



PATENTE DE INVENCION.

398/25.

304834

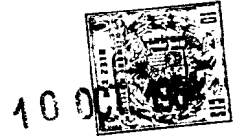
Memoria Descriptiva

sobre:

" Una estructura sumergible para sostener
plataformas".

Solicitante: NORMAN KEITH ROSE, de nacionalidad británica, residente en 8, Fitzjames Avenue, Addiscombe, Surrey, Inglaterra.

El invento se refiere a la construcción y sistema de erección de estructuras, sumergibles en su totalidad o mayor parte. Las estructuras a las que pertenece son, por ejemplo, equipos de perforación a distancia, balizas, faros o plataformas para fines militares u otros.



- Fueden ser de tipo temporal o semi-permanente. Otras estructuras pueden ser columnas para el sostenimiento de cubiertas o estructuras de otra clase, o bien el invento puede aplicarse a grúas, plataformas de trabajo utilizables durante las
5. operaciones de edificación o similares. En cada caso, la estructura es para ser utilizada en lugares donde ha de sumergirse una parte importante de la misma o incluso su totalidad. Básicamente puede considerarse como una estructura para soportar una "plataforma marina".
10. Es altamente deseable poder erigir rápidamente una estructura en el agua sin tener que llevar a cabo un estudio concienzudo o emplear equipo complicado, que pueda hacerse flotar a su punto de instalación requerido. También que cuando se instale pueda aguantar las fuerzas considerables y desordenadas de corriente, marea, olas, viento o colisión con
15. objetos flotantes, o por la amarradura o atraque de embarcaciones. En algunos casos, puede resultar aconsejable el poder efectuar ajustes de soportes con el fin de tener en cuenta eventuales cambios o lechos marítimos inexplorados. También es conveniente que la estructura, si resultase seriamente dislocada,
20. posea suficiente facultad de flotación para por lo menos permanecer intacta.
- Las estructuras para los fines que se preven, pueden tener aplicación diversa por medio de este invento, siendo un
25. atributo el que puedan adaptarse a diferentes condiciones. Por ejemplo, según algunas formas del invento la estructura puede construirse a base de dispositivos y operaciones simples, desde una longitud total comparativamente corta hasta una mucho mayor, y esto, por tanto, significa que pueden ser tratadas
30. diversas profundidades de agua. Pueden ser construidas para



- instalaciones relativamente permanentes, como las necesarias para sustentar luces de navegación; o bien pueden instalarse de forma que puedan ser rápidamente trasladadas de un lugar a otro. Pueden instalarse en cualquier tipo de fondo del mar, o en un lecho desigual o fangoso, sin necesidad de una previa exploración y examen. Están formadas de manera que los riesgos inherentes a las naves que se acerquen a sus costados quedan reducidos al mínimo. Pueden estar construidas de modo que sus componentes sean de tipo estandarizado y que puedan ponerse en flotación por unidades o en forma colectiva y, por tanto, remolcarse al lugar requerido.

- Al objeto de abreviar, se citará como "lecho el fondo del mar, estuario o lago. Otras palabras que se usan mucho en la descripción presente son "equilibrar o balancear" y "asiento o equilibrio". Las primeras se usan para describir el acto de ajustar el centro de flotación, o el grado de flotación existente entre la facultad positiva o negativa de flotar; las segundas se refieren a la condición resultante de esa operación de ajuste. Por "plataforma" se entiende una parte de la estructura o sobrepuesta en la estructura, que se sostenga, normalmente por encima del agua, para aquellos trabajos necesarios tales como el transporte de equipo de perforación y personal, luces o faros, o bien construcciones de mayor tamaño como muelles salientes o espigones.

- Las características adicionales de una estructura realizada mediante este invento incluyen parte o el total de lo que sigue. El mástil y las patas, siendo preferiblemente de construcción tubular simple, pueden ser construidos en secciones que se hallan unidas entre sí de modo tal que su largo total queda a la libre elección.

- Algunas o la totalidad de esas secciones son preferiblemente compartimentos estancos, en los que se pueda ha-

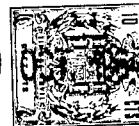


- cer penetrar una mayor o menor cantidad de agua o bien descargarla a voluntad. Las patas estan preferiblemente arriostradas al mástil por medio de cables y se proporcionan cabestantes u otros dispositivos similares para tensar o aflojar los cables. Las patas están dispuestas en relación radical al mástil y normalmente en forma simétrica a su alrededor. Los cables de arriostamiento se colocan de modo que formen un triángulo con el mástil y cada una de las patas. El mástil y las patas pueden tener peanas con un cierto grado de libertad de ángulo universal, para evitar su hundimiento en el lecho. El mástil, y si fuera necesario las patas, pueden ser armados en extremidades con boquillas o toberas de surtidor para limpiar o barrer el barro o arena del lugar donde se ha de asentar la peana. Aún más, se pueden hacer provisiones en especial en lugares de permanencia, para depositar o inyectar cemento u hormigón y formar un asiento, pudiendo tomar la forma de una bolsa de lámina de plástico que contiene el pie de una pata o del mástil, alimentada por un tubo que se retira después de su uso.

- El mástil lleva preferiblemente en su extremo superior una plataflorma de trabajo sobre la que se montan algunos de los pertrechos necesarios tales como motores, bombas, cabestantes, conexiones de tubos y así sucesivamente, que sean preferiblemente inmunes a la acción del agua o bien se protejan temporalmente hasta después de la erección.

- El invento comprende una estructura que tendrá algunas o la totalidad de estas características deseables, y además comprende un método para la erección de dicha estructura.

- El invento radica básicamente en una estructura porta-plataforma con tres patas que tienen inherente una capacidad positiva de flotación, dispositivos de pivote que unen esas pa-



tas con sus extremos correspondientes, y dispositivos para equilibrar cada una de las patas.


5. Por capacidad positiva de flotación se entiende la propiedad de flotar sobre el agua, aún cuando como se comprenderá por lo que sigue, esta condición inherente implica el asiento o equilibrio.

10. Además, una estructura porta-plataforma comprende un mástil para soportar la plataforma y cargar un peso sobre el lecho; tres patas que llevan inherente una capacidad positiva de flotación, y dispositivos para articular entre sí dicho mástil y las patas y permitir que oscilen desde o hacia el mástil en planos radiales a dicho mástil y conteniendo la longitud del eje del mismo.

15. Además, una estructura de plataforma marina conforme a este invento puede comprender un mástil tubular, tres patas tubulares articuladas mediante ponedores a dicho mástil, en una región longitudinal común, una plataforma rígida con el citado mástil en un extremo, una peana en el otro extremo que se apoye en el lecho, cabestrantes sostenidos por el mástil, 20. cables manejados por dichos cabestrantes y unidos a las patas lejos de los ejes de articulación, compartimentos estancos inundables comprendidos en las patas eventualmente en el mástil, dispositivos de flotación montados para el movimiento longitudinal sobre el mástil y dispositivos para bloquear dichos dispositivos de flotación en un lugar elegido del mástil. 25.

30. El invento comprende también, rasgos distintivos y características que se definen en las reivindicaciones adjuntas, y las formas particulares y adaptaciones del invento o sus equivalentes, como se describen de forma substancial en los ejemplos que se dan a continuación y en sus planos; e in-

10 OCT. 1940



cluye el método de erección de cualquiera de los mismos.

El invento se podrá comprender mejor en detalle con ayuda de la descripción de los ejemplos del mismo y de su modo de utilización. La descripción hace referencia a los planos adjuntos en los que:

5.

La Figura 1 representa una estructura antes de su botadura;

La Figura 2 representa la misma estructura en flotación, equilibrada en forma vertical antes de la erección;

10.

La Figura 3 representa dicha estructura erguida;

La Figura 4 es una vista final diagramática que ilustra la colocación encajada de las patas;

15.

La Figura 5 ilustra en una vista en fragmento la naturaleza del perno o pesador de una pata y la conexión de tubería;

La Figura 6 ilustra en forma diagramática la manera de conectar los tubos de las secciones de una pata de las Figuras precedentes;

20.

La Figura 7 ilustra una segunda forma general de estructura;

La Figura 8 ilustra en forma diagramática un ejemplo adicional del invento;

25.

La Figura 8A es una vista en planta de la estructura de la plataforma, correspondiente a la línea VIIIA de la Figura 8;

La Figura 8B es una vista semejante del flotador, en la línea VIIIB;

30E

La Figura 8C es una vista fragmentada a escala muy aumentada de los dispositivos de bloqueo o esclusas del flotador que se representa aproximadamente en la línea VIIC;



Las figuras 9 o 19 ilustran esquemáticamente una descripción y narración del funcionamiento de un ejemplo del invento;

5. La Figura 20 ilustra esquemáticamente un ejemplo muy sencillo, propuesto principalmente para un uso más permanente, como puede ser la instalación de luces para la navegación; y

Las Figuras 21 y 22 ilustran una variante de la Figura 20.

10. Debe entenderse que en la presente descripción se hace referencia a tres, como el mínimo número de patas de una estructura; una estructura puede tener más de tres patas; y aún es más, una de esas patas puede hacer las veces de mástil en el sentido de ser un miembro principal portador de peso.

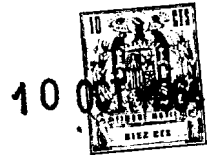
15.

En las Figuras 1 a 6, la estructura comprende básicamente un mástil 1 y tres patas 2 dispuestas en un grupo, a un ángulo de 120° con respecto a unas de otras dispuestas alrededor del mástil y unidas a éste por medio de pesadores robustos 3 en las ménsulas 4. El mástil tiene en lo que ha de ser su fondo una peaña o placa de asiento 5 y cerca de su extremo superior una rueda superior de botadura 6, que puede servir también como cubierta de instalación para portar aparatos auxiliares. Por debajo de las ménsulas 4 existe una segunda rueda de botadura 7, En la parte superior del mástil 1, se sostiene la plataforma marina necesaria 8, que sirve de soporte a los aparatos de perforación, o a cualquier otro tipo de equipo que tuviera que instalarse por encima del nivel del agua.

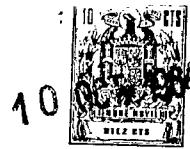
20.

25.

30. El mástil 1 y las patas 2 son, en principio, de



- construcción hueca tubular. No obstante, están hechas preferiblemente en secciones unidas entre sí, siendo cada sección una cámara estanca de inherente capacidad de flotación. Las secciones pueden ser de longitud diferente pero estandarizada, de modo que el largo total del mástil y de las patas pueda elegirse por medio del montaje de las diversas combinaciones de secciones. Ese montaje puede hacerse, por ejemplo, en una playa representada en A1, donde la estructura es botada haciendola deslizarse hasta el agua o hasta un nivel de la marea sobre sus ruedas representadas por 6 y 7, en donde flotará. Las patas, en la Figura 1, se representan plegadas contra el mástil, y en esta situación sensiblemente paralela descansan en una dimensión inferior a la de las ruedas 6 y 7. Se puede disponer de dispositivos de bloqueo para sostener las patas plegadas. Como se puede ver en la Figura 4, la cubierta 6 está ahuecada para el encajamiento y colocación consecuente de las patas 2 si sobresalen cuando se pliegan, y la cubierta lleva cabestrantes 64 (uno por cada pata) para maniobrar los cables 11.
5. Los cabestrantes pueden quedar trabados.
10. Al ser botada, la estructura que ahora flota en sentido horizontal (en su maxima capacidad de flotación) se remolca a su lugar de erección. El extremo superior o de plataforma del mástil tiene conexiones apropiadas de tubos al remolcador o transbordador, y tiene conectada cada una de las secciones, o al menos cada sección que se necesite inundar para equilibrar o balancear, por medio de tubos que pasan las uniones de las secciones, el sistema de entubado, con válvulas adecuadas, de modo que el agua pueda ser bombeada dentro de una o más secciones, desahogando el aire desplazado por medio del sis-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tema de entubado, Esto queda indicado en las Figuras 5 y 6, representado esta última las secciones de una pata 2 siendo cada una estanca por separado, estando las secciones inferiores conectadas entre sí por tubos 2A y habiendo una conexión de tubo 2B al costado de cada pata para unir el extremo más inferior de cada pata 2 con la parte de la estructura que emerge del agua. La canalización por tubos permite que las secciones elegidas se inunden o vacien según sea necesario para el equilibrado. Una conexión de tubo, tal como en 2C, puede aportar dispositivos para la relativa inundación, por ejemplo, de una o más secciones en un extremo de la pata, que puede ser inundada hasta la línea 10 al hacer bajar la pata inicialmente.

Entonces, en el lugar de la erección, se inundan las secciones de las patas y/o del mástil, para equilibrar o balancear la estructura como un todo y que flote en sentido vertical como se puede ver en la Figura 2. Un nivel de agua imaginario en el mástil se indica en 9 en la Figura 2. Se supone que el agua es bombeada o admitida dentro de las patas 2 a un nivel imaginario 10 (Figura 2).

La estructura se halla ahora sumergida en su casi totalidad pero aún flotando, v.g., en su total capacidad de flotación positiva. Hallándose así puede ser sostenida parcialmente, y colocada, por una nave según se indica en S. Cuando se sabe que está situada en su lugar preciso, se equilibra nuevamente haciendo descender su capacidad de flotación por admisión de agua hasta que el pie del mástil descansa o se halle cerca del lecho o quizá penetre en el fondo en una corta distancia.

Si fuera necesario, se instalaría un chorro de agua al pie



del mástil para limpiar el fondo del lecho y así aumentar la firme estabilidad del mástil (esto puede hacerse similarmente con las patas). Dicho chorro es suministrado por un tubo (no ilustrado) que expulsa del pie del mástil o de las patas el agua bombeada.

5. Ahora, las patas 2 se sueltan para que oscilen hacia atrás o hacia adelante, estando ajustado su equilibrio o asiento de modo que tengan una capacidad de flotación negativa elegida para adaptarse a la capacidad de los cabestrantes. Su posición final puede verse en la Figura 3, cuya Figura representa también cada pata con dos cables de arriostramiento, un cable superior 11 y un cable inferior 12, formando ambos cables con el mástil y su pata respectiva 2 un marco triangular.

10. Los cables se atirantan con los cabestrantes 6A cuando se sabe que los pies de las patas tienen un buen asiento en el lecho, para conseguir poder ajustar posteriormente el equilibrio de las patas y, si fuera necesario, del mástil, v.g., por inundación completa.

15. Los cables 11 corren directamente a los cabestrantes 6A en la cubierta 6 (o, como también pueden, sobre la plataforma de trabajo 8) o se pueden tender con roldanas o poleas acanaladas acopladas al mástil por debajo de la cubierta 6. Los cables 12 se dirigen a las roldanas cerca del fondo del mástil y, desde allí hacia arriba, a lo largo del mástil a unos cabestrantes adicionales no representados en la figura pero que están montados como en 6A.

20. Generalmente se hallara que es conveniente colocar la cubierta 6 de modo que se halle por encima del nivel más bajo de agua esperado, pero también puede sumergirse,

25. 30.



por ejemplo, en la pleamar. No obstante, cualquier equipo auxiliar montado en la cubieta, tal como los cabestrantes 6A o sus motores, habran de ser inmunes a la acción del agua.

5. Lo que queda explicado describe la estructura en sus términos elementales y la forma de efectuar la erección. Para quitar la estructura, se extrae el agua por medio de bombas de las secciones elegidas de las patas 2 para conseguir la capacidad de flotación necesaria y los cables 12 se colocan adecuadamente, siendo arrastrados los cables 11 de modo que las patas se plieguen paralelas al mástil, donde encajan con seguridad en la cubieta 6. Entonces, se extrae el agua del mástil con bomba y /o de las patas hasta que toda la estructura queda en flotación ; si fuera necesario soltar su pie, se podría hacer uso del chorro de agua previamente descrito. La estructura, ahora en completa flotación podría transportarse a otro lugar remolcada en posición vertical, o bien se podría extraer agua para balancearla y equilibrarla en una posición horizontal para su transporte
- 10.
- 15.
20. Según para lo que se vaya a utilizar la estructura, se pueden incorporar gran número de detalles. Si se ha de usar en perforaciones, el mástil 1 puede tener un alma tubular ahuecada continua(1A de la Figura 4) para alojar un juego de taladros manejados desde la plataforma 8. Las secciones que forman el mástil pueden estar unidas entre si por tornillos en rebajos, para que los salientes y pestañas no sirvan de obstrucción. Los tubos para la regulación del equilibrio pueden correr por el interior, así como para el chorro de agua si se ha de usar. El sistema de válvulas puede incluir no solo las válvulas necesarias para el equili-
- 25.
- 30.



brio, si no también para retener la presión interna cuando se extrae el agua, para evitar la rotura de la sección correspondiente por la carga externa de agua.

5. La estructura como un todo puede comprender secciones, accesorios, y piezas de diseño estandarizado e intercambiable, de modo que tanto la estructura como sus accesorios puedan montarse en una gran variedad de formas y proporciones.

10. Se apreciará que en este ejemplo las cargas laterales del mástil 1 se encuentran en compresión con las patas 2, arriostRANDO los cables 11 al mástil en tensión y los cables 12, si se usan, situando además los pies del mástil y de las patas.

15. Volviendo ahora a la Figura 7, esta figura ilustra una variante en la que los pernos de fijación y giro de las patas se hallan virtualmente al fondo del pie del mástil y las patas, al hallarse extendidas, descansan a lo largo del lecho, haciendo los cables reaccionar en tensión a las cargas en el mástil. Esta Figura representa en forma general
20. una estructura más fácil de ser extendida y modificada mientras está en flotación. En la Figura 7 existe un mástil tubular anuecado 71 que está construido con preferencia con secciones rígidamente unidas entre sí y que tiene a través de su largura una pared de tubo coaxial interna, que queda indicada por la línea de puntos en 71A, a través de la cual
25. puede pasar el juego de taladros . El pie del mástil comprende uno o más elementos anulares de flotación 71B, para servir a tres propósitos posibles, a saber: actuar como rodillo de deslizamiento para la botadura de la estructura; actuar como elemento con capacidad de flotación; y servir de
30.



- pie para apoyarse sobre el lecho, al instalar la estructura en su sitio. La parte superior del mástil lleva la plataforma 72, y en este ejemplo la plataforma 72 sirve para el montaje de los cabestrantes 72A. Una plataforma de erección 73, que puede servir como segundo rodillo de botadura, se puede construir con rebajes para alojar las patas 75 cuando se hallan plegadas en paralelo, a la manera de la Figura 4; la cubierta 73 puede estar hecha en secciones y puede fácilmente quitarse del mástil 71. En el mástil 71, por debajo de la cubierta 73, se hallan tres roldanas 74A por las que corren los cables de arriostamiento 74 cuyos extremos están unidos a las patas 75, corriendo los cables a los cabestrantes 72A que sirven para ir dando cable, arrastrarlos, o asegurar los cuando los cabestrantes se hallan trabados.
5. Para hacerlo más claro, las patas, cabestrantes, etc., están representados en su total elevación, pero debe entenderse que si existen tres de ellos, estarían dispuestos alrededor del eje longitudinal del mástil 71 a 120°.
10. Las patas 75 estan construidas con secciones de tubos que tienen una capacidad inherente de flotación, estando las uniones o mamparos representados en 75 A. Las patas, en este caso, están unidas por pivotes en 75B en ménsulas 75C montadas en la región del extremo del pie del mástil 71, permitiendo este montaje de pivotes que las patas oscilen en forma radial en los planos que contienen el eje del mástil.
15. En la parte externa de las patas 75 están los pies 75D y, como se ve a la derecha del plano, son estos pies los que realmente encajan en la plataforma 73. Los pies pueden tener una capacidad positiva de flotación y de ser inundados, o bien pueden ser pesados y poderse hundir.
- 20.
- 25.
- 30.



- La plataforma 72 puede llevar una superestructura como se indica en 72B, y un pescante o grúa como en 72C, que puede preferiblemente oscilar por la borda (como queda representado en el plano) o hacia dentro de la borda sobre el tubo de perforación 71A, o aproximadamente sobre cada pata 75 cuando las patas se hallan encajadas. Según su aplicación, se pueden añadir secciones de pata o mástil mientras que la estructura se halla en flotación y equilibrada en vertical.
- 5.
10. El uso de esta forma de estructura salta a la vista en la Figura 7.
- Quando se halla en el lugar de erección, se va equilibrando en descenso hasta que el pie 71E se aproxima o descansa en el lecho; entonces, cada una de las patas 75 se equilibran hacia abajo soltando cable. Cuando las patas están completamente extendidas en firme contacto con el lecho (en cuya posición pueden ser completamente inundadas para apoyarse en el lecho con la máxima capacidad negativa de flotación) los cabestrantes 72A se hacen funcionar para arrastrar y tensar los cables los cuales son amarrados trabando los cabestrantes, cuando todo esta asegurado y el mástil 71 se ha afianzado en el lecho.
- 15.
- 20.
25. El mástil 71, que está con preferencia dividido en compartimentos con una capacidad inherente de flotación, puede tener una capacidad positiva de flotación adicional atribuible a un flotador 77 que tiene tal capacidad y está situado de manera que contribuya a estabilizar el equilibrio cuando la estructura se halla flotando, y para contribuir a la seguridad de la estructura cuando se halla instalada en su lecho. Se pretende que la cubierta 73 estará aproximada-
- 30.



mente al nivel del agua en las condiciones logradas en el momento de la erección de la estructura. La plataforma 72, la cubierta 73 si se acopla a la izquierda, y el flotador 77, están todos de forma que sise desapareja o deteriora la

5. estructura, su extremo superior quedará libre de agua, proporcionando así medidas de seguridad para el personal y equipo.

El equilibrio o asiento, que se consigue por medio de conexiones de tubo externas en la misma forma que en el ejemplo de las Figuras 5 y 6, puede realizarse por medio de bombas incorporadas en la misma estructura , o (por ejemplo) empleando un suministro de aire comprimido entubado de una nodriza situada en las proximidades. El pie 71B (si es de caracter de flotación) se inundará como si fuera una sección del mástil o de las patas. Se debe mencionar aquí, que para evitar dificultades producidas por la diferencia o el cambio de presión que puede surgir si el agua se inyecta por aire comprimido para el equilibrado, se puede emplear la succión o bombeo directo. Esto es, por ejemplo, para evitar una situación de flotación inestable, una elevación por inyectar agua para equilibrar o balancear hacia arriba, y una expansión del aire debida a la reducción de la profundidad en inmersión.

Para trasladar de lugar la estructura, las patas se balancean o equilibran hacia arriba para tener una capacidad negativa marginal de flotación y sus cables son acarreados; entonces se traban en su posición paralela de plegado, y la estructura como un todo se equilibra en "positivo" de modo que se despegue de su lecho. Entonces, se puede remolcar en vertical o, después de un equilibrado positivo adi-

30.



ccional, a un nuevo sitio o a la base de operaciones.

Volvamos ahora a las Figuras 8 a 18, 8A, 8B, 8C, que representan un ejemplo semejante al de la Figura 7, pero en detalle diferente: estas figuras son esquemáticas: la parte izquierda de la Figura 8 representa media sección de una estructura y la parte derecha, lo mismo con un mástil bajado y una pata en posición de funcionamiento y equilibrio descendente. Las Figuras 8A, 8B son vistas en planta, en las líneas VIIIA, VIIIB respectivamente de la figura 8; mientras que la Figura 8C es una vista en segmento en alzada y a escala muy aumentada, de los dispositivos de bloqueo de flotación situados aproximadamente en VIIIC de la figura 8.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- En estas Figuras existe un mástil tubular 81 que puede estar formado por secciones de tubos montadas rígidamente, con un pie de hormigón masivo 81A. El pie 81A está rígidamente montado con tres ménsulas 81B que forman las uniones de pivote para tres patas 82, en la región del extremo del pie del mástil. Estas patas 82 aproximadamente paralelas en uno de sus estados (ver el lado izquierdo de la Figura 8) pueden oscilar hacia fuera y hacia abajo del mástil 81 hasta descansar en el lecho. Rodeando al mástil en forma deslizante hay un tubo flotador 83. El mástil 81 tiene tres canales externos o surcos 81C, dispuestos para dar continuidad una vez pasadas las uniones externas en forma de pestaña. El tubo 83 tiene pastecas que se extienden internamente, de las que al menos una 83A se ve en la Figura 8C, y está montado de tal manera con tornillos y tuercas como en 83B que se puede apretar o aflojar en su unión con 81C. El tubo 83 se fabrica como parte de un elemento de flotación 84 que rodea el mástil 81. El elemento 84 está compuesto preferiblemente de una carcasa her-



métrica de (por ejemplo) cuapa fina de acero; es exagonal (ver Figura 8B) y puede llenarse con plástico rígido de espuma. Se elige así para que tenga una tal naturaleza física que aunque de muy poca densidad y por tanto con capacidad inherente de flotación, tiene suficiente resistencia a la compresión en volumen, para soportar la carcasa contra las presiones externas de inmersión.

5. Del flotador 84, en sus esquinas, se extienden hacia arriba seis columnas 85; éstas, soportan una plataforma 85A que se representa en planta en la Figura 8A y que es, en efecto, una sección en la línea VIIIA de la Figura 8. Esta plataforma porta lo que sea necesario, tal como el tren de sondeo y se fabrica de estructura transversa 85B encuadrada en 85C. Tres facetas del cuadro 85C llevan poleas acanaladas 85D, correspondientes a las tres patas 82. Las columnas 85 pueden extenderse hacia abajo para servir como espolones.

10. Sobre el flotador 84 se hallan montados tres cabestrantes 86 correspondientes a las patas 82 y a las poleas 85D. Dichos cabestrantes son, por ejemplo, guiados hidráulicamente por conexión a presión con una fuente tal como la fuerza de motor de una nodriza situada a su lado, o bien que se halle acoplada a la misma estructura.

15. Cada cabestrante 86 maneja un cable 86A conectado a su pata respectiva 82. Así, cada cabestrante puede contribuir a la elevación o descenso de su pata correspondiente 82 y finalmente, al ser trabado, sirve como punto de unión para arriostrear el mástil a la pata. No obstante, los cabestrantes pueden tener otra función que ya se verá, como puede ser el de aparejo elevador.

20.
25.
30.



Como se ha visto, el tubo 83 y el flotador 84 suponen, básicamente, una capacidad positiva de flotación en el mástil 81. Son, no obstante, deslizables a lo largo del mástil. Aún más, los dispositivos de trabado (como se han visto en la Figura 8C) los permite que queden trabados con el mástil. De esta manera, el equilibrio final del mástil puede ser regulado dentro de la capacidad del flotador para hacerlo así. Más aún, la posición del flotador 84 al costado del mástil puede de esta forma determinarse o ajustarse (v. g. por razones de marea) guardando una relación con el arrojado o tensado de cables 86A ya que la superestructura 85, 85A, mientras está siendo sostenida por encima del nivel máximo del agua, se sostiene parcialmente por la capacidad de flotación del flotador 84. Pueden existir determinadas circunstancias en que sea deseable colocar el flotador a distancia del agua o separarlo completamente.

Las bases de la disposición de las Figuras 8, 8A, 8B y 8C, y su capacidad de adaptación, se comprenderán mejor por lo siguiente: Se ha reconocido con claridad que el ejemplo representado por estas Figuras es semejante al de la Figura 7. En este ejemplo, puede ser práctico disponer la estructura en su estado vertical. Ahora, se hará referencia a las Figuras 9 a 18 que pueden relacionarse como una secuencia narrativa del funcionamiento de una estructura, simplificado en los planos, basado en las Figuras 7 u 8.

Las Figuras 9, 10 y 11 se refieren al ejemplo de construcción; y las Figuras 12 a 18 emplean referencias correspondientes, comenzando, por conveniencia, con 81 que es el mástil, que tiene un tubo de juegos de taladros 91A en forma coaxial con dicho mástil. Rodeándolo en forma deslize-



- ble 91 hay un flotador 92 construido con un tubo 92A. Las patas 93 se supone que estén unidas con pivotes (como en 93A) al extremo del pie del mástil, estando el pie representado en 93B y siendo, por ejemplo, de hormigón. De nuevo, las patas 93 y el mástil 91 son secciones de tubo rígidamente unidas entre sí, teniendo una inherente capacidad de flotación cada una de las secciones o al menos cada una de las secciones necesarias. El Flotador 92 (en este ejemplo) tiene a través de sí tres guías tubulares 92B para los cables. El flotador tiene columnas de superestructura incorporadas en la construcción 92C que sostienen la plataforma necesaria 92D fabricada como un bastidor y cubierta de trabajo, según se necesite. La plataforma 92D porta un pescante 92D porta un pescante 92E sobre sí, y debajo cuelgan tres poleas acanaladas 92F correspondientes a las patas 93. Los cabestrantes 92H están sostenidos por las columnas 92C en las ménsulas 92G. Estos cabestrantes 92H manejan cada uno un cable de arriostamiento 94 que corre de un cabestrante 92H hacia abajo de la estructura a través de una sonda 92B, sobre una polea 94A sujeta en la parte inferior del flotador 92, y de allí a su unión con la pata 93. El flotador 92 (y el tubo 92A) son deslizables en ciertos límites, y susceptibles de ser trabados, con respecto al mástil 91, viendose en 92J de la Figura 11 unas guías cuñas entre el tubo 92A.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En las Figuras 10 y 11 se representan la plataforma 92D y el flotador 92 con forma respectivamente triangular y exagonal; esta forma se da solamente como ejemplo, puesto que creemos que es una forma conveniente de estructura. Se debe decir, no obstante, que aquellos dispositivos tales como los accesorios 92K pueden disponerse en las co-

30.



lumnas 92C, contra las que las patas 93 pueden encajar y quedar situadas cuando se pliegan en paralelo y pueden haber abrazaderas temporales o cualquier otro dispositivo (no representado) para asegurar las patas en ese estado. Debe también mencionarse que se pueden usar rodillos temporales (no representados), o bien la plataforma 92D y los pies 93C actuando como rodillo, para efectuar la botadura.

Para el equilibrado de las patas se deben tomar como referencia las figuras 12 y 13. Aquí se pueden ver el mástil 91 y una pata 93. Cada pata 93 está fabricada de secciones de tubo de capacidad inherente de flotación 121, y las secciones están rígidamente unidas entre sí. Al efectuar cada unión de tubos, la conexión se hace del modo indicado en 122, de modo que cada compartimiento que sale hacia fuera de 93A se conecta al próximo por un conducto que se dirige de la parte superior de uno a la parte inferior del próximo.

El compartimiento más próximo al pivote 93A se entuba por medio de un largo flexible de tubo 122B hacia arriba y a través del mástil 91 (o por su parte externa) a un punto de regulación. De esta forma se puede inundar cada compartimiento de una pata, comenzando con el inferior en la Figura 12. El compartimiento más alejado del mástil (que puede ser el compartimiento extremo de fuera de borda en 123 de la Figura 13) que se necesite equilibrar, tiene un tubo de retorno 124 que le conecta alrededor del pivote en 93A a través de un tramo flexible o articulado.

Por medio de esta disposición de tuberías, una pata 93 puede ser equilibrada o balanceada en forma progresiva; la serie de tubos 122 se conecta según se necesite a



una toma de agua, estando el tubo 124 conectado a una fuente de aire a presión o al aire libre, de modo que el agua se admita progresivamente ("inundación") o, también progresivamente, se descargue (succión) de los compartimientos 121, y de esta forma efectuar el equilibrado. Nótese que por el término "succión" se empleo extracción en uno de los ejemplos ya mencionados.

Se verá que en la Figura 12 se representa un nivel de agua en 125; esto es típico de una inundación inicial para comenzar a hacer descender una para 93 mediante su inundación. En la Figura 13, los dos primeros compartimientos 121 están representados inundados y el nivel del agua se representa en 126; esto es típico de una de las primeras etapas de succión de una pata, cuando se ha admitido aire comprimido via tubería 124, se ha succionado el compartimiento externo 121, y su compartimiento vecino se halla medio descargado. Esto ilustra por qué tenemos representada la disposición de tubería superior/inferior como aparece en 122.

Ahora se va a describir para que se use la citada estructura, tomando como referencia especial las Figuras 14 a 18.

En todas estas figuras el mástil es 141 y las patas 142. Se asume haber comprendido que la descripción anterior más detallada cubre suficientemente el montaje y detalle pertinente. Se representa un flotador en 143, una superestructura en 144, una plataforma en 144A, un pie de mástil en 141A, cables en 145A y 145B (variantes), y cabestrantes de manejo de cables en 145.

En cada Figura el nivel de agua, en un momento



determinado, está indicado por WL, excepto que en la Figura 18 WLL indica el nivel de la bajamar y WLH el de la pleamar; debe considerarse que tales indicaciones son solamente de orden general y que WLL puede, por ejemplo indicar el nivel más bajo de la base de una ola y WLH el nivel más alto de la cresta de una ola que se espere encontrar en el lugar de erección de la estructura.

Lo siguiente es una descripción narrativa del funcionamiento.

10. La figura 14 representa el estado de la estructura, equilibrada hacia arriba, en el lugar de emplazamiento. A representa el nivel del agua en las patas 142 en este equilibrio, teniendo la estructura como un todo capacidad positiva de flotación. Ahora (Figura 15), a su costado se han traído secciones de pata 142A y de mástil 141B. Una sección 141B del mástil es recogida por el pescante (92E), elevada, colocada en postura, y bajada, para ser unida rígidamente a la parte superior del mástil 141. Nótese que la estructura se ladea ligeramente debido al peso fuera de borde de una sección 141B.
15. Como resultado de coger el peso de una sección de mástil, la estructura total también se hunde un poco. La reserva de capacidad de flotación "por encima de agua" del flotador 143 y de las patas 142 es suficiente para aguantar el peso de al menos una sección de mástil y tres secciones de pata y en este estado la estructura está capacitada para flotar con estabilidad. En la Figura 16 se ve una sección de mástil 141B colocada por el pescante en la etapa de su unión con el mástil 141, estando ahora la estructura en equilibrio vertical. Las próximas tres secciones de pata 142B son recogidas; mientras que esto se puede realizar utilizando el pescante, se
- 20.
- 25.
- 30.



debera notar que una polea (tal como 85D en la Figura 8) se coloca sobre cada pata 142 y es posible que se prefiera el uso de esa polea. El cable de arriostamiento de una pata cuando no está unido a ella puede usarse, con su cabestrante, como torno izador.

5. Las etapas de montaje siguen en secuencia; el flotador 143 moviéndose hacia arriba del mástil 141, mientras que el mástil va descendiendo en el agua y quedando trabado en cada etapa de modo que el flotador no quede nunca completamente fuera del agua o a flor de agua. Se hacen las conexiones necesarias de tubos en el mástil durante la unión de cada sección (y esto, naturalmente, se aplica también a las patas).

10. Como el peso total de la estructura aumenta, su extremo del pie (141A) se aproxima cada vez más al lecho. Cualquier equilibrado necesario de la estructura, hasta la total capacidad de flotación, se efectúa admitiendo más agua al pie de las patas.

15. Esto se pone de manifiesto en la figura 17 que representa la estructura completa, con su pie 141A muy cerca del lecho B, estando el nivel de agua en una pata 142 considerablemente mas elevado que (digamos) en la Figura 16.

20. La Figura 17 se halla cortada por el medio, por razones de espacio y los datos siguientes ayudarán a formar una idea de las dimensiones de la estructura. El ejemplo esquematizado en las figuras 14 y 19 comienza en la figura 14 con una longitud total del mástil de 20 m y en la figura 17 la longitud del mástil es de 55,4 m. El pie 141A pesa alrededor de 20 toneladas. El peso total de la

25.
30.



estructura representada 14, incluyendo cabestrantes, roldanas, etc., es de aproximadamente 71,12 Tm. Un juego de prolongaciones o extensiones de tres patas 142A de 4,57 m de longitud y una prolongación de mástil 141B pesa en conjunto unas $7\frac{1}{2}$ toneladas. Cuando la estructura total alcanza la medida de 55,4 m su peso es de una 132 toneladas. Naturalmente, estas dimensiones son simplemente un ejemplo.

La Figura 18 ilustra la fase siguiente de erección. En esta fase el nivel de agua en las patas 142 está regulado para que llegue hasta A (como se ve en la pata de la izquierda) y el pie 141A descansa firmemente en el lecho B, habiéndose situado la estructura en su lugar preciso. Un primer cable 145A (a la derecha del diagrama) se va soltando, una vez que su correspondiente pata ha sido destrabada. Esta pata, siendo equilibrada por facultad negativa de flotación, se despliega hacia fuera del mástil hasta descansar en el lecho B; las otras dos patas se despliegan de manera similar. Las patas se hallan entonces completamente inundadas. Los cabestrantes 145 tienden los cables que se tensan con el mástil 141, estando éste vertical, y se aseguran trabando los cabestrantes. Cuando se prefiere, las patas pueden bajarse hacia el lecho mientras que el pie 141A se encuentra separado de él. Entonces, se hace descender el mástil hasta que el pie 141A toca el lecho, poniendo en posición los flotadores o mediante equilibrio.

En la Figura 18 y también en la 19 se representan dos modos de utilizar los cables. A la derecha de cada diagrama se extiende un cable desde el fondo del flotador hasta el extremo exterior de la pata 142 corriendo el ca -



ble hacia la izquierda, devuelto por la roldana que se halla debajo del flotador, en dirección de su roldana de la plataforma y así hasta la pata. Esta última forma de uso está destinada a que los cables no obstaculicen a las naves que lleguen al costado de la estructura.

5. Como se indica a la derecha de la Figura 17 y a la derecha de la Figura 19, se pueden colocar bloques de hormigón u otros lastres a los extremos exteriores de las patas 142 para contribuir el equilibrio de las patas y de paso proporcionar una mayor tensión a los cables de arriostramiento.

10. En una variante como la de la Figura 8 se habrá notado que los cables de arriostramiento y los cabestranes están dispuestos de forma algo diferente. Naturalmente, esa disposición puede perfectamente ser aplicada a las variantes de las Figuras 14 a 19, aún cuando ésta corresponde, según está en el plano, más a la estructura de la Figura 8.

15. Para trasladar de lugar la estructura, primero se balancean o equilibran las patas hacia arriba por medio de su facultad positiva de flotación, recogiendo los cables. Entonces, se pliegan y aseguran las patas; la estructura como un todo se equilibra en "positivo" y se despega del fondo B. En pequeñas distancias puede remolcarse en sentido vertical, pero si tuviera que ser devuelta a la base, por ejemplo, las secciones del mástil y de las patas se desmontan, realizando a la inversa el procedimiento de montaje explicado, la estructura se equilibra a su posición horizontal y se remolca a su lugar de destino.

20.
25.
30.



Los cables pueden ser de alambre de acero o cadenas, o bien se pueden sustituir por varilla. Se pueden cubrir con plástico u otro tipo de revestimiento para protegerlos de la erosión.

5. En todos los ejemplos expuestos, se puede utilizar el barro de la perforación para la inundación de los componentes de flotación, por la ventaja que supone su mayor densidad.

10. Tomando ahora como referencia la Figura 20, se representa un ejemplo muy simplificado del invento. En este caso nos interesa disponer de una estructura que se preste a usos permanentes o casi permanentes tales como instalación de luces de navegación (manuales o no manuales), torres de radar, o instalaciones por el estilo.

15. Tres patas tubulares anuecadas 201 se conectan entre sí por pivotes en 202 (cuyos ejes se hallan a 60° unos de otros) por medio de un bastidor o elemento bloque 203 de cualquier construcción necesaria, v.g., un bloque de hormigón armado, que puede sostener, por ejemplo, un mástil 203A portador
20. de una linterna o luz de faro. Las fuentes de energía, tales como baterías, pueden alojarse en el elemento 203 o en el mástil 203A. Las patas 201 tienen pies 201A que pueden colocarse en el ángulo expuesto en el plano para hacer asiento en el lecho; o bien, si el lecho es de roca, los pies se reemplazan por espigones. Un rodillo de carácter temporal, compuesto por un anillo 204, se monta trabando el pie 201A, formando el elemento 203 un segundo rodillo. Los extremos superiores de las patas 201 se extienden delante del elemento 203 y se construyen preferiblemente, como se ve en
25. forma diagramática en 201B, de modo que se encuentren cuan-
- 30.



do las patas están extendidas, siendo la formación 201B de tal naturaleza que abraza el mástil 203A. Se puede emplear empaquetaduras u otros dispositivos de ajuste entre los extremos 201B para asegurar su mutuo empotramiento si la extensión de las patas 201 no fuera simétrica, por ejemplo, debido al declive o desigualdad del fondo del lecho. La pata punteada 201 está representada en esta posición extendida.

De nuevo, la estructura puede construirse en tierra, botada, y remolcada en posición horizontal; entonces, puede equilibrarse en vertical cuando todavía esta flotando. Después se suelta el anillo 204; esta operación puede realizarse mediante una especie de agarraderas de deslizamiento que se hacen funcionar desde la superficie, o bien el mencionado anillo puede ir provisto de cargas explosivas para romperlo. Cuando el anillo se ha separado, se hace que las patas, apropiadamente equilibradas, se levanten y salgan para formar el trípode requerido. A continuación la estructura se equilibra en "negativo" y se hunde hasta que el pie descansa sobre el lecho.

La operación de equilibrado se lleva a cabo, como ya se ha descrito en otros ejemplos, por admisión de agua, y por este motivo se usan en una nodriza válvulas y conexiones de tubos. No obstante, como este ejemplo está dedicado a un modelo fijo, es preferible tomar las medidas siguientes: Cada pata está construida de chapa de metal muy fino, por ejemplo acero dulce, y tal construirlas se las proporciona una armadura de refuerzo estructural. Una vez en su posición debida, las patas se rellenan con cemento bombeado desde su extremo superior (se puede dejar salir algo al pie



1964

5. para que forme cimiento en el lecho). Una vez armadas, importa muy poco que el tubo original se corra porque ahora se dispone de una s fuertes patas de hormigon armado. Una de las patas 201 puede ser destinada como el principal soporte de peso, desarrollando la función de los mástiles de los ejemplos anteriores, dejando a las otras dos la función de servir de puntales o apoyaderos a la primera.

10. Según sea la naturaleza del lecho, las patas pueden quedar aseguradas mediante espigas o barras de armazón introducidas en forma coaxial en las patas, antes de rellenarlas de hormigon.

15. Las figuras 21 , 22 ilustran otra variante muy simple. En este caso se usan también tres patas 211, cada una de ellas con capacidad o facultad positiva de flotación, y si fuera preciso construidas de la misma manera que las de la Figura 20 y que fueran en sentido "gastables". Estas patas se sujetan con una libertad de giro por los pivotes para deplegarse del bastidor, que puede ser un anillo 212. Cualquier segundo accesorio de unión tal como un cable de deslizamiento 213, asegura las patas manteniéndolas en posición paralela para remolcarlas al lugar de emplazamiento. Una vez en ese lugar, la estructura que ha sido remolcada en posición horizontal se equilibra por inundación apropiada hasta la posición vertical. El dispositivo de trabado, 213 si se usa, se desecha tirando de un cable de descarga, por ejemplo, desde la superficie; se hace que las patas 211 suban hacia arriba y hacia fuera hasta que se topen con el freno angular del anillo. Entonces, se equilibra la estructura en "negativo" hasta que todas la patas hagan un asiento firme sobre el lecho. En esta fase se co-

20.

25.

30.



- loca (por ejemplo con un transbordador) una plataforma 214 sobre los extremos superiores de las patas, fijandola en esta posición. La estructura superior requerida (v.g. un mástil de Faro 215) se pone de pie sobre la plataforma 214. La
5. plataforma 214 y el anillo 212 sirven para bloquear y arriostrar toda la estructura; las patas 211 pueden reforzarse en su unión con el anillo o encamisarse para sostenerse dentro del anillo y formarse en sección transversal para quedar trabadas firmemente en el anillo cuando ya no es necesaria su
10. articulación. No obstante, después de su instalación y quizá cuando las patas 211 se estén rellinando de hormigón, el total de la estructura en la región del anillo 212, o la que se extiende de la región del anillo hacia arriba y hasta el nivel de la plataforma 214, se puede empotrar con hormigón
15. formado dentro de moldes de caracter temporal.

- Por los medios explicados anteriormente, se puede disponer de plataformas marinas de caracter temporal o permanente de fácil construcción y de adaptabilidad y economía extremas. En la mayoría de los ejemplos, se habrá comprobado que la estructura es de tal naturaleza - con capacidad
20. inherente de flotación positiva de reserva en su porción superior - que si por cualquier razón se disloca, la parte superior permanecería sobre el agua.

- El invento incluye estructuras en las que cada elemento tal como patas o mástiles comprenden en sí una pluralidad de miembros alargados tubulares que se arriostran juntos para formar el elemento. Así, un mástil puede ser construido, por ejemplo, con tres miembros con facultad inherente de flotación con arriostramiento de rejilla entre ellos,
25. para formar entre los tres el mástil; este puede ser el ca-
- 30.



- so cuando se necesite disponer de una gran plataforma. Aún más, se puede utilizar una diversidad de estructuras para sostener una plataforma, como se ha descrito anteriormente. Este puede ser por tanto el caso de la construcción
5. de un puente, atracadero o muelle saliente, que puede realizarse mediante el uso de una pluralidad de estructuras sosteniendo una cubierta que es en efecto una plataforma sostenida formando fila, o una pluralidad de filas, con las estructuras. Cuando se dice que las patas, o el mástil
10. y las patas, se unen con pivotes o conectadas entre si con articulación, pueden también disponerse para unirse a un tercer elemento tal como la plataforma en sí. Aún más, si el mástil o las patas son en si mismos estructuras arriostadas como ya se ha mencionado, su facultad de flotación
15. puede proporcionarse por medio de flotadores formando parte o como accesorios de dichas estructuras.

N O T A.

20. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que el procedimiento anteriormente indicado es susceptible de modificaciones de detalle, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que
25. se solicita Patente de Invención, por 20 años en España, para "Una estructura sumergible para sostener plataformas"; caracterizándose por lo siguiente:

10 OCT.



5. 1. Una estructura sumergible para sostener plataformas, caracterizándose porque comprende tres patas, con facultad de flotación positiva inherente, dispositivo de espiga que une entre si estas patas en sus correspondientes extremos, y dispositivo para balancear o equilibrar cada una de ellas.
 10. 2. Estructura según reivindicación 1, que comprende además cables de refuerzo acoplados a dichas patas y ajustables en sus longitudes efectivas según la posición angular relativa de las patas.
 15. 3. Estructura según reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que las patas y el dispositivo de espiga son tales que aquellas pueden permanecer esencialmente paralelas.
 20. 4. Una estructura sumergible para sostener plataformas, que comprende un mástil destinado a soportar la plataforma y el peso de ésta al lecho, tres patas con facultad de flotación positiva inherente, y dispositivo de espiga que une entre sei dichos mástil y patas en los extremos correspondientes de éstas para permitir las balancear desde y hacia el mastil en planos radiales y éste y que contienen su eje longitudinal.
 25. 5. Estructura según reivindicación 4, que comprende además dispositivos para balancear o equilibrar la facultad de flotación de dicho mástil y de cada una de las patas.
 30. 6. Estructura según reivindicación 4, que comprende además cables de refuerzo acoplados a dicho mástil y a cada una de las patas y ajustables en sus longitudes efectivas según la posición angular de dichas patas en relacion



con el mástil.

7. Estructura según reivindicación 4, en la cual los elementos interacoplados son ajustables en longitud.
8. Estructura según reivindicación 4, en la cual dichos mástil y patas comprenden series de secciones flotantes rígidamente interacoplables e inherentemente huecas y herméticas por separado.
9. Estructura según reivindicación 4, en la cual dichas patas comprenden series de secciones flotantes rígidamente interacopables e inherentemente huecas y herméticas por separado, y conexiones de tubo que interconectan los interiores de tales secciones para el equilibrio o balanceo de las mismas.
10. Estructura según reivindicación 4, en la cual cada una de dichas patas, huecas, posee conexiones tubulares al mástil de tal naturaleza que permiten los movimientos giratorios entre mástil y patas.
11. Estructura según reivindicación 4, la cual está adaptada para plegarse en disposición giratoria, de tal forma que dichos mástil y patas quedan sensiblemente paralelas.
12. Estructura según reivindicación 4, en la cual los correspondientes dispositivos de espiga de las patas están interacoplados con el mástil en la región extrema del lecho de éste, de tal forma que cuando se extienden dichas patas reposan sobre o sensiblemente sobre el lecho, existiendo un dispositivo de refuerzo entre el mástil y las patas que sostiene aquél lateralmente mediante tensión.
13. Estructura según reivindicación 4, en la cual los correspondientes dispositivos de espiga de las patas se



hallan interacoplados con el mástil en una región longitudinal del mismo y en un punto intermedio de sus extremos, con lo cual las patas sostienen el mástil lateralmente mediante carga compresiva transferida al lecho.

5. 14. Estructura según reivindicación 4, que comprende además cables de refuerzo acoplados a dichas patas, y dispositivo de cabria portado por la estructura para tirar de dichos cables o aflojarlos.

10. 16. Estructura según reivindicación 1 o reivindicación 4, que además comprende por lo menos dos estructuras en forma de rueda, espaciadas longitudinalmente, utilizables cuando las patas son esencialmente paralelas para enrollar la estructura.

15. 16. Estructura según reivindicación 4, que comprende además en dicho mástil una pared interior que define un espacio tubular coaxial que extiende la longitud del mástil.

20. 17. Una estructura sumergible para sostener plataformas marina que comprende un mástil tubular, tres patas tubulares adaptadas por espiga a dicho mástil en una región longitudinal corriente del mismo, una plataforma rígida con dicho mástil en uno de sus extremos, un pie en el otro extremo para apoyarse sobre el lecho, cabrias sostenidas por dicho mástil, cables manejados por dichas cabrias y acoplados a las patas lejos de las espigas, compartimentos inundables comprendidos en dichas patas, dispositivo de flotación montado para movimiento longitudinal sobre el referido mástil y dispositivo para bloquear el citado dispositivo de flotación en un punto situado en la longitud mástil.

25. 18. Estructura según reivindicación 17, que comprende además un dispositivo para inundar o vaciar en for-

30.



ma regulable el interior de dicho mástil en dirección al extremo del pie del mismo.

5. 19. Estructura según reivindicación 17, en la cual el mástil y las patas forman conjuntos de secciones tubulares inherentemente flotantes por separado, cada una con extremos rígidamente interconectables, existiendo conexiones tubulares interacoplables para interconectar los interiores de secciones interacopladas en forma adyacente.

10. 20. Estructura según reivindicaciones 4 o 17, que incluye un dispositivo de alzamiento situado de forma que pueda levantar secciones de mástil o patas y tener suspendidas tales secciones por encima del mástil o de cualquier pata para acoplamiento o desprendimiento.

15. 21 . Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con dispositivos por los cuales el interior hueco de la estructura puede llenarse completa o parcialmente con lastre o material tipo hormigón.

20. 22. Estructura según reivindicación 4 o 17, que incluye un flotador sobre el mástil que comprende una envoltura cuyo volumen interior está lleno de un material de baja densidad, de fuerza compresiva suficientemente alta como para resistir efectivamente la presión externa a la que está expuesta en razón a la sumersión a la profundidad operativa a la que ha de emplearse el flotador.

25. 23. Estructura según reivindicación 17, en la cual dicho flotador comprende un cuerpo con capacidad de flotación permanente positiva que rodee dicho mástil y es deslizable sobre el mismo, y dispositivo de cierre para bloquear tal flotador en un lugar seleccionado a lo largo del mástil.

30. 24. Estructura según reivindicación 17, en la cual



dichas cabrias se hallan montadas sobre el referido flotador o en forma longitudinalmente móvil.

5. 25. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye dispositivos mediante los cuales puede arrojarse un chorro desde las patas y el mástil contra el lecho para limpiar este, antes de alojar en el mismo el pie de una pata o el mástil.

10. 26. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluyen un dispositivo mediante el cual puede arrojarse una masa de hormigón de fraguado desde las patas y-o mástil contra el lecho para formar un cimientito para el mismo.

15. 27. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual dichas patas pueden tener una posición esencialmente paralela, incluyendo un dispositivo para alojar y localizar dichas patas cuando se encuentran en tal posición dispuestas para extenderse mediante movimiento giratorio.

20. 28. El método para erigir una estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que reside en hacer flotar tal estructura en disposición horizontal navegada, en forma compacta, a proximidad del sitio requerido; balancear o equilibrar la estructura en su totalidad en un estado de flotación positiva y en disposición vertical aproximada, equilibrando después la estructura totalmente hasta un estado de flotación negativa, y equilibrando cada pata en facultad de flotación negativa y en contacto con el lecho, y finalmente reforzando la estructura, en forma triangular.

30. 29. Aparato para formar una estructura marina que comprende una unidad principal estructural, no menos de tres



patas interacopladas en disposición giratoria y unidas a dicha estructura principal y adaptadas para reposar en el lecho subacuático y plegarse giratoriamente sensiblemente en paralelismo, estando construída dicha estructura en conjunto de tal forma que su facultad de flotación puede cambiarse de positiva a negativa, y puede equilibrarse o balancearse en cuanto a la relación de los centros de flotación y gravedad, teniendo además la estructura un dispositivo mediante el cual las patas pueden asegurarse en posición con respecto a la unidad principal y entre sí.

30. Aparato para formar una estructura marina que comprende una unidad estructural principal constituida por un mástil central portador de una plataforma de trabajo, no menos de tres patas acopladas al mástil en disposición giratoria para oscilar en planos radiales al mismo y espaciadas en torno a este, dispositivo para asegurar cada pata en relación al mástil, y dispositivo mediante el cual la facultad de flotación del mástil y de cada una de las patas puede variarse entre flotación completa positiva y negativa y en cuanto al centro de dicha flotación.

31. Aparato según reivindicación 30, en el cual dicho mástil está adaptado para reposar en una posición vertical sobre el lecho en la condición de flotación negativa, sosteniendo de este modo la plataforma de trabajo; las patas se hallan adaptadas para girar hacia afuera desde el mástil y reposar sobre el lecho y para ser reforzadas en tal condición, y la estructura en conjunto permanece de este modo estable sobre el lecho.

32. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la capacidad de flotación de la es-

10 OCT 1964



estructura con las patas en paralelismo es regulable mediante desplazamiento de su centro efectivo en relación al centro de gravedad, de tal modo que la estructura flotará con las patas en posición esencialmente horizontal, o bien esencialmente vertical.

5.

33. Un método de erección de una estructura de plataforma marina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las fases de balancear o equilibrar la estructura para flotar verticalmente y añadir progresivamente las secciones de pata y mástil mientras se mantiene tal equilibrio, y permitir que la estructura se sumerja correspondientemente a mayor profundidad en el agua mientras los extremos superiores de las patas y mástil están por encima del agua.

10.

15.

34. Una estructura sumergible para sostener plataformas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid.

10 OCT. 1964

NORMAN KEITH ROSE.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEY

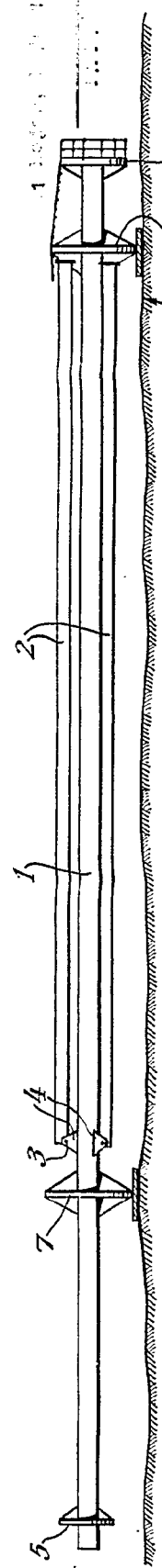


Fig. 1.

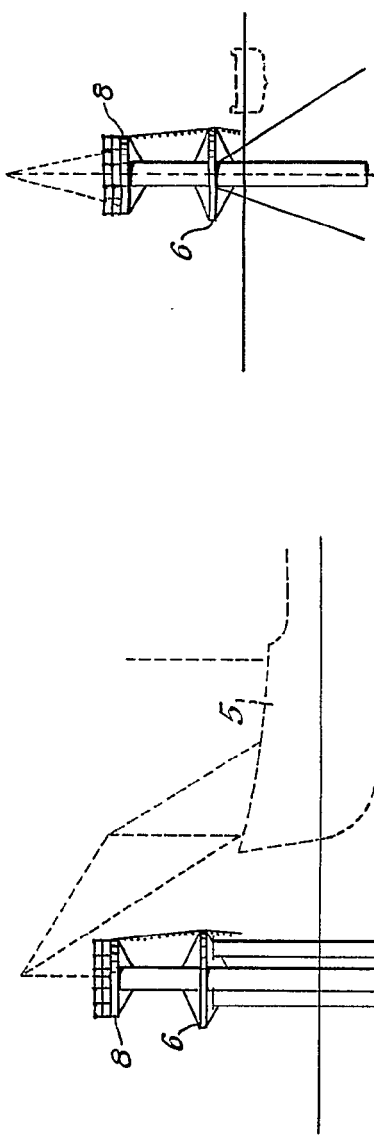
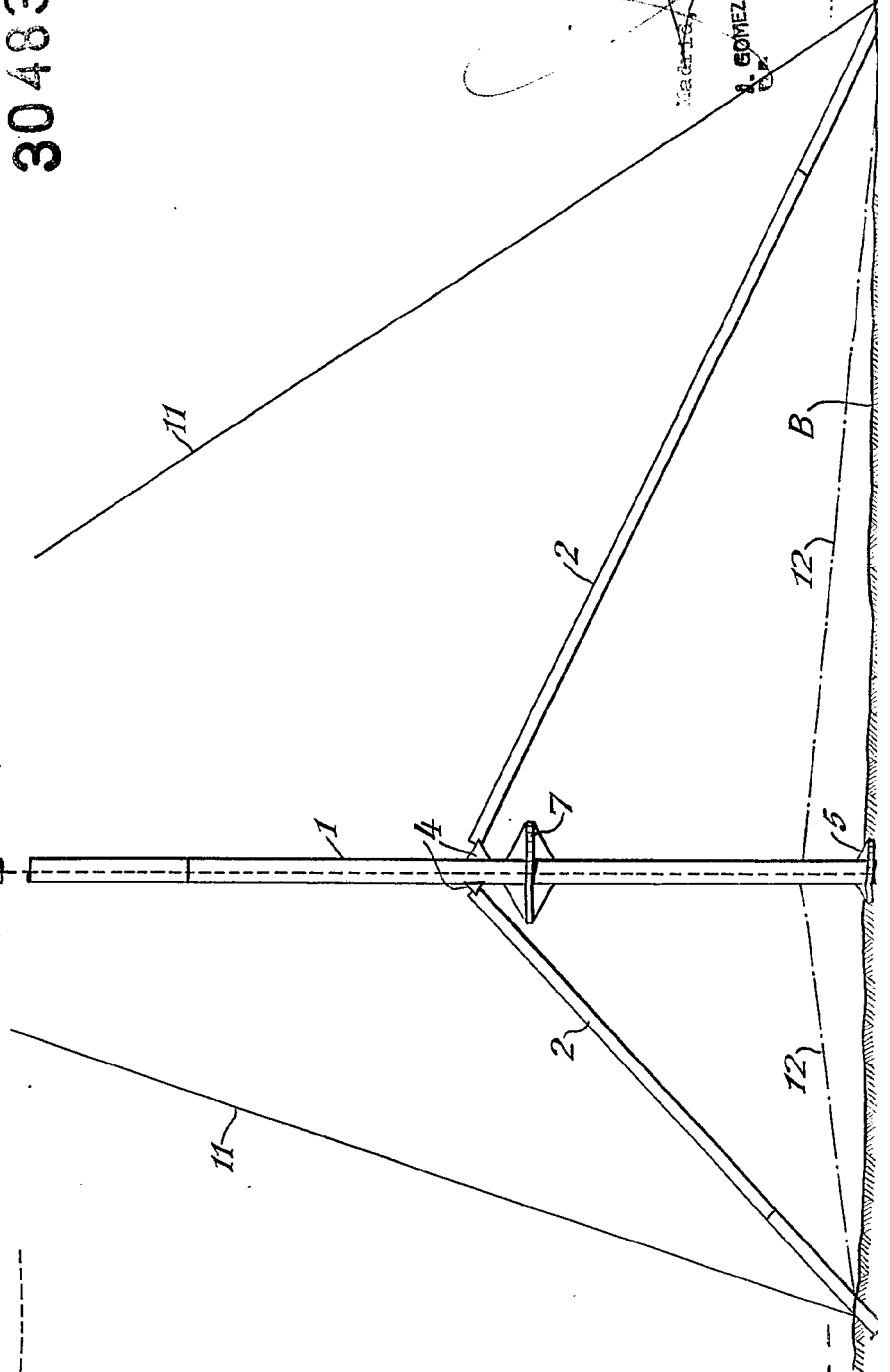


Fig. 2.

Fig. 3.



304834

ES: ALA VARIANTE

19 OCT. 1904

19 OCT. 1904

19 OCT. 1904

A. GOMEZ ACEBO Y MONT

NORMAN KEITH ROSE

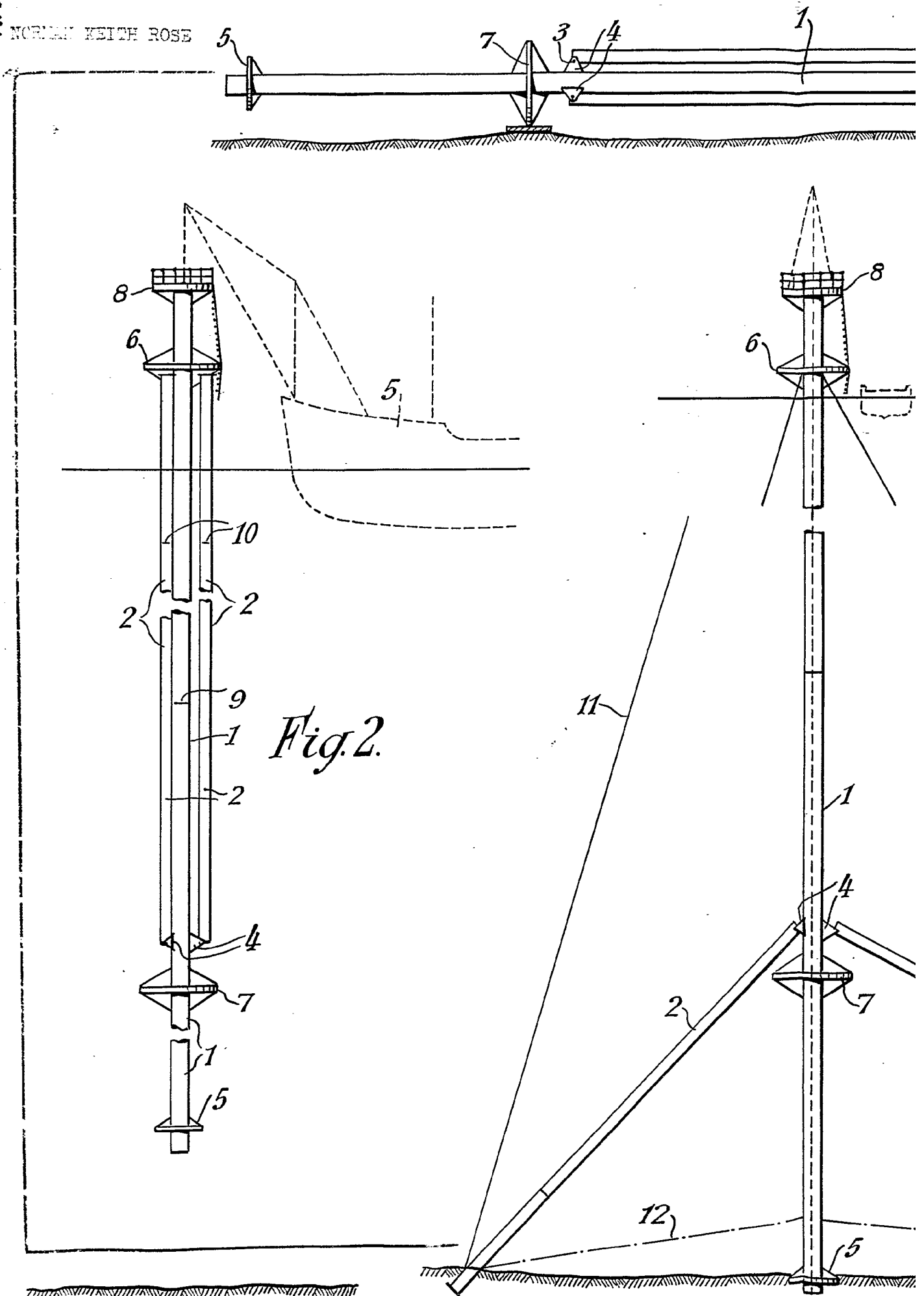


Fig. 2.

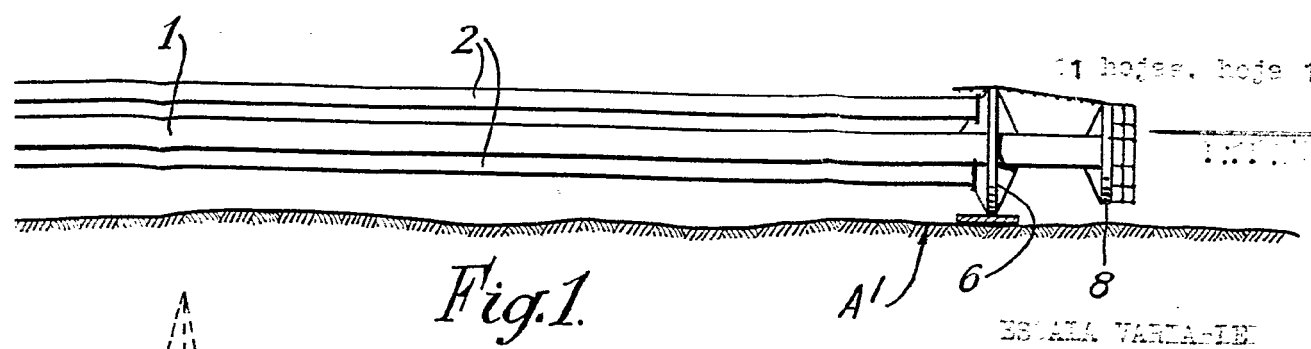


Fig. 1.

ESCALA VARIANTE

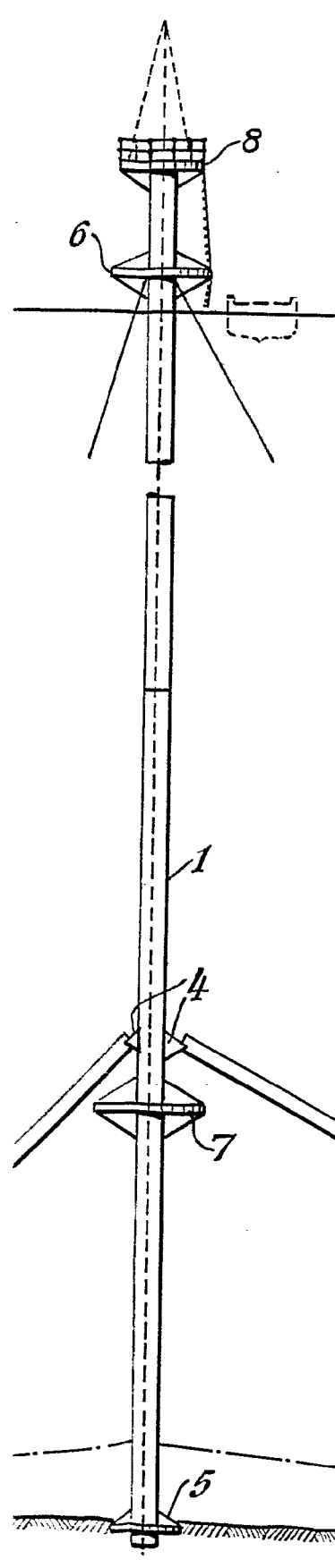


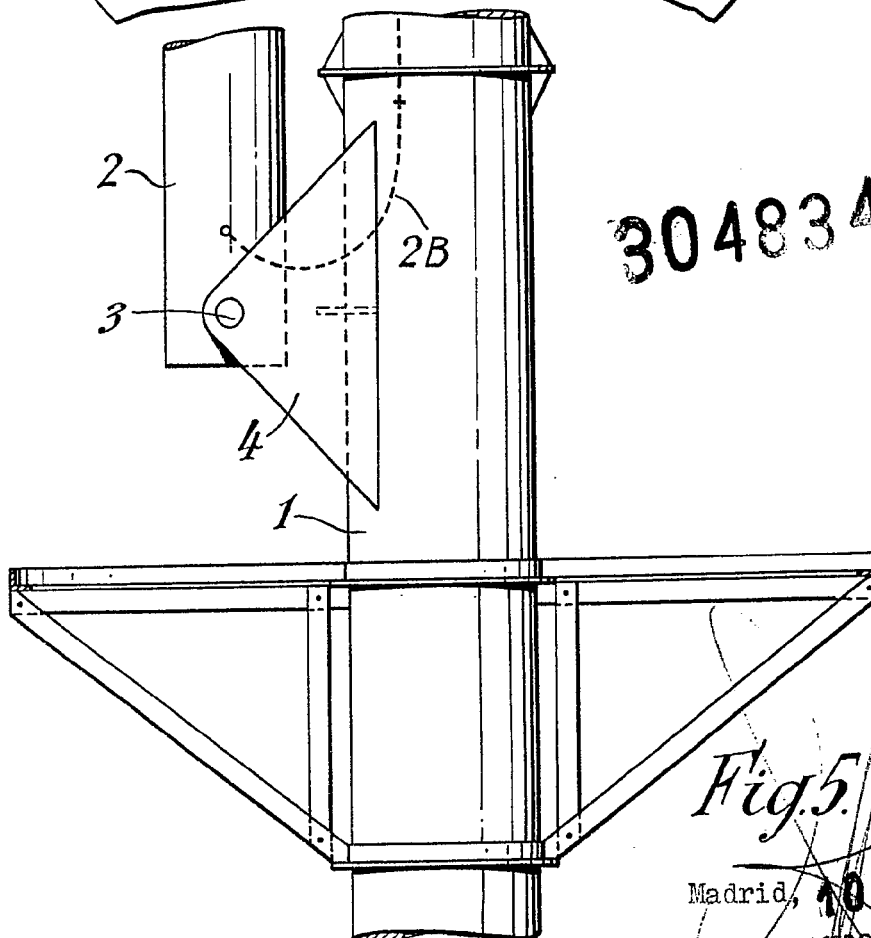
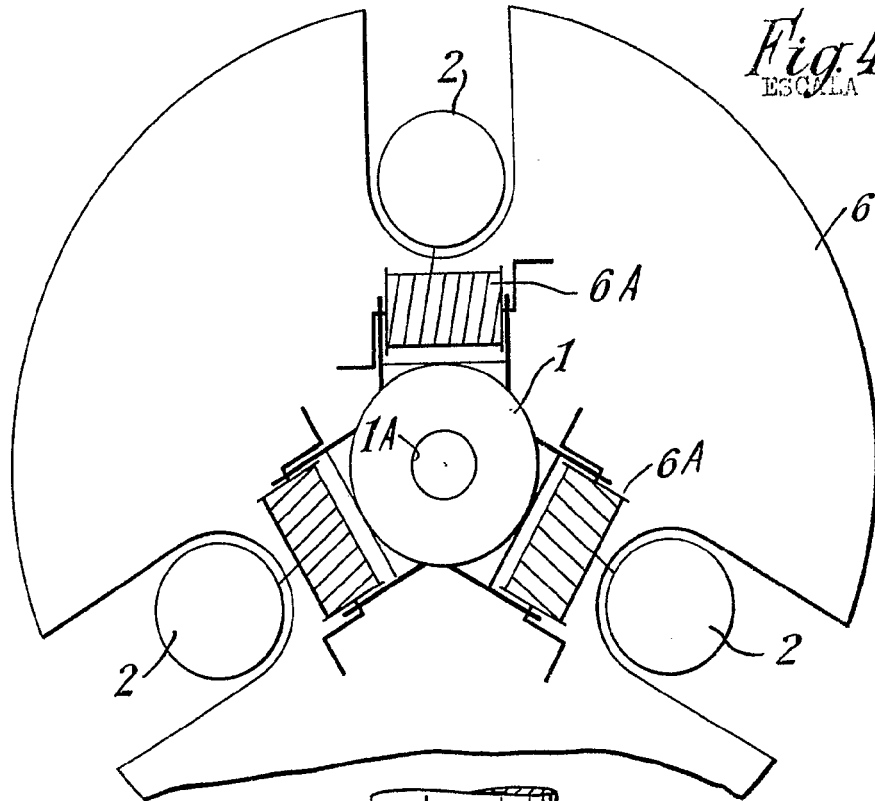
Fig. 3.



304834

Madrid, 10 OCT. 1904
 J. GOMEZ ACEBO Y MODET

Fig. 4.
ESCALA VARIABLE



304834

Fig. 5.

Madrid, 10 OCT. 1964

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

EMIL V. JARVIS

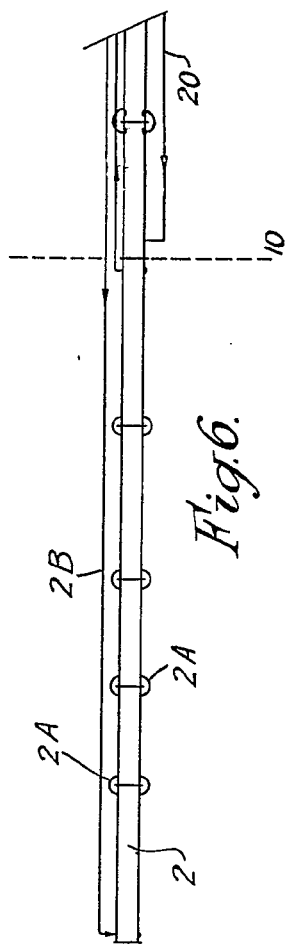


Fig. 6.

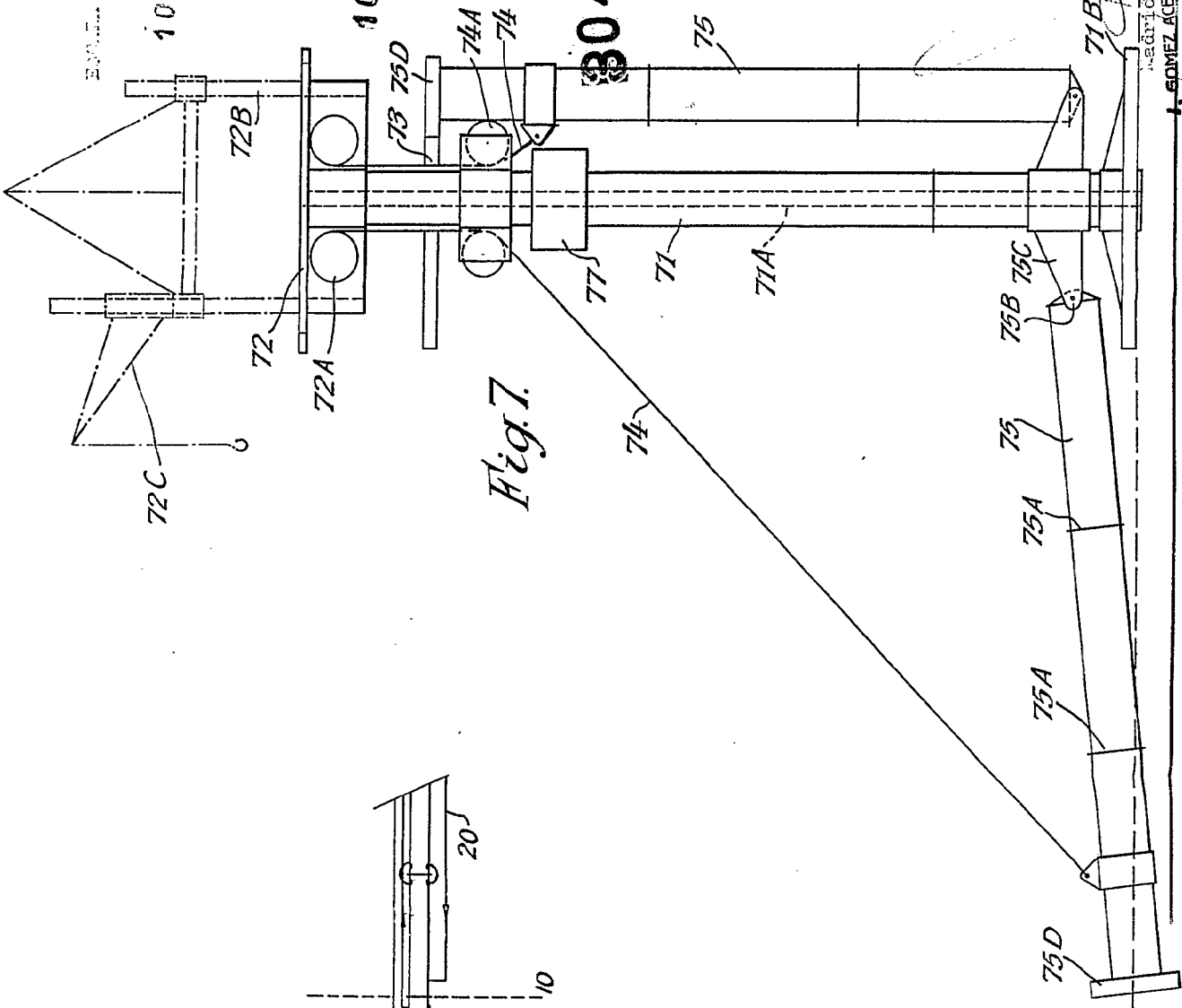


Fig. 7.

3,048,334

OCT. 1964

J. GOMEZ ACEBOLEY, MODELS

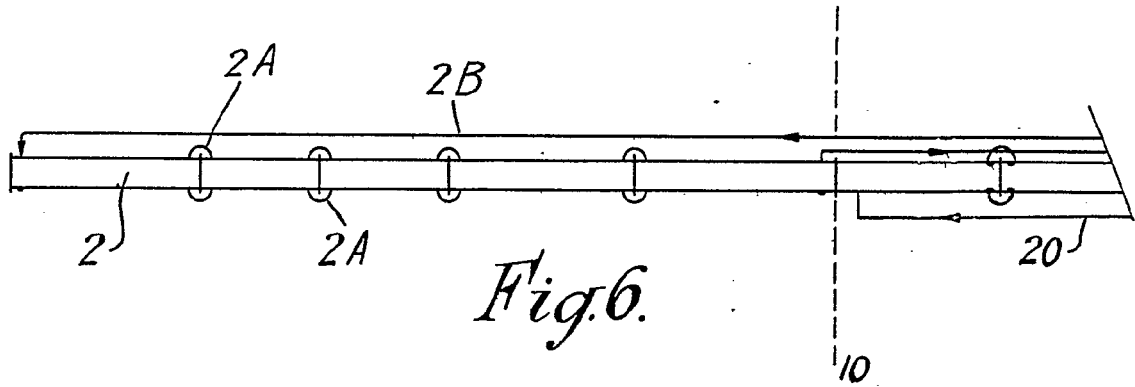
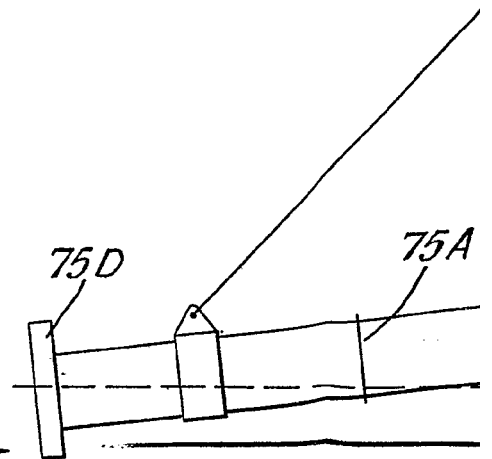
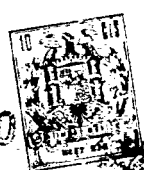


Fig. 6.



ESPAÑA VANDERBILT



10

10

304834

10 OCT. 1921

Madrid,
J. GOMEZ ACEBO Y MODET
S. A.

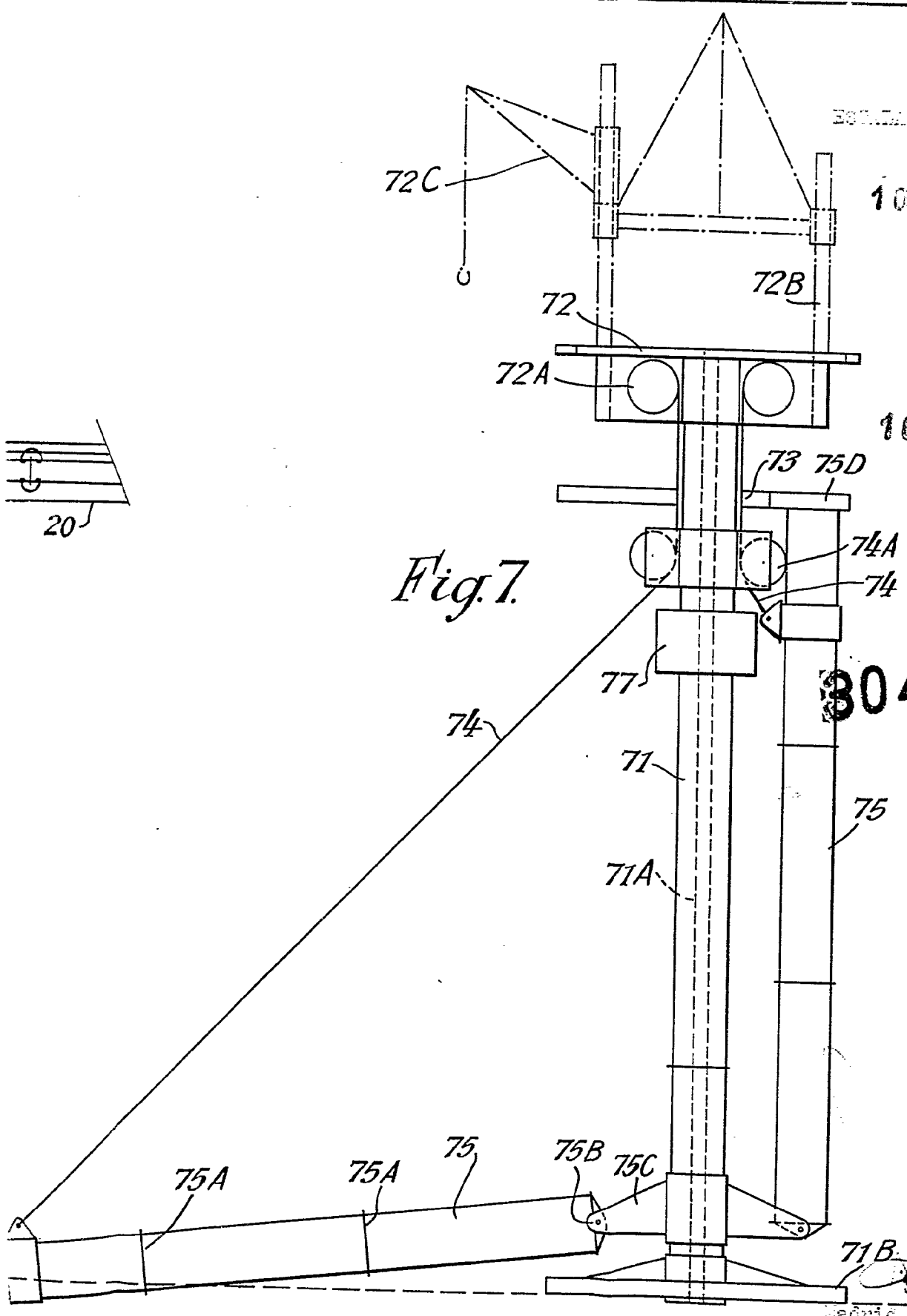
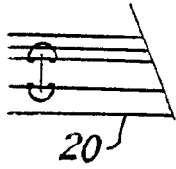
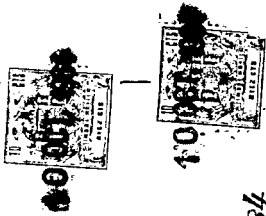


Fig. 7.





VIII A

VIII A

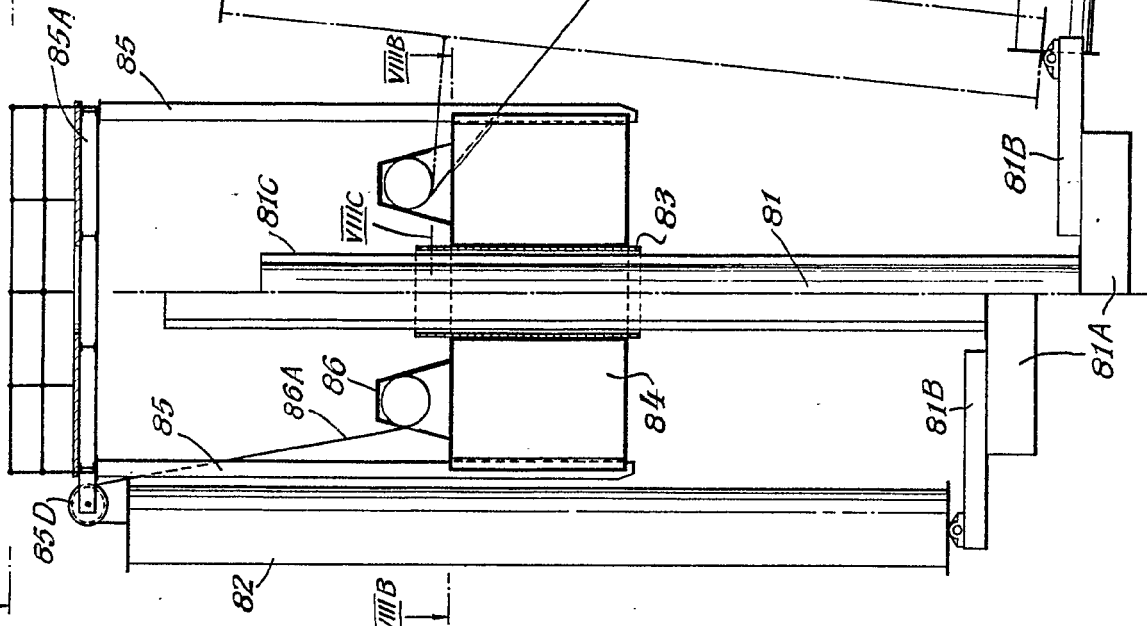


Fig. 8A

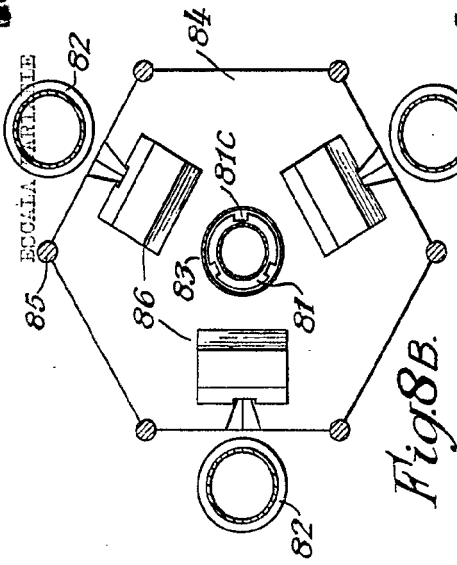


Fig. 8B

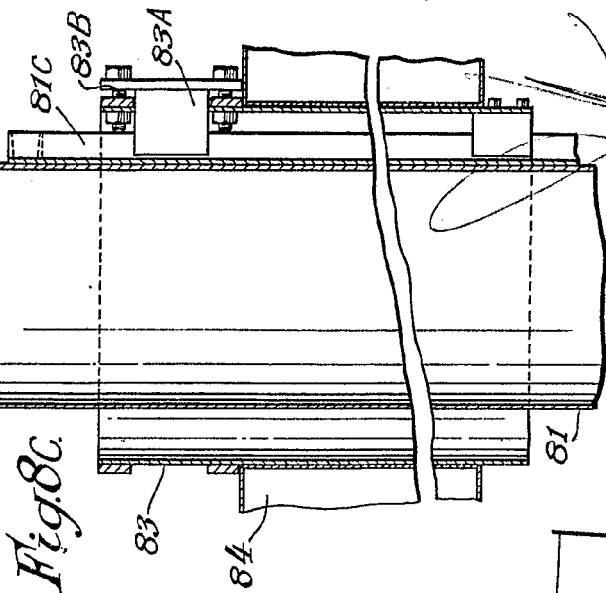


Fig. 8C

Fig. 8

Madrid,

J. GÓMEZ ACERO Y ROSSET

10483A

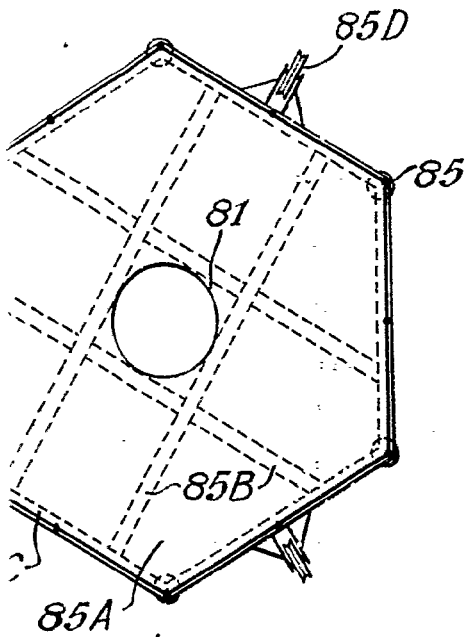


Fig. 8A

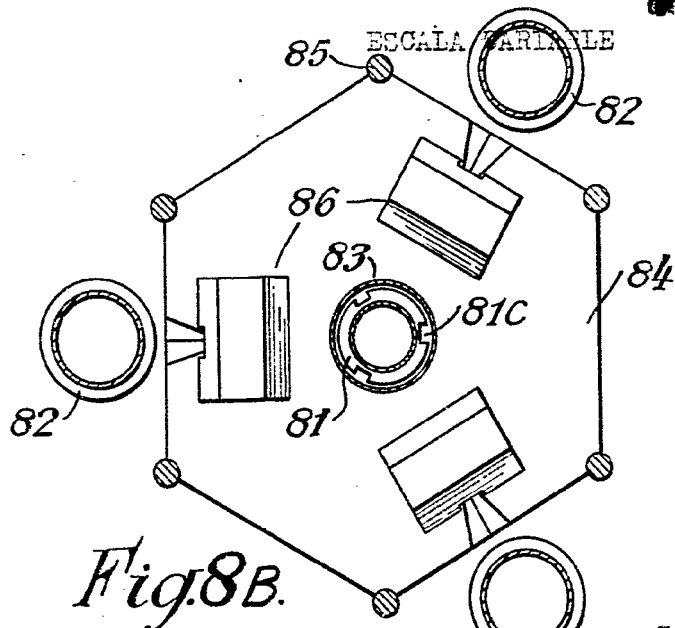
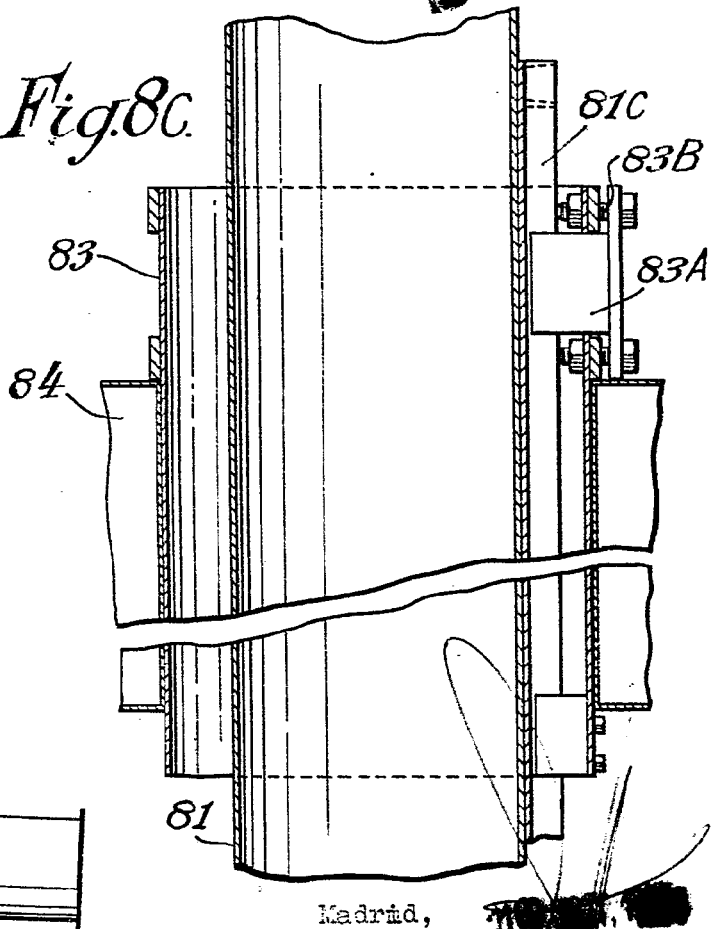


Fig. 8B.

Fig. 8C.



Madrid,

J. GÓMEZ ACEBO Y CA



804834

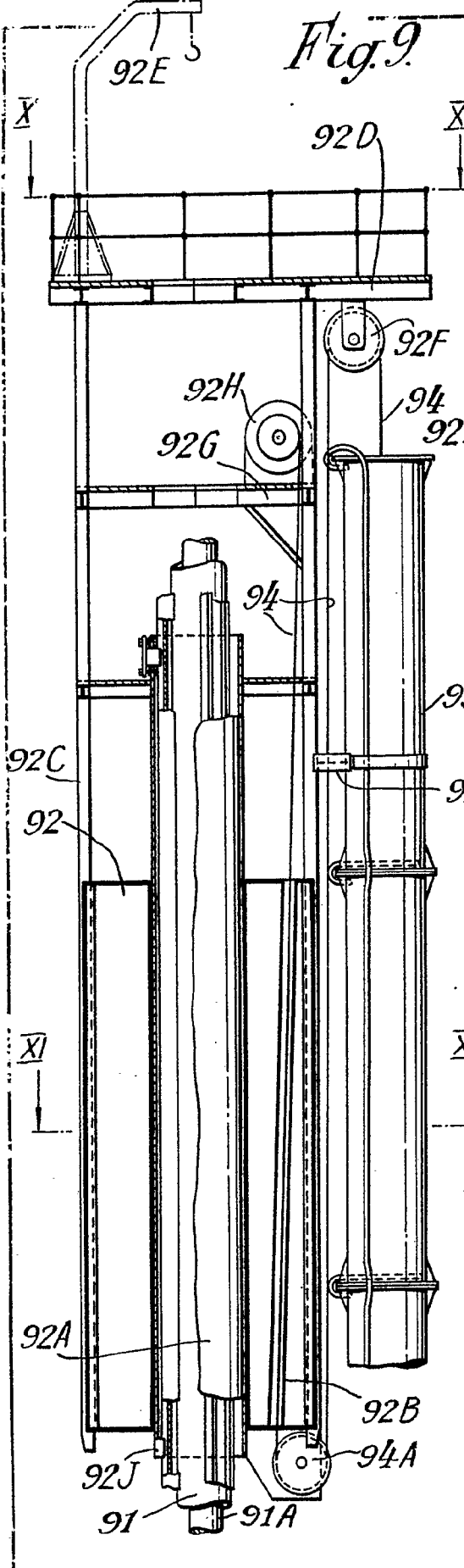


Fig. 9

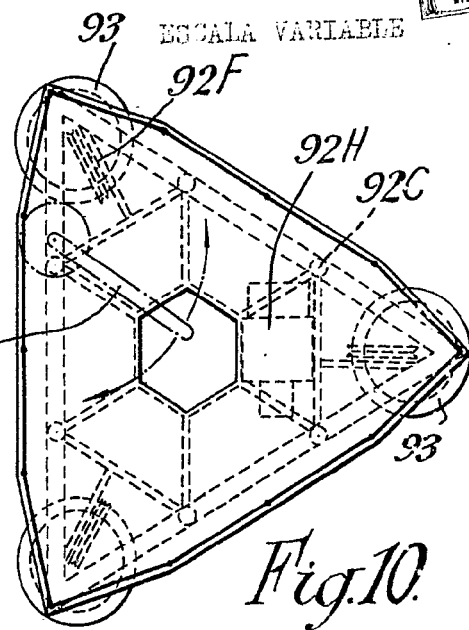


Fig. 10

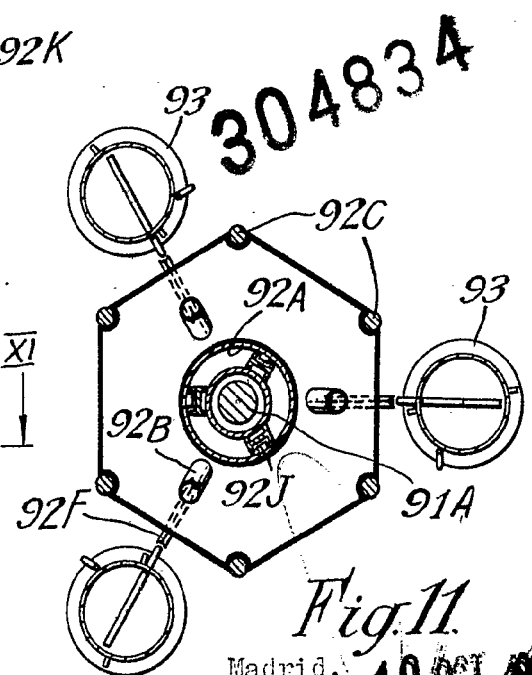


Fig. 11

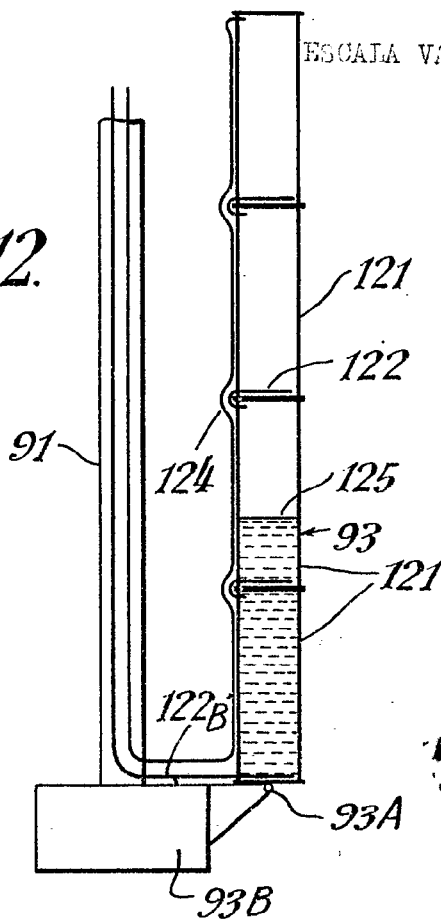
Madrid, 10 OCT. 1934

A. CAMEZ ACEDO Y MODR. S. R.



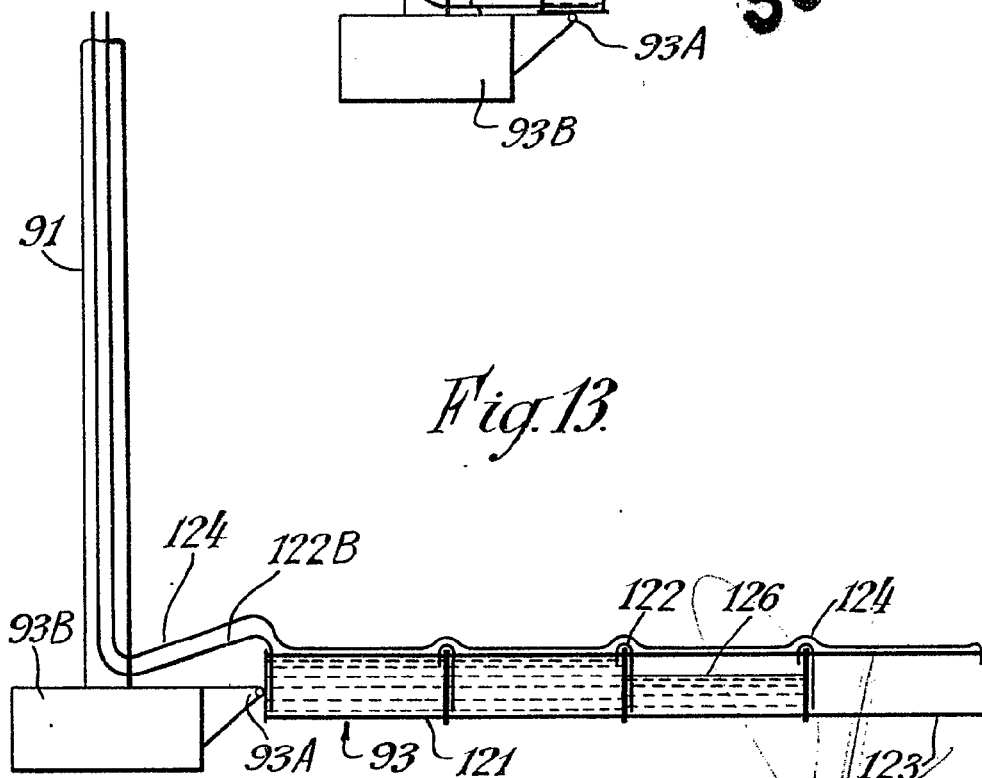


Fig. 12.



304834

Fig. 13.

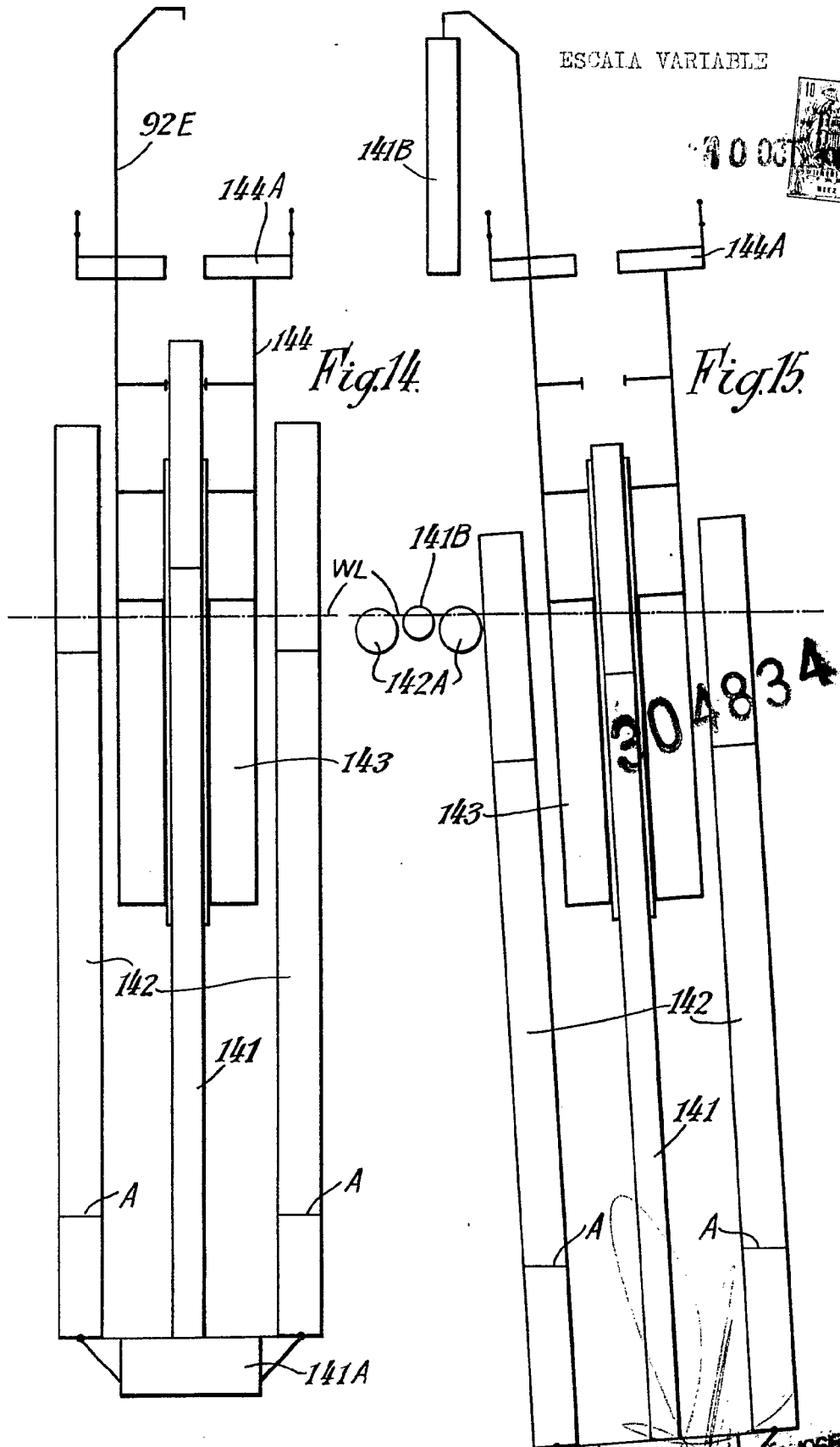


Madrid,

10 OCT. 1917

E. GOMEZ ACEBO Y MODER

ESCALA VARIABLE

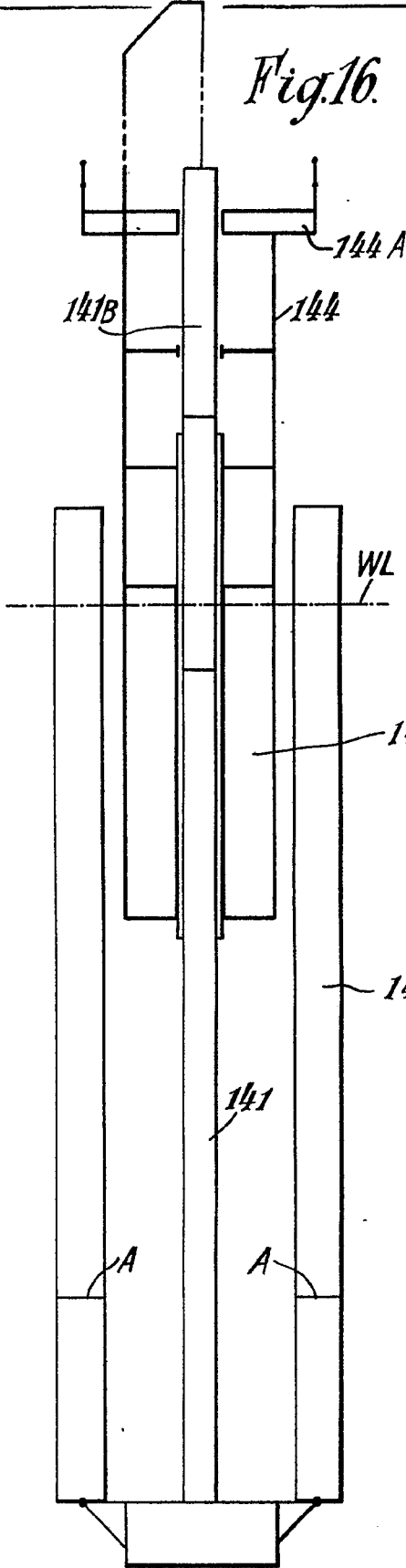


Madrid,

1903.

J. GOMEZ ACEBO Y MODER

Fig.16.



ESCALA VARIABLE

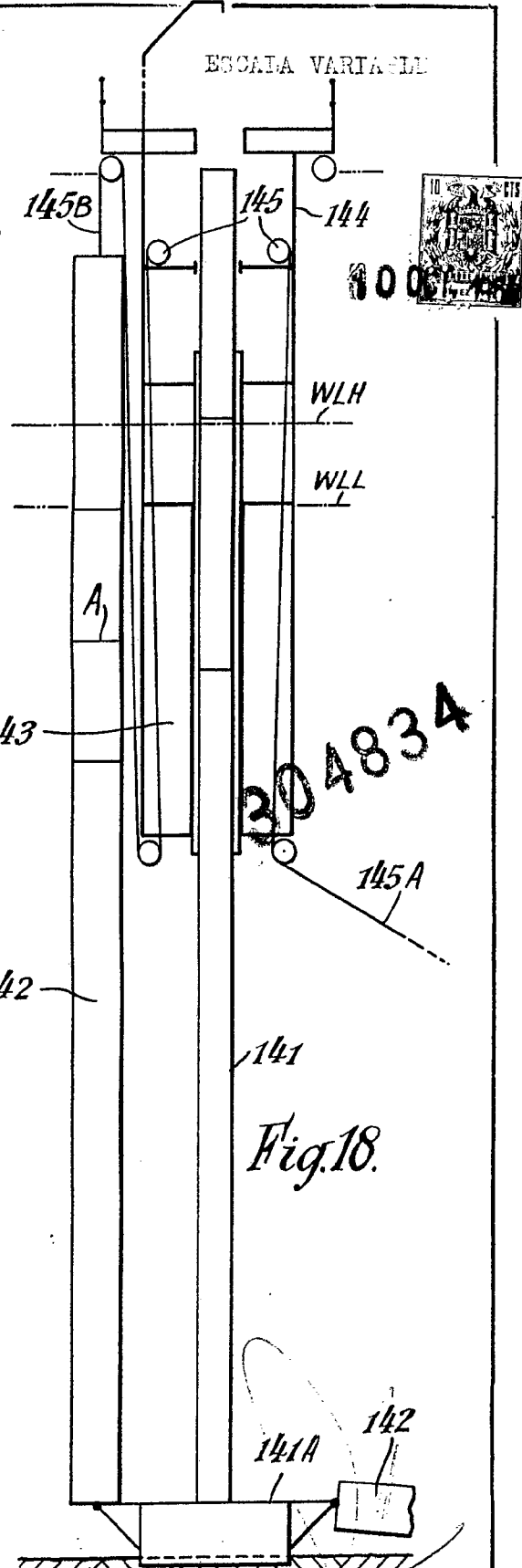


Fig.18.

Madrid, 10 OCT. 1937

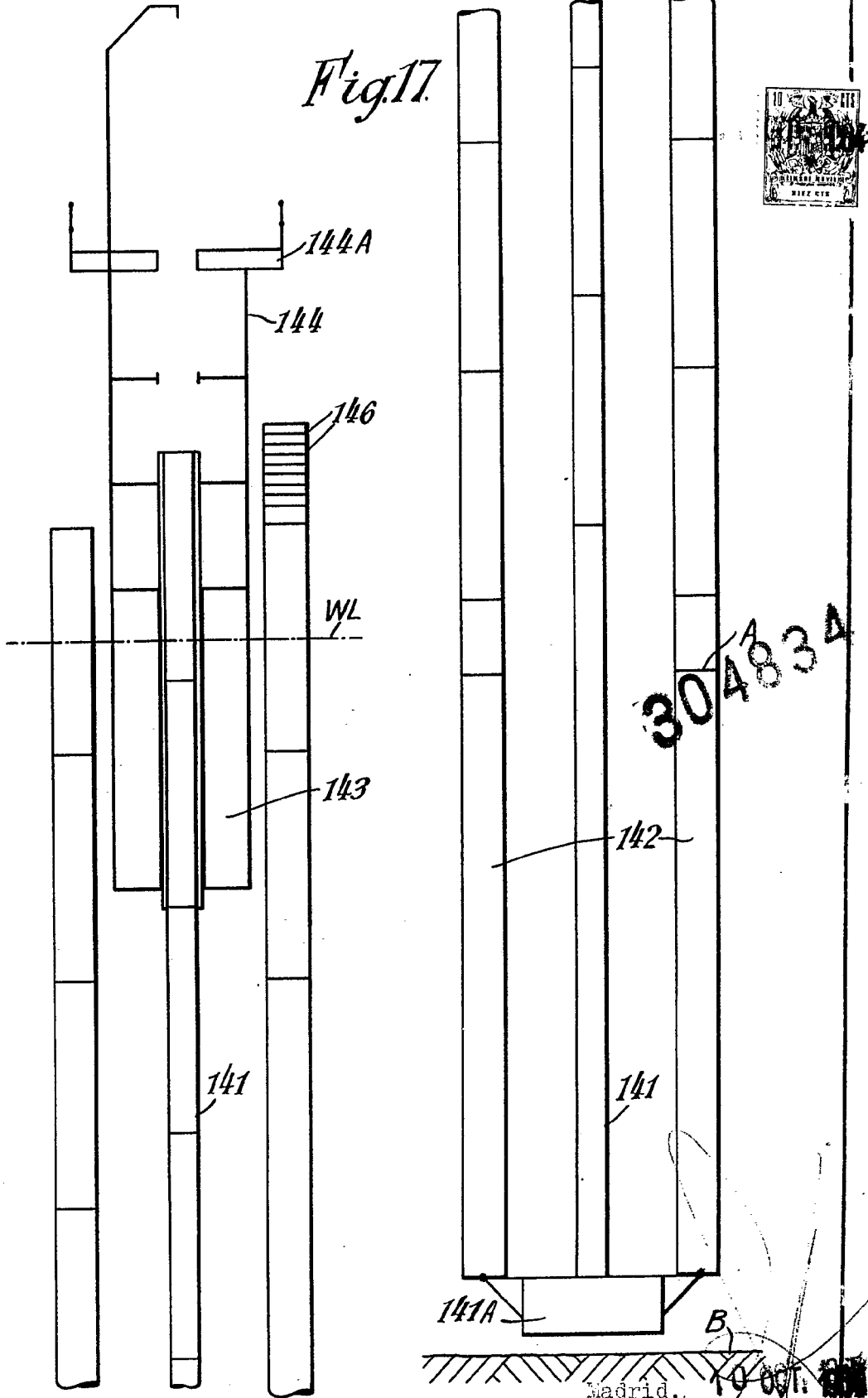
J. GOMEZ ACEBO Y MORAN



304834

ESCALA VARIABLE

Fig. 17



304834

Madrid, 10 OCT 1901

J. GOMEZ ACEBO

ESCA A VARIANTI

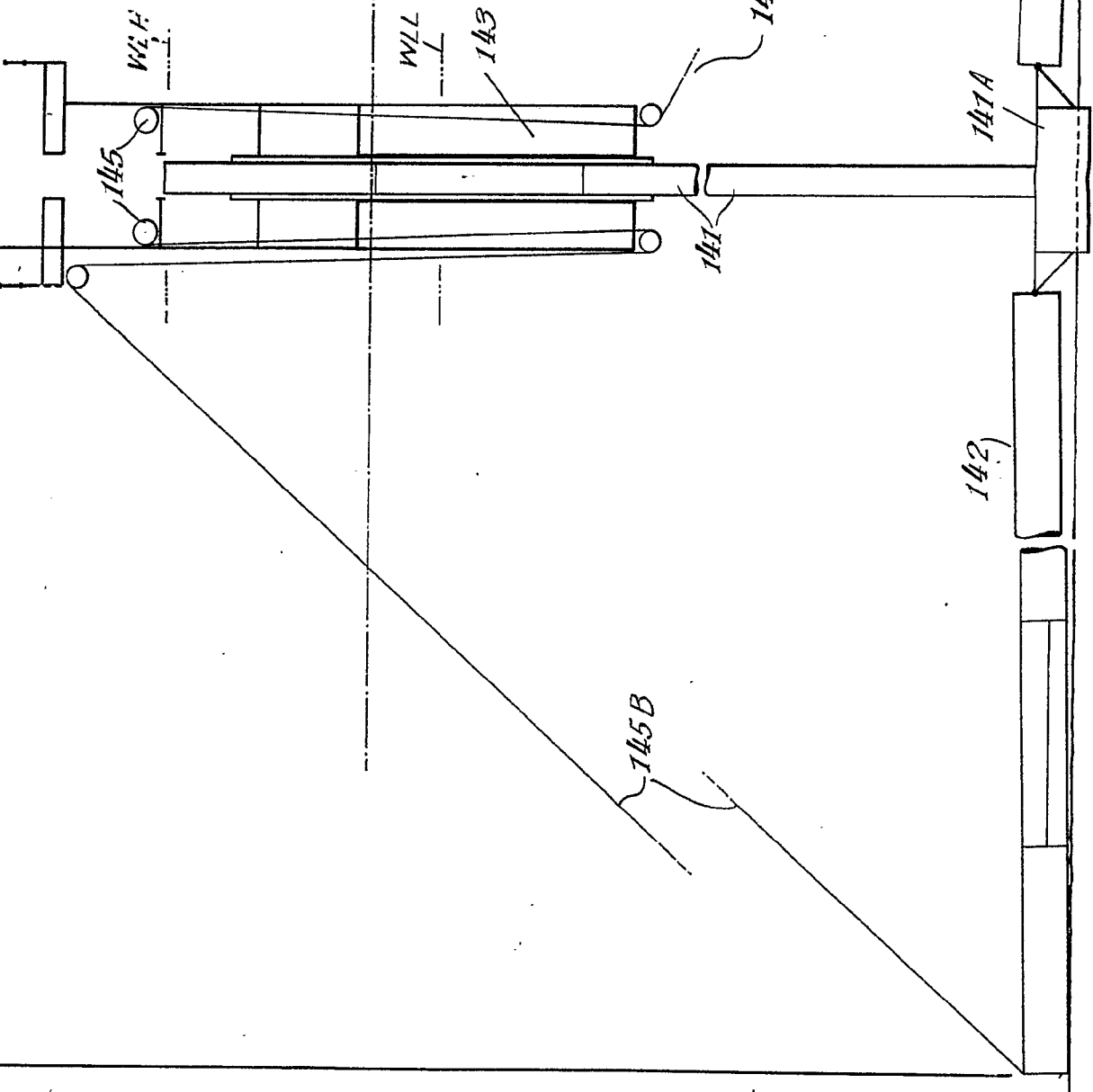


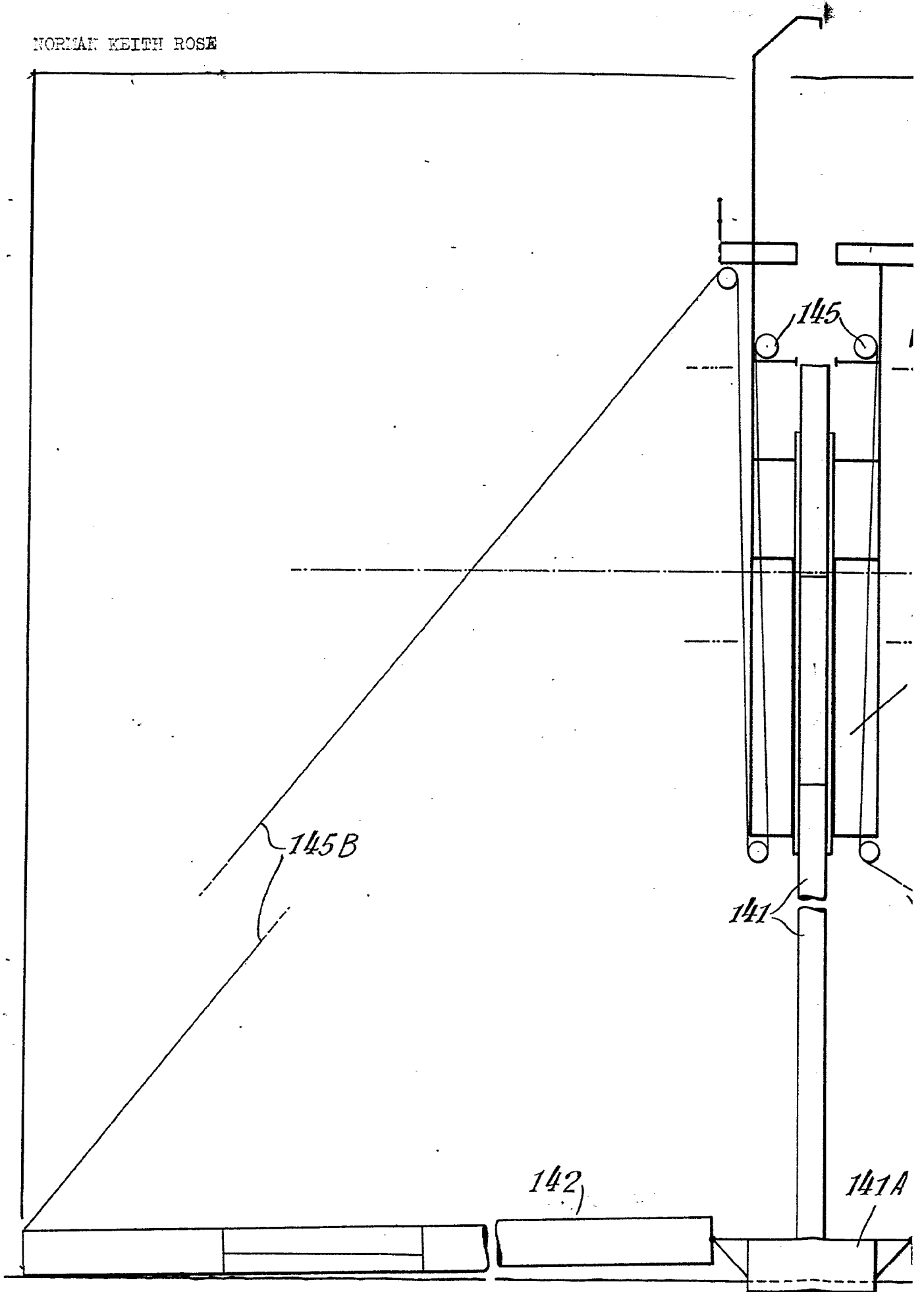
Fig. 19.

30483

MARICÓ,
SECRETAR V. MO...

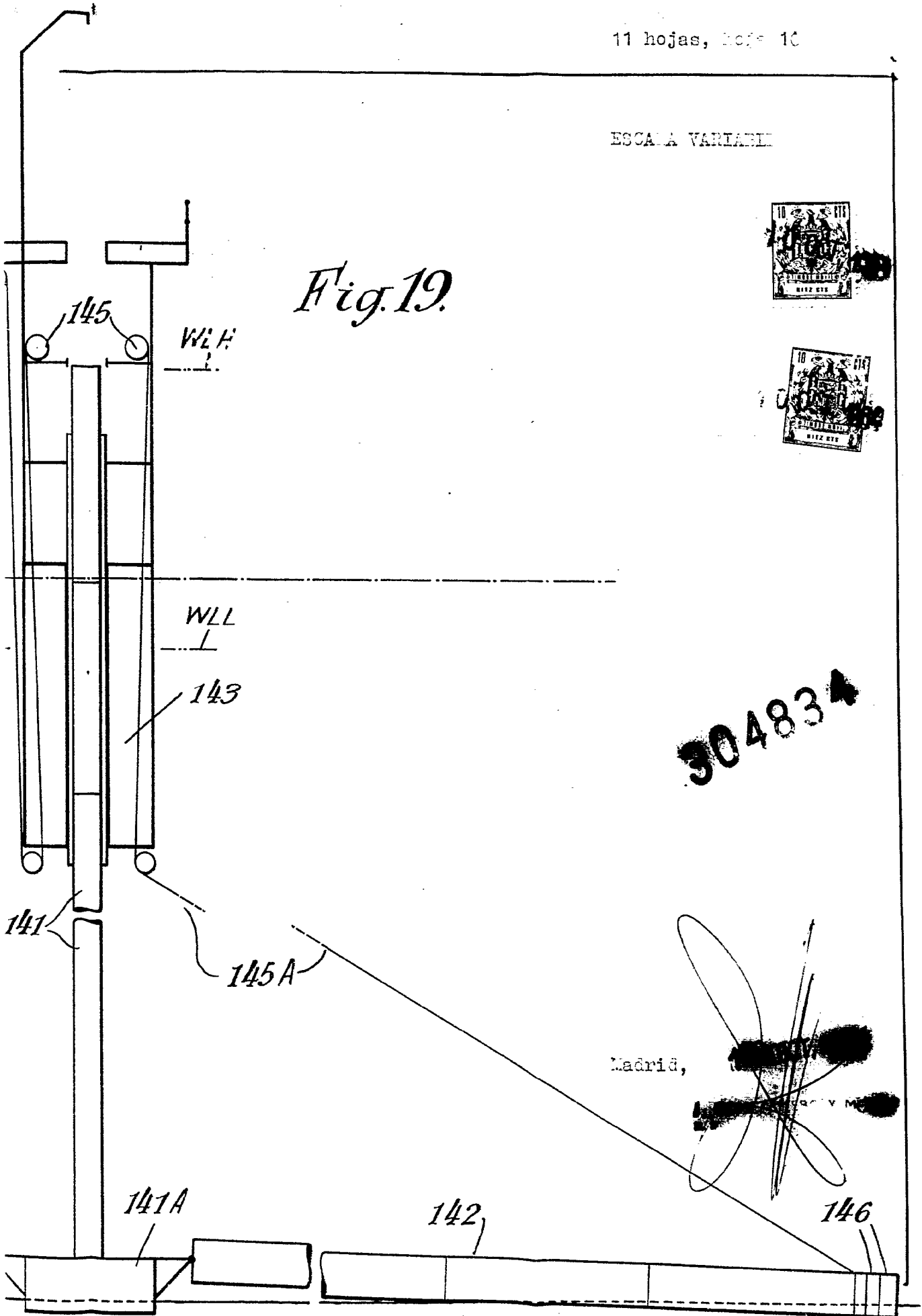


NORMAN KEITH ROSE



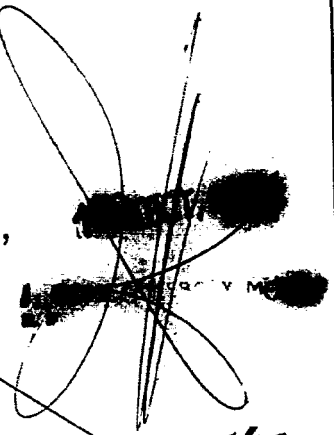
ESCALA VARIABLE

Fig. 19.



30483A

Madrid,



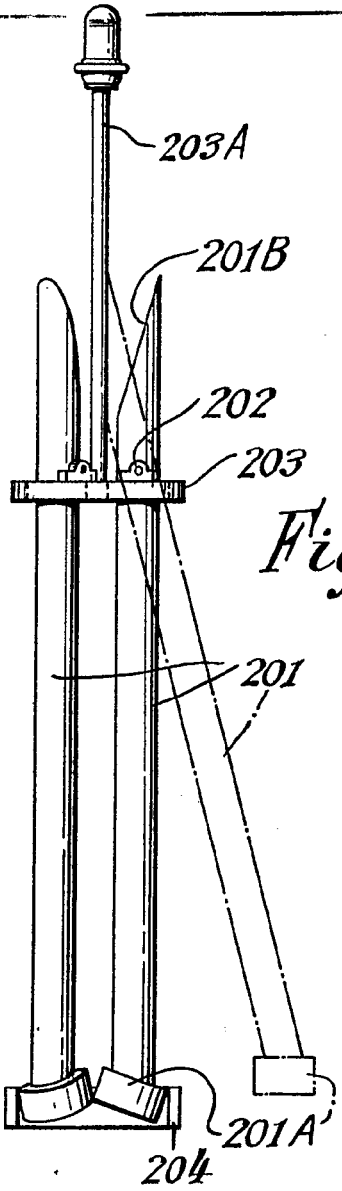


Fig. 20.

ESCALA VARIABLE

Fig. 21.

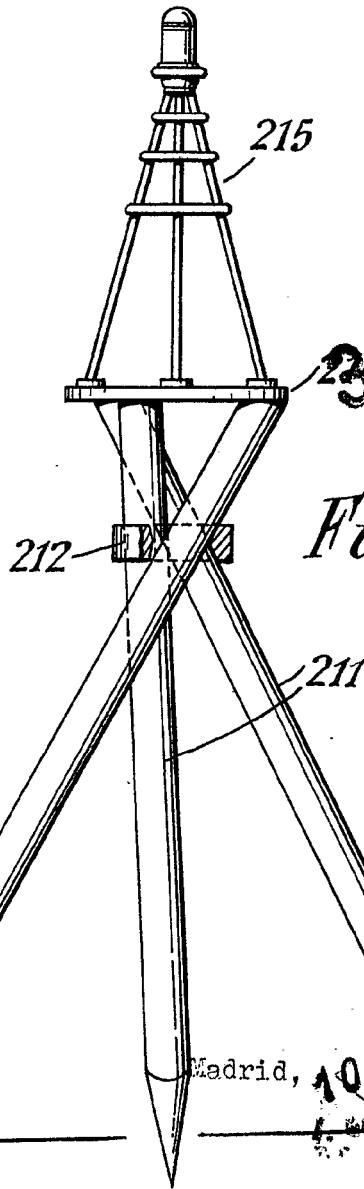
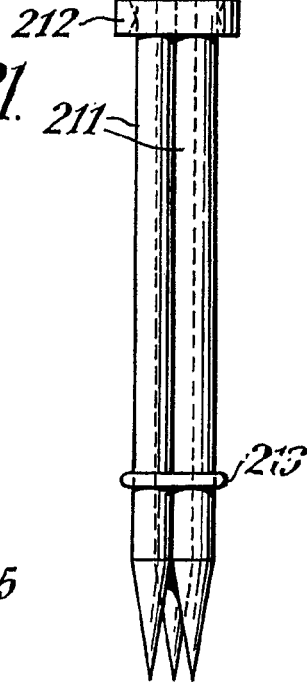


Fig. 22.

Madrid, 10 OCT 1907

L. GONZALEZ ACEVEDO Y CIA