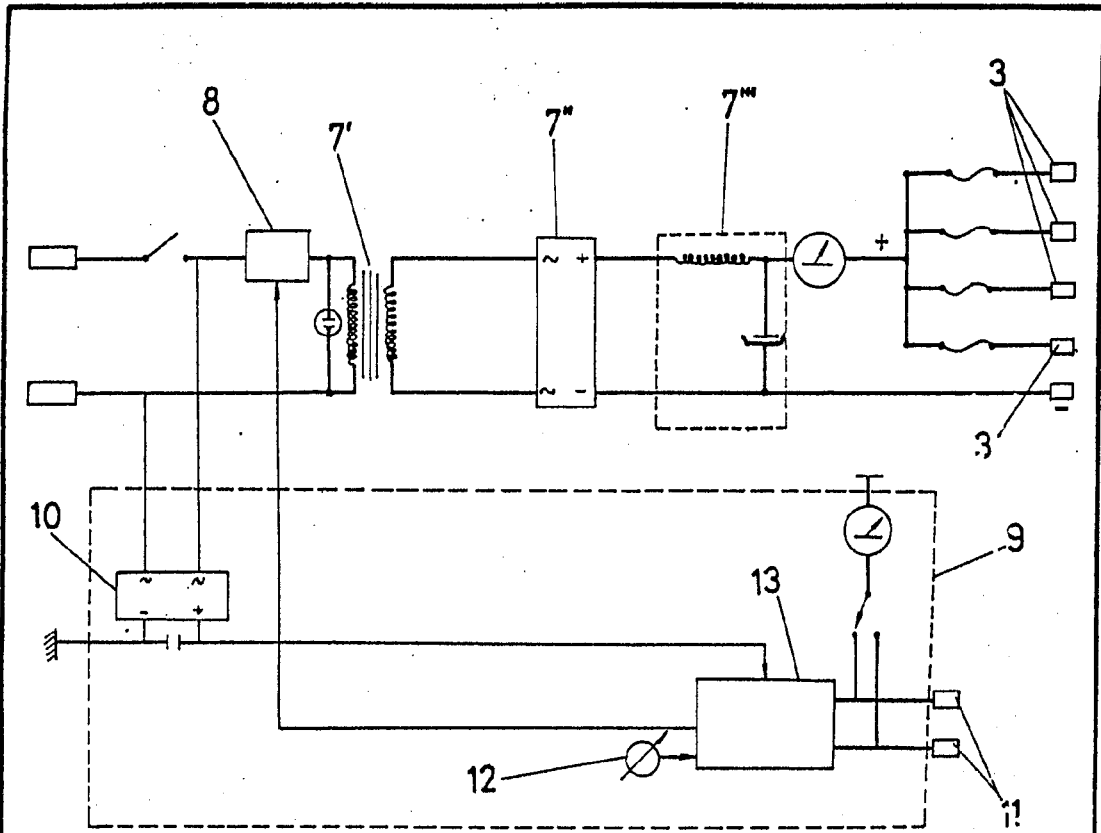


FIG. 2

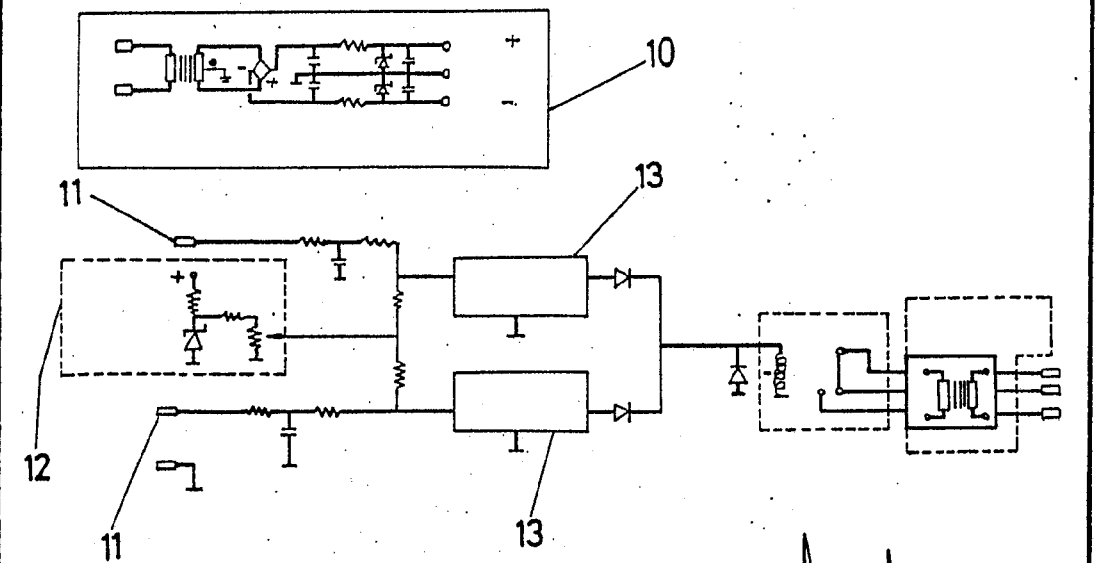
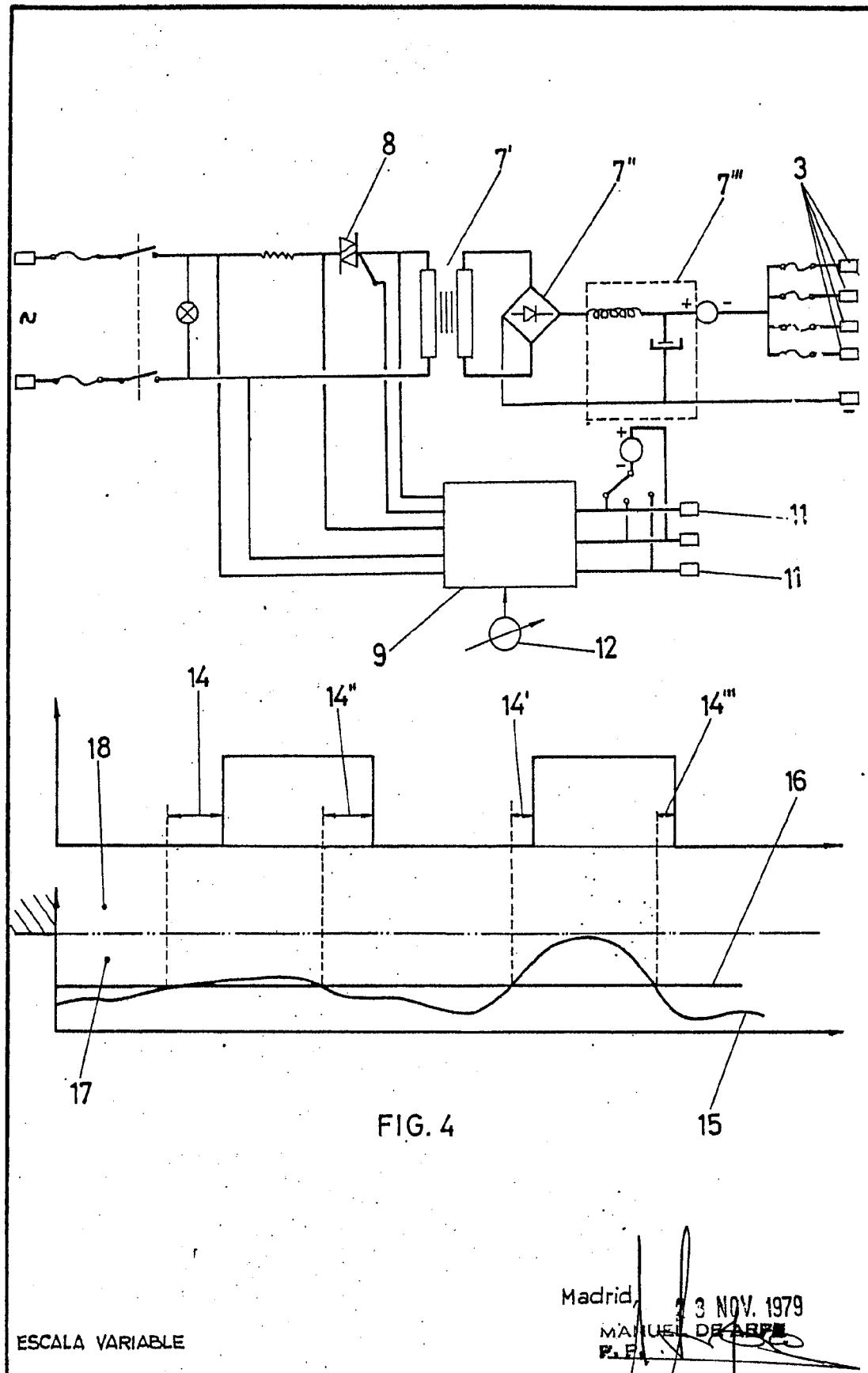
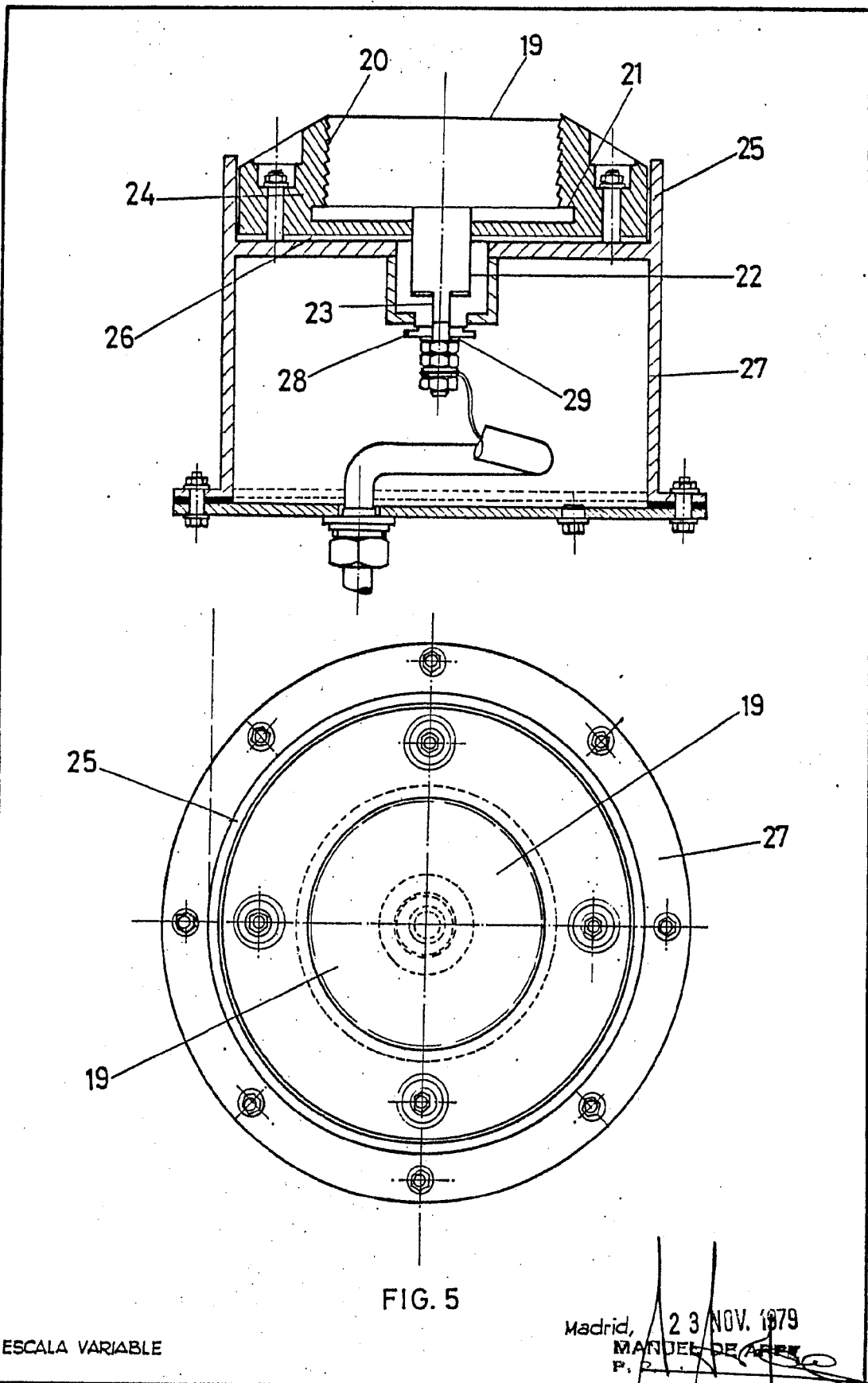


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 3 NOV. 1979
MANUEL DE ARRA
P. R.





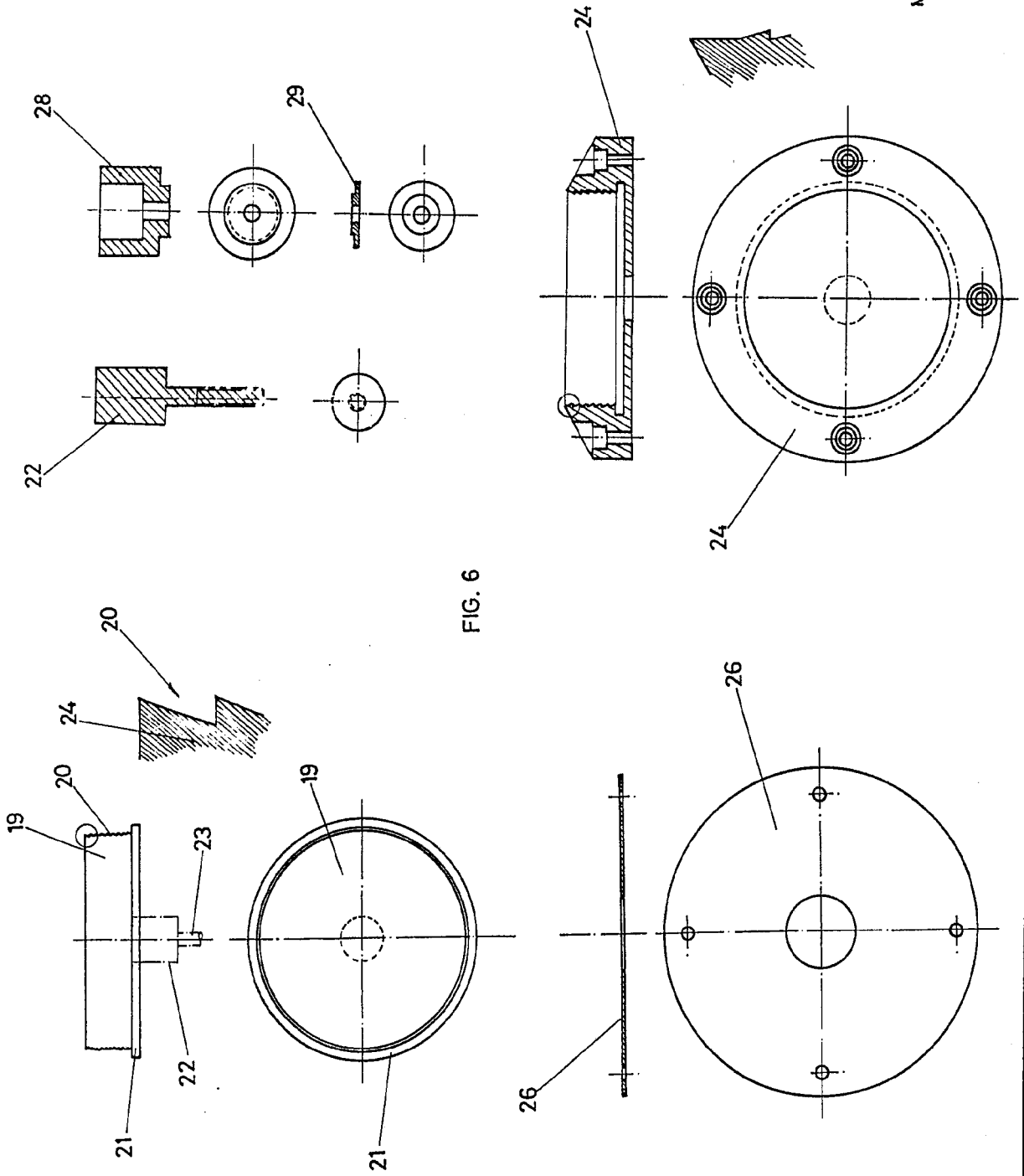


FIG. 6

Madrid, 23 NOV. 1978
MANUEL DE ABRA
P. F.

ESCALA VARIABLE

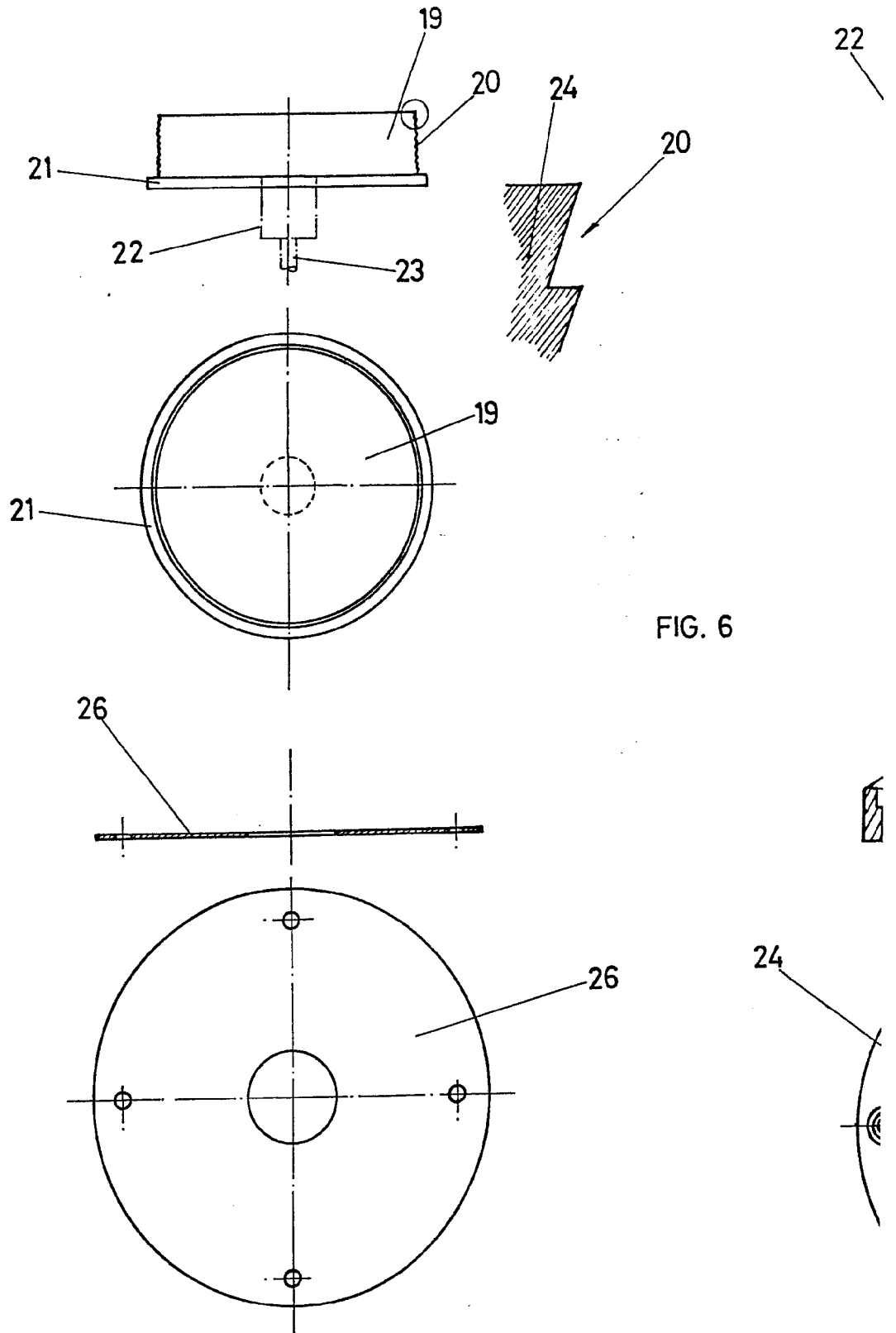
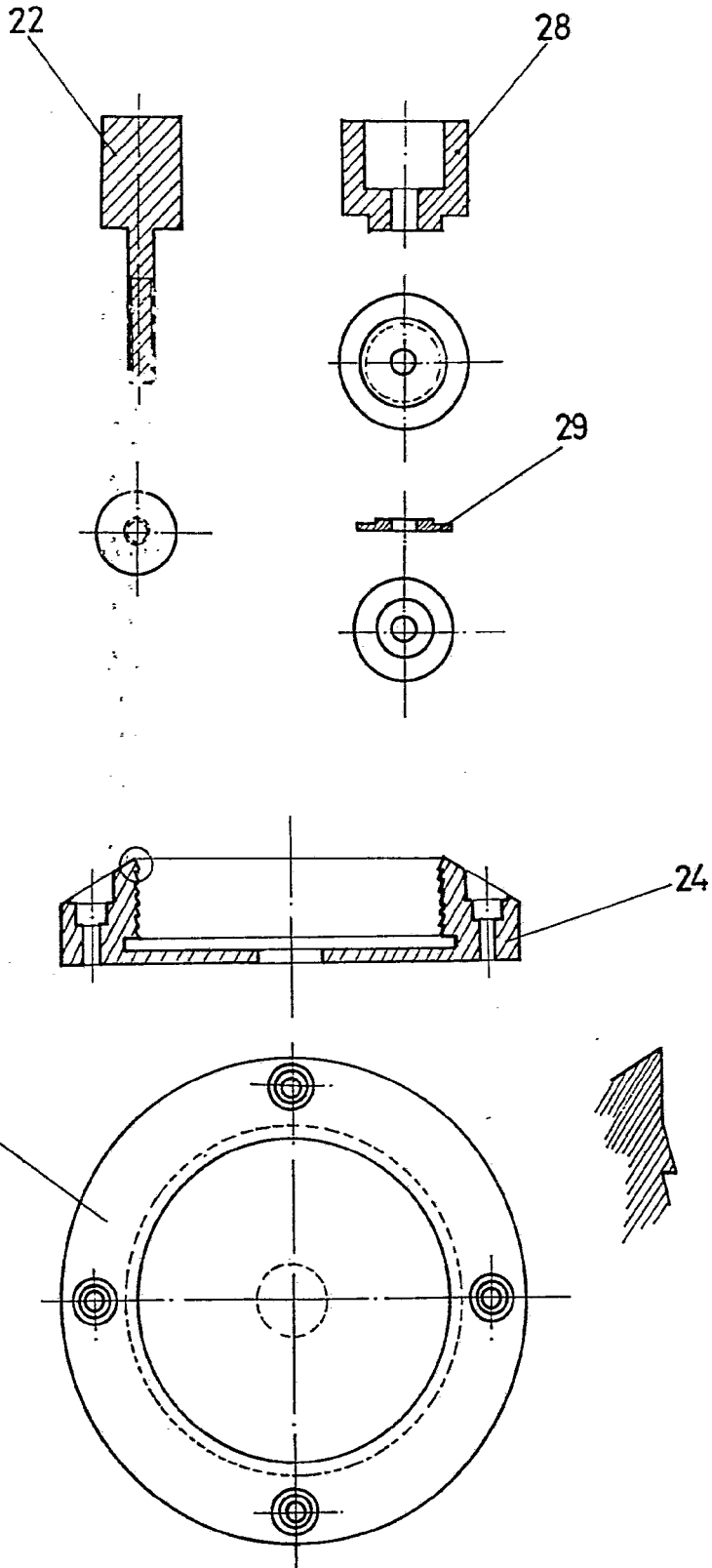


FIG. 6

ESCALA VARIABLE



Madrid, 23 NOV. 1978
MANUEL DE ARBEZ
P. P.

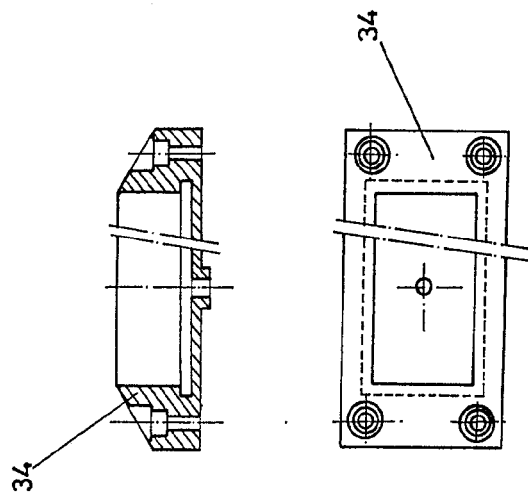
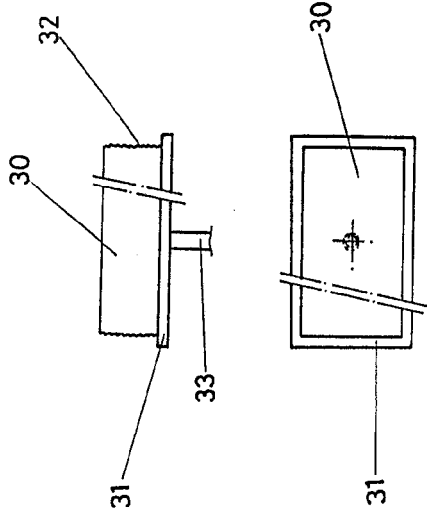
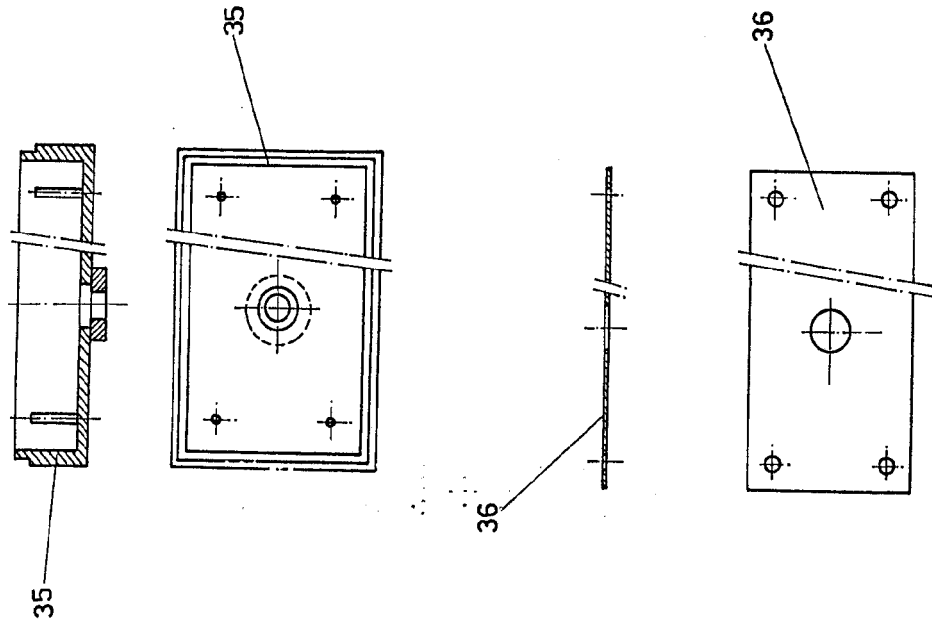


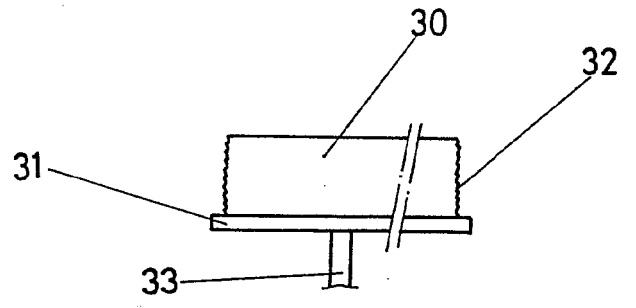
FIG. 7



ESCALA VARIABLE

Machid, 23 NOV. 1978

MANUEL DE ARIPE
P.I.P.



35

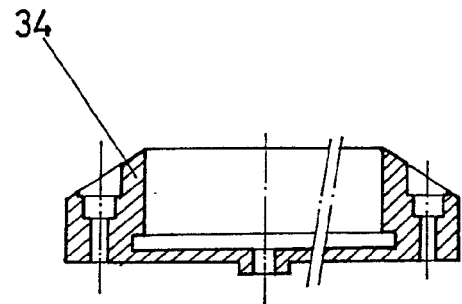
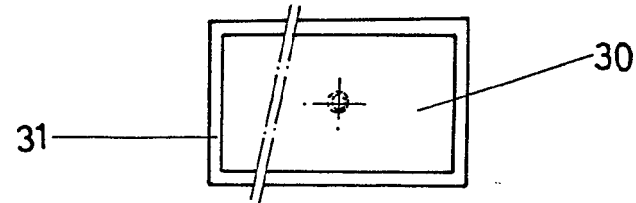
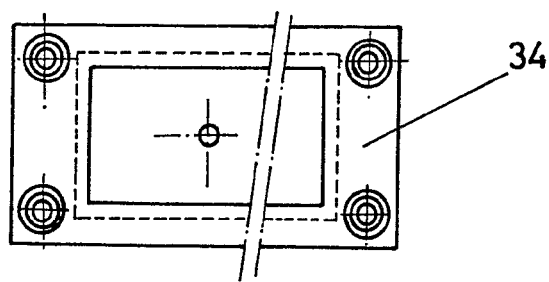
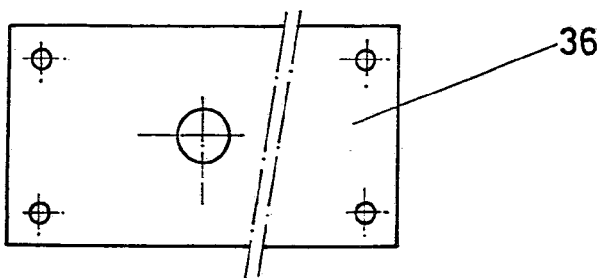
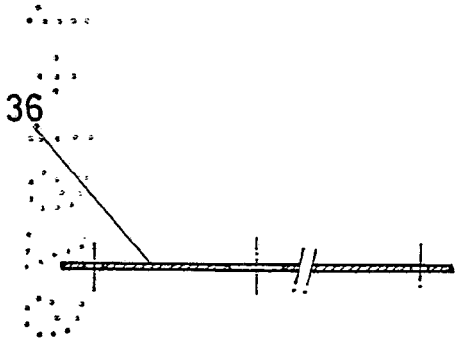
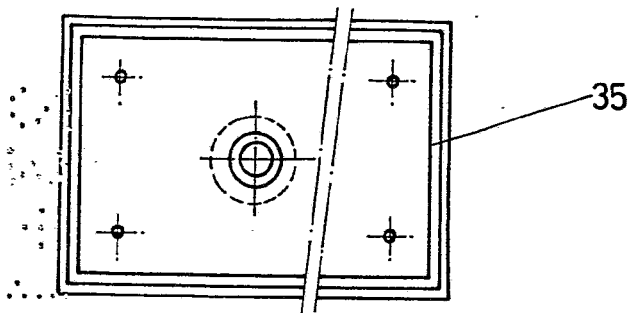
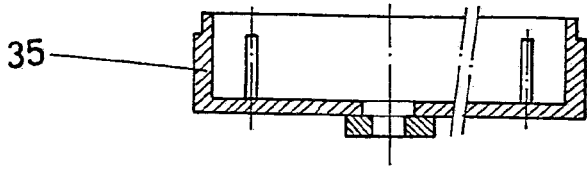


FIG. 7



ESCALA VARIABLE



Madrid, 23 NOV. 1979

MANUEL DE ARPE
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Manuel de Arpe', written over a horizontal line.

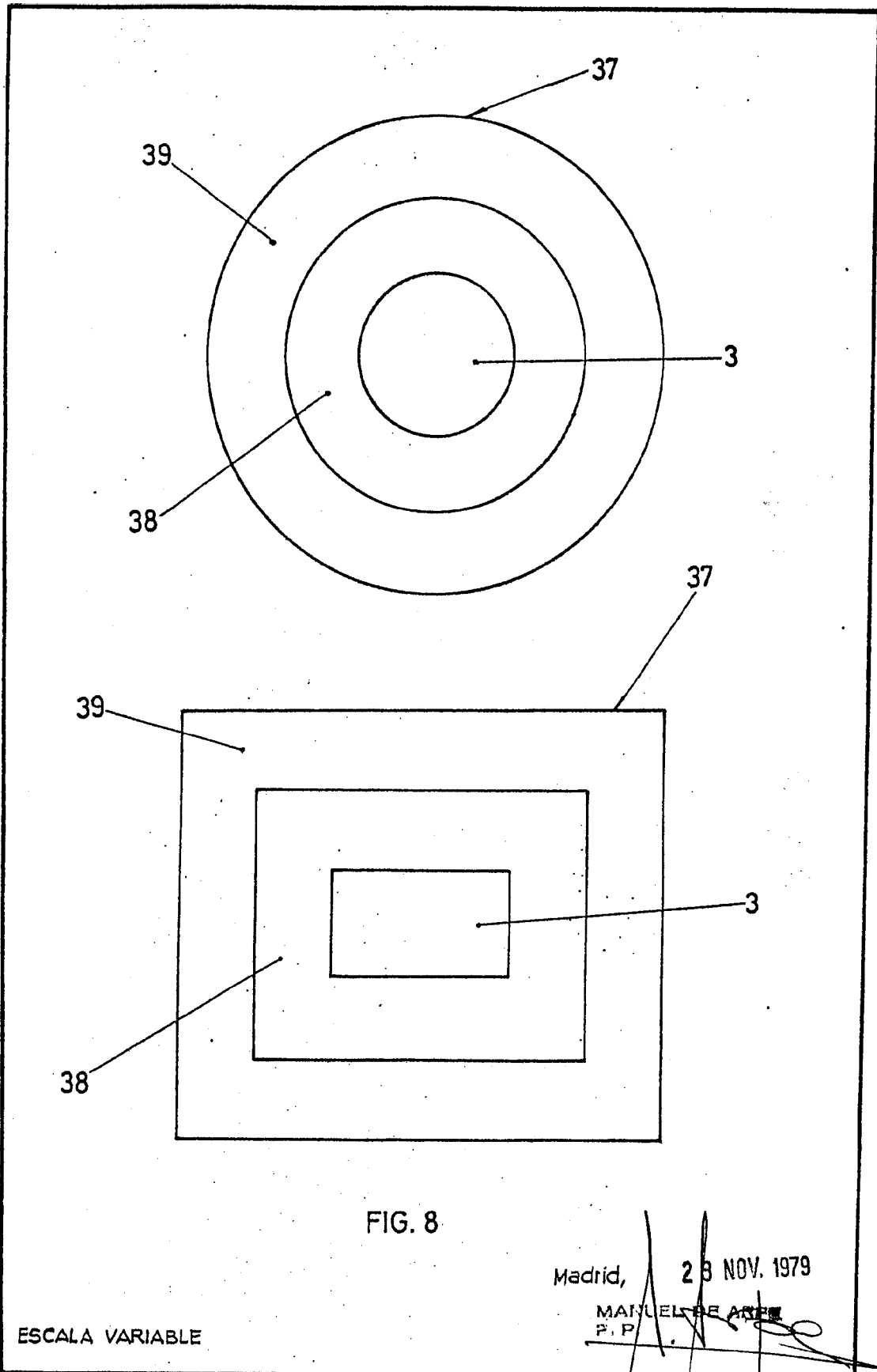


FIG. 8

Madrid,

23 NOV. 1979

MANUEL DE ARRI
P. P.

ESCALA VARIABLE

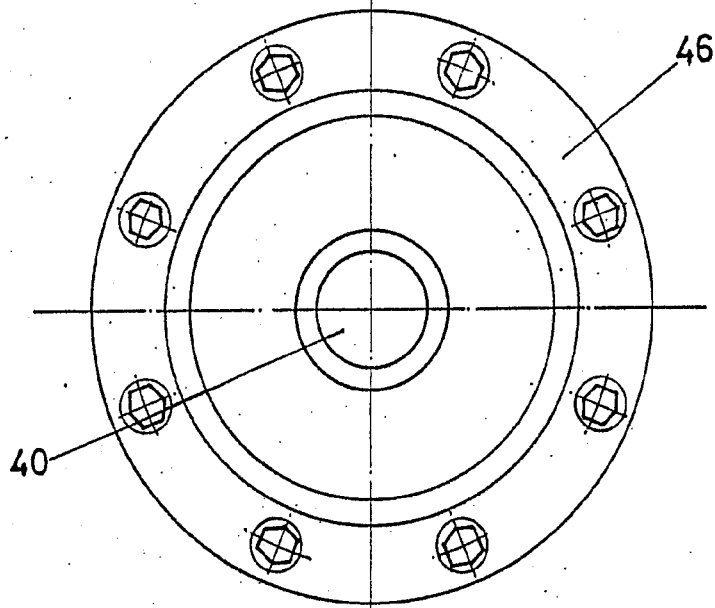
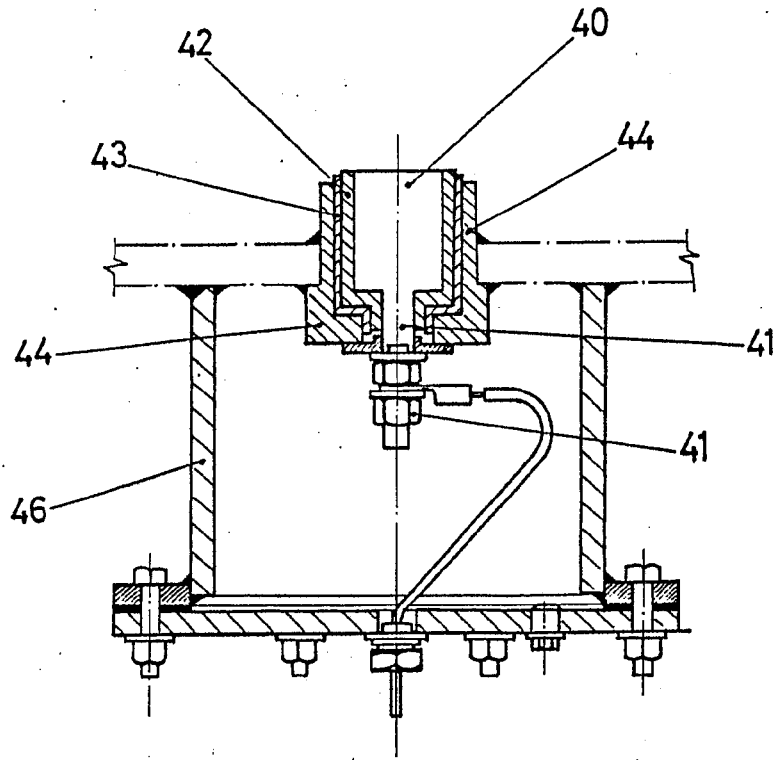
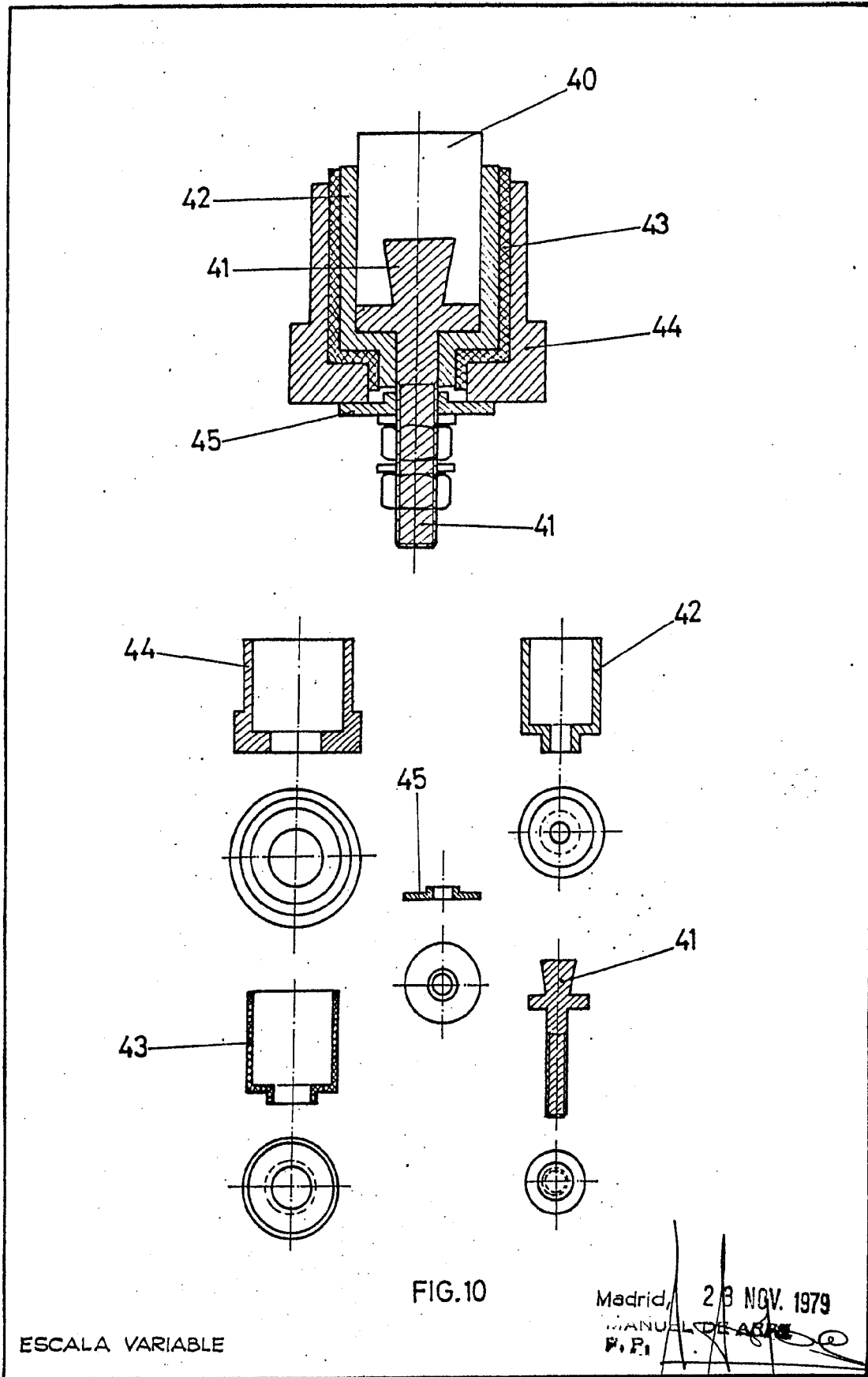


FIG. 9

ESCALA VARIABLE

Madrid, 23 NOV 1979
MANUEL DE ADO
P.R.



ESCALA VARIABLE

FIG. 10

Madrid, 23 NOV. 1979
MANUEL DE ASESOR
P. P.

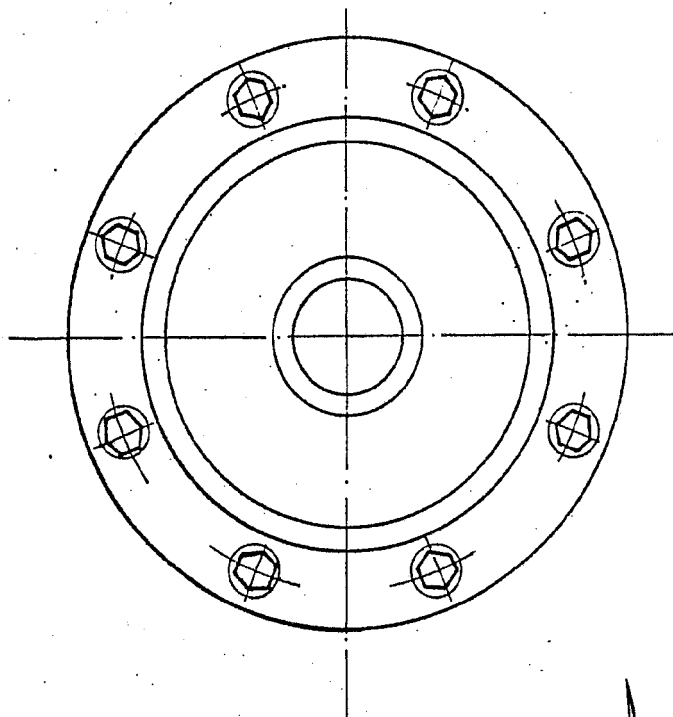
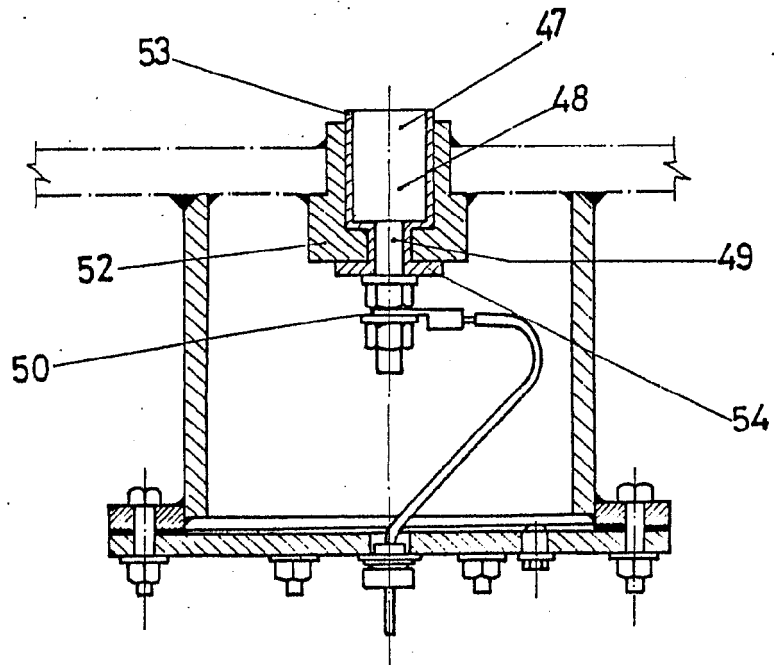
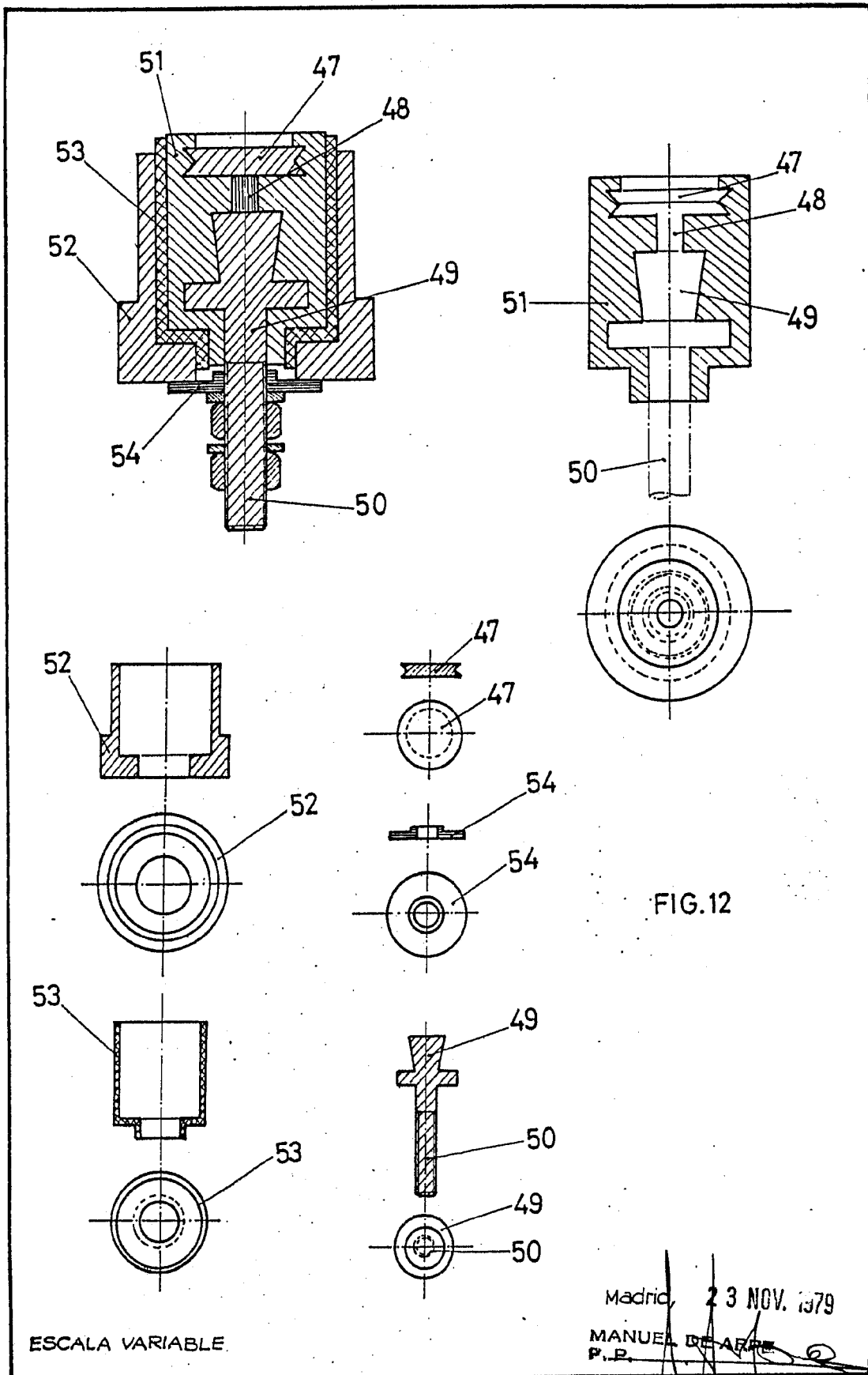


FIG. 11

ESCALA VARIABLE

Madrid, 23 NOV. 1979
MANUEL DE ARRA
P. P.



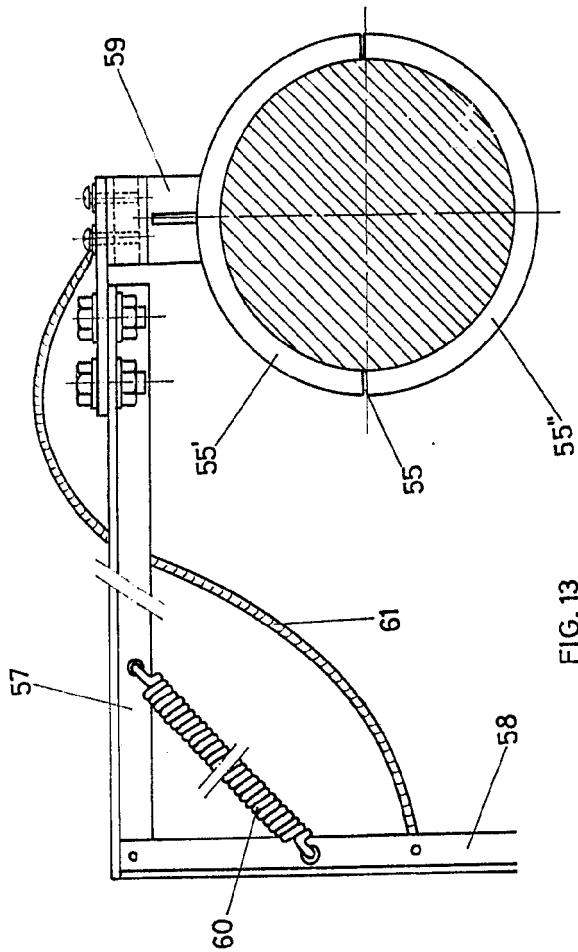


FIG. 13

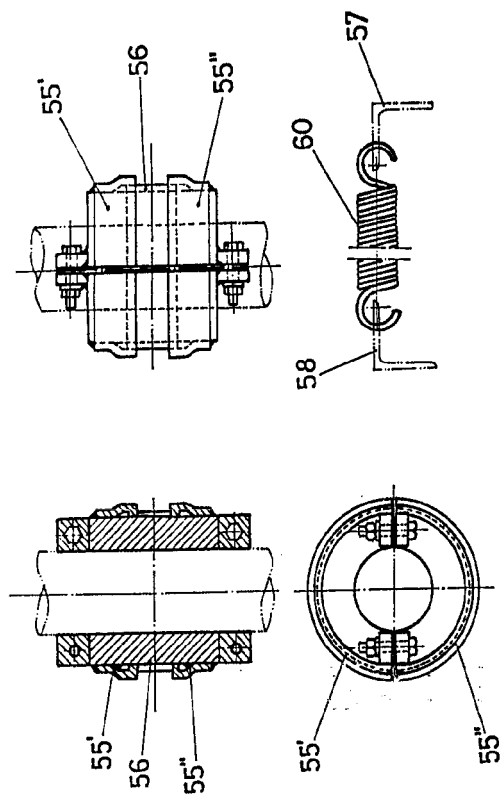


FIG. 14

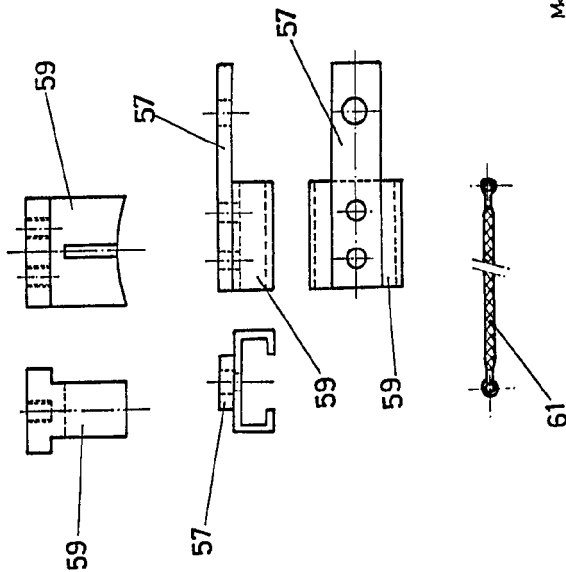
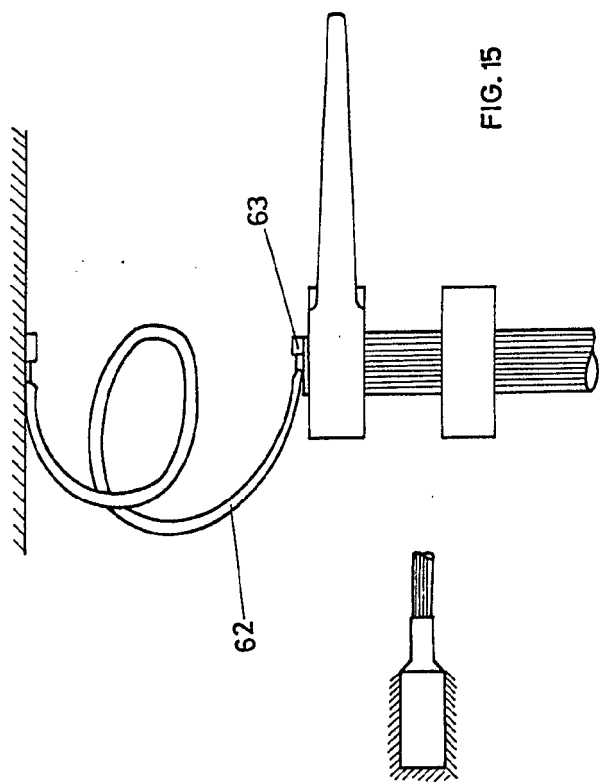


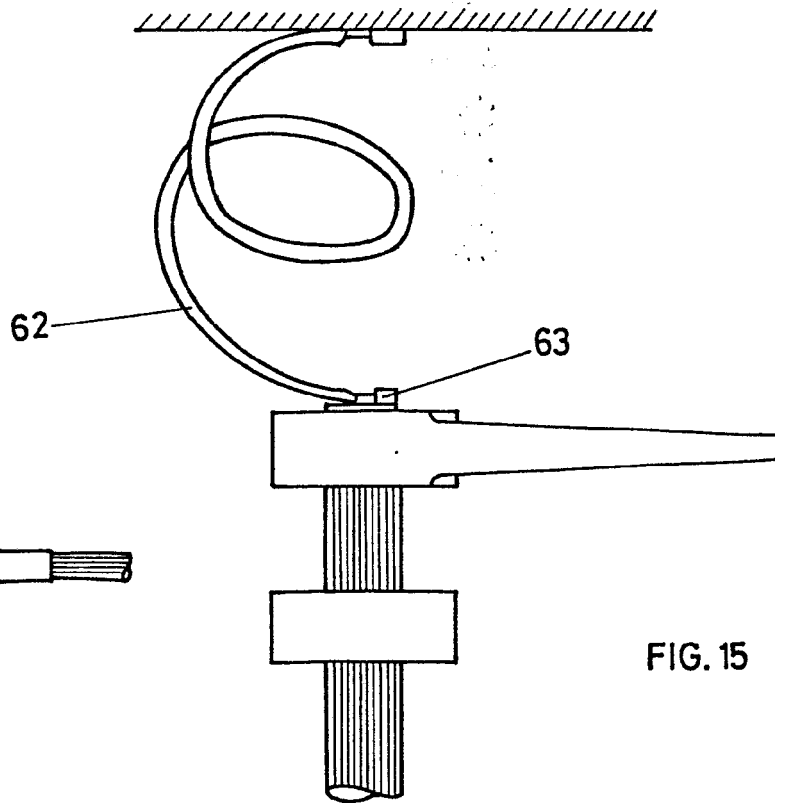
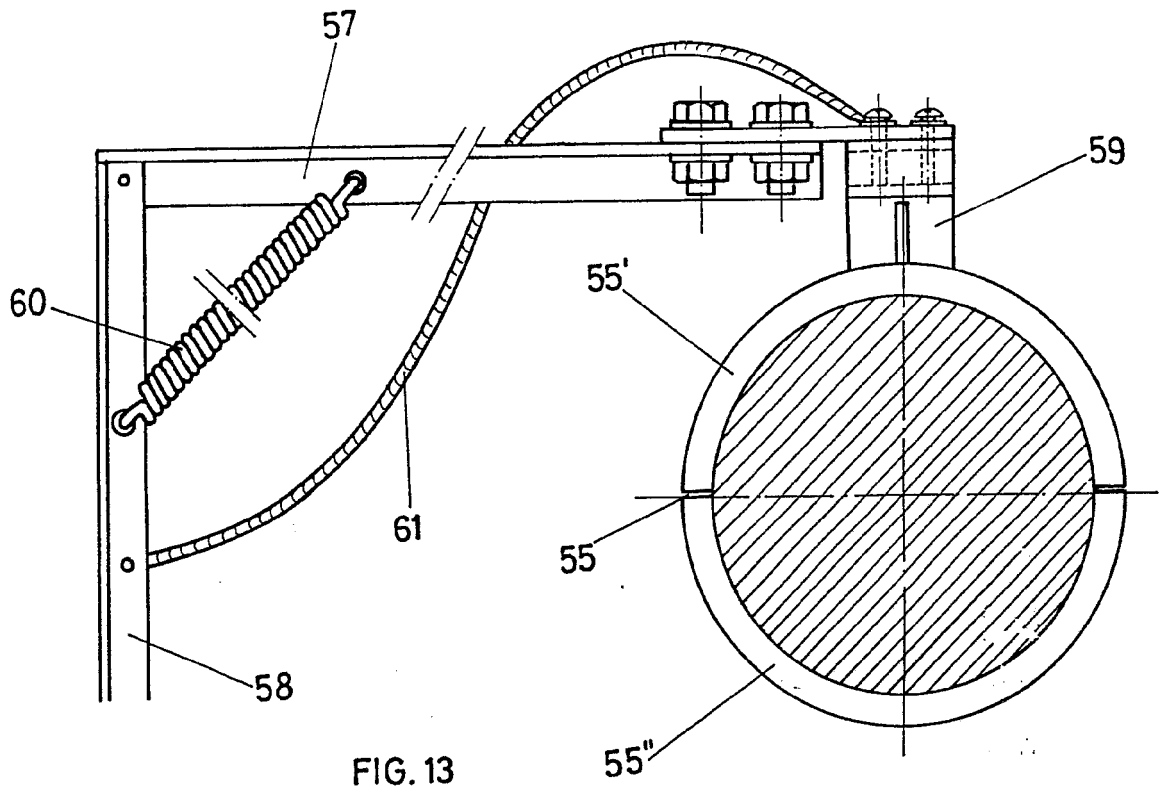
FIG. 15



ESCALA VARIABLE

Madrid 23 NOV. 1979

MANUEL DE ARFE
P. P.



ESCALA VARIABLE

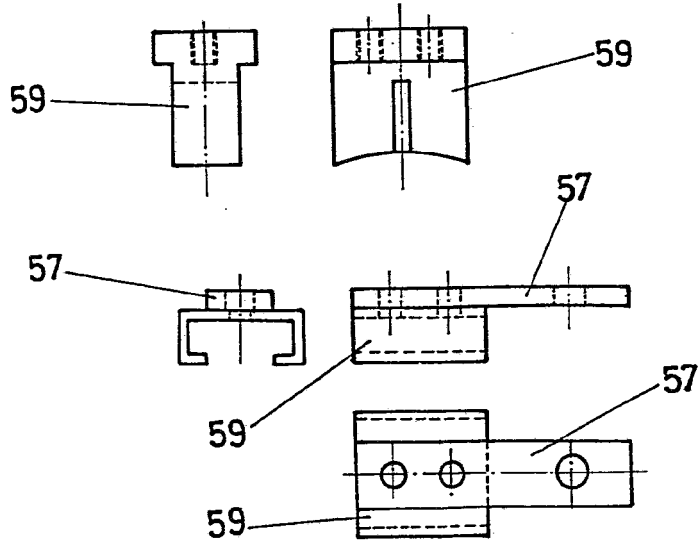
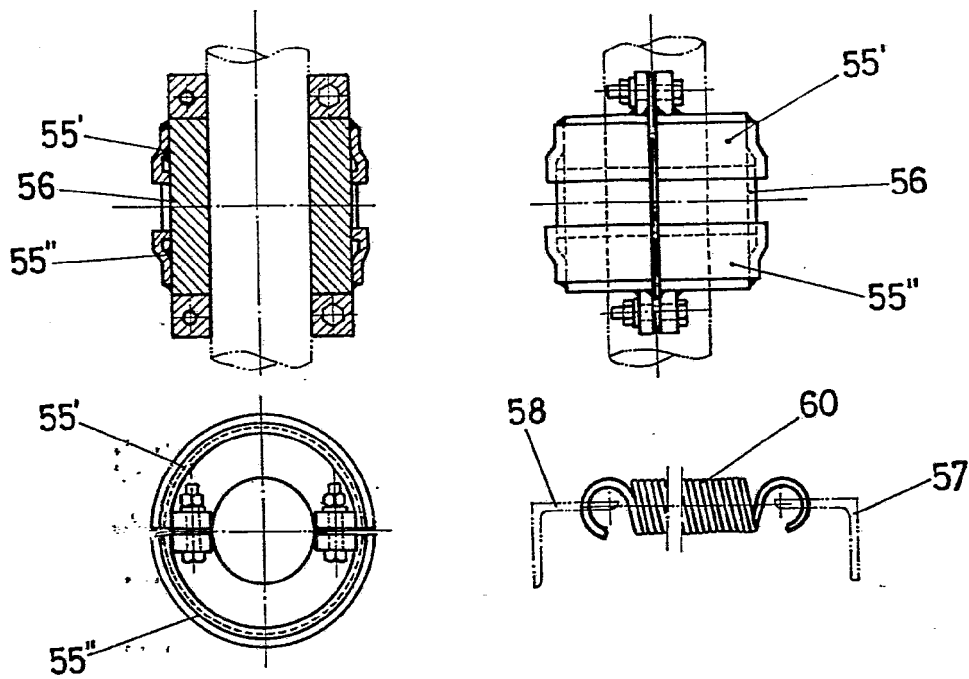
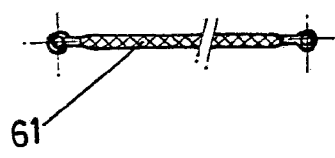


FIG. 14

FIG. 15



Madrid 23 NOV. 1979

MANUEL DE ABPE
P. P.