



55

PATENTE DE INVENCION

B.2083.3.

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE TOMA DE AIRE EN ALTURA".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en 29, rue de la Fédération, París 15e, Francia.

La presente invención se refiere a un procedimiento de toma de aire en altitudes comprendidas entre 3.000 y 33.000 metros, y a un globo-captor para la realización del citado procedimiento.

5.



- Entre los diferentes procedimientos y dispositivos empleados hasta ahora para la toma de aire en altura, gran número de ellos utilizan la tracción por un avión que impide, bien entendido, las tomas a grandes alturas. Por el contrario, otros sistemas emplean globos que pueden efectuar las tomas a gran altura, pero necesitan un espacio de tiempo prolongado para alcanzar su altura máxima (3 a 4 horas) para tomar la cantidad de aire necesario (8 kgs. aproximadamente). Se acudía entonces a buscar los dispositivos después de su descenso hasta varios cientos de kilometros del punto de donde habían sido lanzados, es decir a menudo fuera de las fronteras, con todos los problemas que su recuperación plantea en estos casos.
- 5.
- 10.
15. La presente invención tiene entonces por objeto realizar un procedimiento y un dispositivo que permiten conducir a tierra 8 kgs. de aire aproximadamente, tomado a diversas alturas comprendidas entre 3.000 y 33.000 metros, con un espacio de tiempo para
20. alcanzar la altura máxima, reducido al mínimo.
25. Consiste principalmente en un procedimiento según el cual, se envia al espacio un globo-captor de volumen conveniente que parte vacío, cerrado y arrastrado por un globo-portador de cualquier tipo conocido conveniente para tal fin, por intermedio de un cable central; el citado globo-captor se realiza de tal forma que, cuando alcanza la altura deseada se abre, se llena de aire a captar, se desengancha de dicho globo-portador y desciende de nuevo cerrándose automáticamente
30. sobre el aire captado.



Consiste igualmente en un globo captor para la realización del procedimiento, que se caracteriza porque comprende en el interior de una cubierta flexible de forma general especialmente tetraédrica, una

5. cámara en forma de toro flexible inflada, pero no rígida, en tierra, que resulta rígida durante el vuelo por expansión de su gas de hinchado, adquiriendo entonces la forma general esencialmente de un triangulo equilátero, cuyos tres vértices se unen a los tres vertices

10. superiores de la cubierta; un manguito central cilíndrico flexible cuyo extremo superior se acopla al polo de la cubierta por un tronco de cono apoyado sobre un círculo polar metálico suspendido por tres drizas al cable central y, cuya otra porción extrema inferior se

15. acopla al vértice inferior de la cubierta por una alcachofa metálica; la citada alcachofa en posición de partida se lleva contra el citado círculo polar y se suspende del cable central por un hilo que, cuando se alcanza la altura deseada, se corta merced a un cuchillo

20. pirotécnico puesto a fuego por un mecanismo de relojería, siendo vuelto el citado manguito central a la salida "como dedo de guante" y enroscado sobre la citada alcachofa; tres tubos de unión en forma de T que unen de dos en dos las ramas de la citada cámara con

25. tres tubos verticales, provistos cada uno de ellos de una válvula de regulación de la presión de la citada cámara, y suspendidos por tres drizas al cable central; un lastraje conveniente de la citada alcachofa está igualmente previsto para provocar, después de la citada

30. puesta a fuego, su descenso según el eje del cita-



do cable central y el arrastre conveniente del citado manguito central hasta su posición de captación.

5. La presente invención será de cualquier modo mejor comprendida con ayuda del complemento de descripción que sigue y de los dibujos adjuntos, los cuales junto con la descripción están dados a título de ejemplo indicativo pero no limitativo.

En los dibujos:

10. La figura 1, es una vista general esquemática de un globo-captor conforme a la invención.

La figura 2, es una vista en detalle que ilustra el acoplamiento a uno de los vértices superiores de la cubierta.

15. Como se observa en la figura 1, además de la cubierta 1 clásica, el globo-captor posee dos dispositivos particulares que son, por una parte, una cámara interior 3 que contiene una cierta cantidad de gas viaciado a la salida, cuya expansión en altura asegura a la cámara su rigidez y a la cubierta 1 su forma nominal, pudiendo ser esta cámara un cilindro plegado sobre si mismo, por ejemplo, en forma de triángulo equi-
20. látero cuyos vértices se unen a los tres verticales tales como 5 de la cubierta 1, y por otra parte, un manguito central 7 acoplado al polo del globo por un tronco de cono 9 apoyado sobre un círculo polar 11 de tubo metálico y al gancho 13 por la alcachofa 15 de tubo me-
25. tállico.

Se evita todo llenado intempestivo asegurando la estanquidad del globo vacío en curso de ascenso.
30. Para efectuar esto, la alcachofa 15 se lleva contra el



5. el círculo polar 11 (provisto a este efecto de poliuretano espumado) y se cubre por el cono de acoplamiento 9 del manguito central 7, a su vez vuelto como "dedo de guante" y enroscado a la parte superior de la alcachofa 15. El conjunto de la cubierta 1 rodea a modo de faldon a este dispositivo central.

10. El llenado en altura se asegura liberando la alcachofa 15 por medio de un cuchillo pirotécnico no representado puesto a fuego por un mecanismo de relojería 17. Convenientemente lastrada, la alcachofa 15 desciende según el eje del cable central 19, arrastra al manguito central 7 y, autoriza al aire ambiente a penetrar en este manguito y después en el globo-captor por la parte inferior de la alcachofa 15.

15. La descarga se evita durante el descenso, ya que siendo el conjunto lanzado y sometido a la presión dinámica, la sobrepresión interior aplasta al manguito central 7 al mismo tiempo que el aire captado, que se comprime a la vez y gana las partes altas de la cubierta 1 donde permanece aprisionado.

20. Ensayos realizados han justificado para la cámara 3 el empleo de polietileno, solo para el instante que pueda obtenerse directamente de envolturas extrusionadas de anchura máxima 1,65 mts. en liso, que dan como consecuencia una cámara de diametro máximo 1,05 mts. Pero una tecnología de ensamblado por pegado o encolado ofrece la posibilidad de utilizar otros materiales plásticos bastante más resistente.

25. Los dos diametros utilizados son 0,53 mts. (envoltura de 0,83 mts. en liso) y 1,05 mts. (envoltura de

30.



1,65 mts. en liso) según el cuadro adjunto.

Los ensayos en tierra han demostrado que, para evitar la rotura por flexión, es necesario no sobrepasar de 12 a 14 diámetros para la longitud de un lado de la cámara.

5.

Altitud (km)	10	15	22	32
Volumen neto del captor (m ³)	20	40	110	550
Numero de semi-espiras (primeras de 1,60 mts)	6,5	8,5	10,5	17,5
Longitud de arista (en m)	6,0	7,8	9,7	16,1
Diametro de la cámara (en m)	0,53	1,05	1,05	1,05

10.

15.

Esta condición es satisfactoria para todos los globos del cuadro, salvo para el captor de 550 m³ que debería admitir una cámara de diámetro 1,20 a 1,30 mts.

20.

Los globos-captorees actualmente utilizados están equipados de cámaras de 150 μ de espesor. Los ensayos en tierra han mostrado que la cámara de diámetro 1,05 mts. rompe para una sobrepresión de 25 mb según una generatriz paralela al sentido de laminado. No obstante unos orificios aparecen desde los 22 mb sobre los 2 pliegues formados en caliente en el bobinado y otros diversos defectos. La resistencia a la ruptura del polietileno utilizado a la temperatura ambiente y para una velocidad de puesta en presión comparable a la del vue

25 .

30.



- lo, es por consiguiente del orden de $8 \text{ g/cm } \mu$. La pequeña tolerancia permitida por estas cifras en el hinchado de la cámara sobre la línea de tiro, ha motivado a adoptar un espesor de 200μ para las cámaras futuras y la instalación de una válvula de seguridad en
5. cada uno de los tres vértices, tanto más cuanto que, sin llegar hasta el estallido, una fuga en la cámara peligraría falsear el análisis de aire captado en el captor.
10. Esta última consideración podría conducir a hinchar la cámara con un gas excluido de la composición del aire captado.
15. Como se observa en la figura 2, la cámara 3, en cada uno de los vértices superiores tal como 5 de la cubierta 1, se lleva y después se une por viguetas mediante drizas tales como 21 sobre un tubo metálico 23 en forma de T y que comprende dos tubos de unión tales como 25 que aseguran la completa comunicación de las ramas de la cámara 3, y un tubo vertical 27
20. equipado con un embudo 29 de polietileno, y que atraviesa la cámara 3 en el vértice 5 de la cubierta 1. El tubo 27 permite el hinchado en tierra de la cámara 3 y la instalación, en su extremo superior, de una
25. válvula de seguridad 31 provista de una bola de ping-pong 33 lastrada y montada sobre un asiento cónico 35 en un recinto 37 en forma de linterna. Esta caja formada por una cubierta 39 sustenta una anilla 41 a la cual se engancha la driza 43 (figura 1) destinada a unir el globo-captor al cable central 19 y como consecuencia al globo-portador.
- 30.



Haciendo referencia nuevamente a la figura

1, se observa que el globo-captor es de este modo suspendido al cable 19 por tres drizas tales como 43, siendo además suspendido su circulo polar 11 independiente por drizas tales como 45.

5.

En el obrador, antes de su introducción en la cubierta 1, la cámara 3 se infla hasta una sobrepresión Δp (6 mb por ϕ 1,05 mts. y 12 mb por ϕ 0,53 mts) con el ventilador que será ulteriormente utilizado sobre el aire de lanzamiento, midiéndose la duración T de hinchado necesaria. El captor y la cámara son a continuación, después de la fabricación, enviados vacios sobre el aire de lanzamiento.

10.

El tiempo t de hinchado sobre el aire de lanzamiento se define por:

15.

$$t = T \times \frac{\rho_z}{\rho_A} \times \left(1 + \frac{\Delta p}{P_z}\right)$$

con: ρ_A = masa específica del aire ambiente en el momento del lanzamiento, establecida a partir de los valores presión-temperatura-humedad, leídos sobre un registrador.

20.

ρ_z = masa específica del aire a la altura z máxima de elevación, según las tablas atmosféricas standar,

Δp = sobrepresión autorizada en la cámara,

P_z = presión a la altura z máxima de elevación,

25.

según las tablas atmosféricas standar.

La duración de este modo determinada se divide en tres duraciones iguales sobre cada uno de los tres vértices 5 del captor.

30.

La fórmula así descrita no tiene en cuenta el calentamiento por efecto de la presión del gas en



el interior de la cámara 3.

5. La cubierta 1 se realiza actualmente de polietileno de espesor 50 μ , en dos espesores de 25 μ , pero aún aumentaría si se reforzase en resistencia a las desgarraduras para poder de este modo soportar mejor los esfuerzos durante el descenso y el aterrizaje. Ensayos en el laboratorio han demostrado la buena adaptación de los materiales plásticos complejos a base de polietileno, resina, fibra de vidrio o hilo de acetato, algodón, etc., tereftalato, rilsan ...

10. Todas las uniones se realizan por soldadura o pegado de piezas añadidas, a base de una película de polietileno u otra materia plástica, sobre la cubierta, de formas simples tales como bandas, conos, cilindros y soportes de bloqueo. Los sellados resultan ser imperativamente dispuestos de modo a trabajar siempre a cizalladura evitando todo efecto de arrancamiento.

15. El arrancamiento del manguito central 7 y la fijación del círculo polar 11 y de la alcachofa 15, necesitan un trazado y un referenciado esmerados especialmente para evitar la torsión. Después del ensamblaje el círculo polar 11 se une al cable central 19 por tres drizas, tales como 45, que une las tres drizas tales como 43 de los tres vértices 5 del captor.

20. La alcachofa 15 se remonta contra el círculo polar 11 y se une por mediación de un mecanismo de relojería 17 al mismo cable central 19, mientras que el manguito central 7 se rosca sobre la alcachofa 15 en el exterior de la cubierta 1, mediante una acción de retorno

25.

30.



"como dedo de guante".

- Se expone al aire el conjunto por ajuste "en paquete" en una gran lámina de plástico que contiene el globo completo, anudada en las cuatro esquinas y suspendida de una polea. El globo se vacía lentamente bajo su propio peso por los manguitos auxiliares previstos cerca del polo para el bombeo del aire captado después del vuelo, y no representados. El captor es a continuación enviado sobre el aire de lanzamiento en su paquete de aireación o exposición.
- 5.
- 10.

- Quede bien entendido y como consecuencia por otra parte de lo que precede, que la invención no se limita a la forma de aplicación y al ejemplo de realización particularmente descrito y representado, sino que por el contrario abarca todas las variantes y especialmente toda reforma de globos clásicos por adición de un manguito central, así como cualquier perfeccionamiento susceptible de aportarse a la invención, particularmente en la elección de los materiales, técnica de soldadura y de pegado o encolado, etc. ...
- 15.
- 20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarla en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren sustancialmente el invento. También ha de señalarse que la presente invención corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con fecha y número siguientes: 23 de febrero de 1.967, número PV.96 182, acogéndose por lo
- 25.
- 30.

23 FEB 1968



- tanto a los beneficios que establecen los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PRO-
5. CEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE TOMA DE AIRE EN ALTURA, caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Procedimiento de toma de aire en altura, caracterizado porque se envía al espacio un globo-captor de volumen conveniente que parte vacío, cerrado y
10. arrastrado por un globo portador conveniente por intermedio de un cable central, realizándose dicho globo-captor de tal modo que cuando alcanza la altura deseada se abre, se llena de aire a captar, se desengancha de dicho globo-portador y desciende de nuevo cerrándose automáticamente sobre el aire captado.
15. 2.- Dispositivo para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende en el interior de una cubierta flexible de forma general especialmente tetraédrica, una
20. cámara flexible hinchada, pero no rígida, en tierra, que resulta rígida durante el vuelo por mediación de la expansión de su gas de hinchado, adquiriendo entonces la forma general de un triángulo equilátero cuyos tres vértices se unen a los tres vértices superiores
25. de la cubierta; un manguito central cilíndrico flexible cuya porción extrema superior se acopla al polo de la cubierta por un tronco de cono apoyado sobre un círculo polar metálico suspendido por tres drizas al
30. cable central y cuya otra porción extrema inferior se

23 FEB 1968

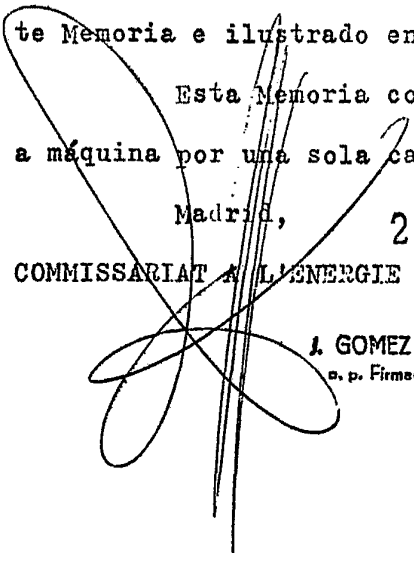
- 5. une al vértice inferior de la cubierta por una alcachofa metálica, siendo llevada dicha alcachofa en posición de partida contra el citado círculo polar y suspendida del cable central por un hilo que se corta cuando se alcanza la altura deseada por un cuchillo pirotécnico puesto a fuego por un mecanismo de relojería, siendo vuelto el citado manguito central de partida "como dedo de guante" y roscado sobre la citada alcachofa; tres tubos de unión en forma de T que unen
- 10. dos a dos las ramas de la citada cámara con tres tubos verticales provistos, cada uno de ellos, de una válvula de regulación de la presión de dicha cámara y suspendidos por tres drizas del cable central; un lastraje conveniente de la citada alcachofa está previsto
- 15. además para provocar, después de la puesta a fuego, su descenso según el eje de dicho cable central y el arrastre conveniente del citado manguito central hasta su posición de captación.

- 20. 3.- Procedimiento y dispositivo de toma de aire en altura, tal y como queda descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 FEB. 1968
 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI
 p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz



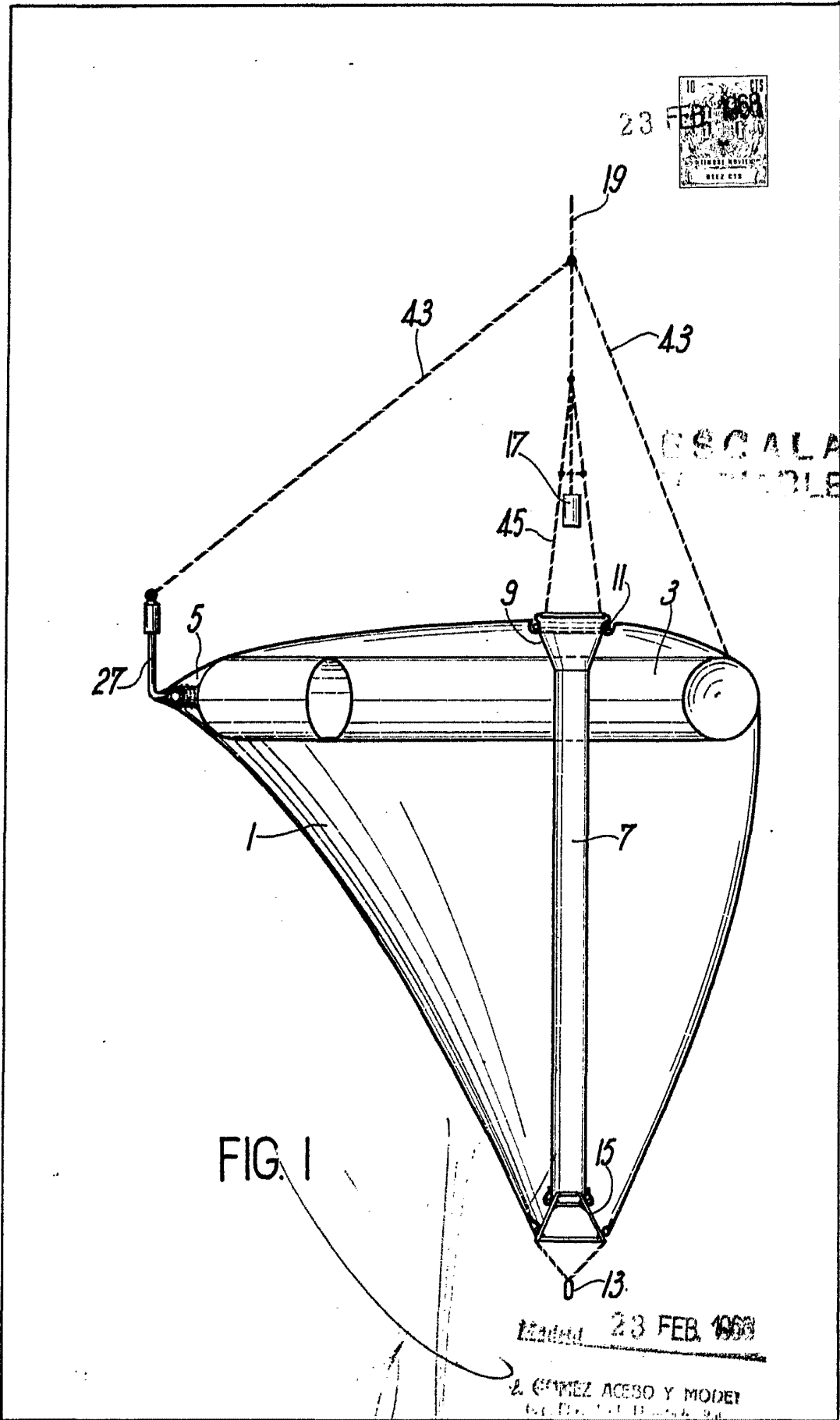
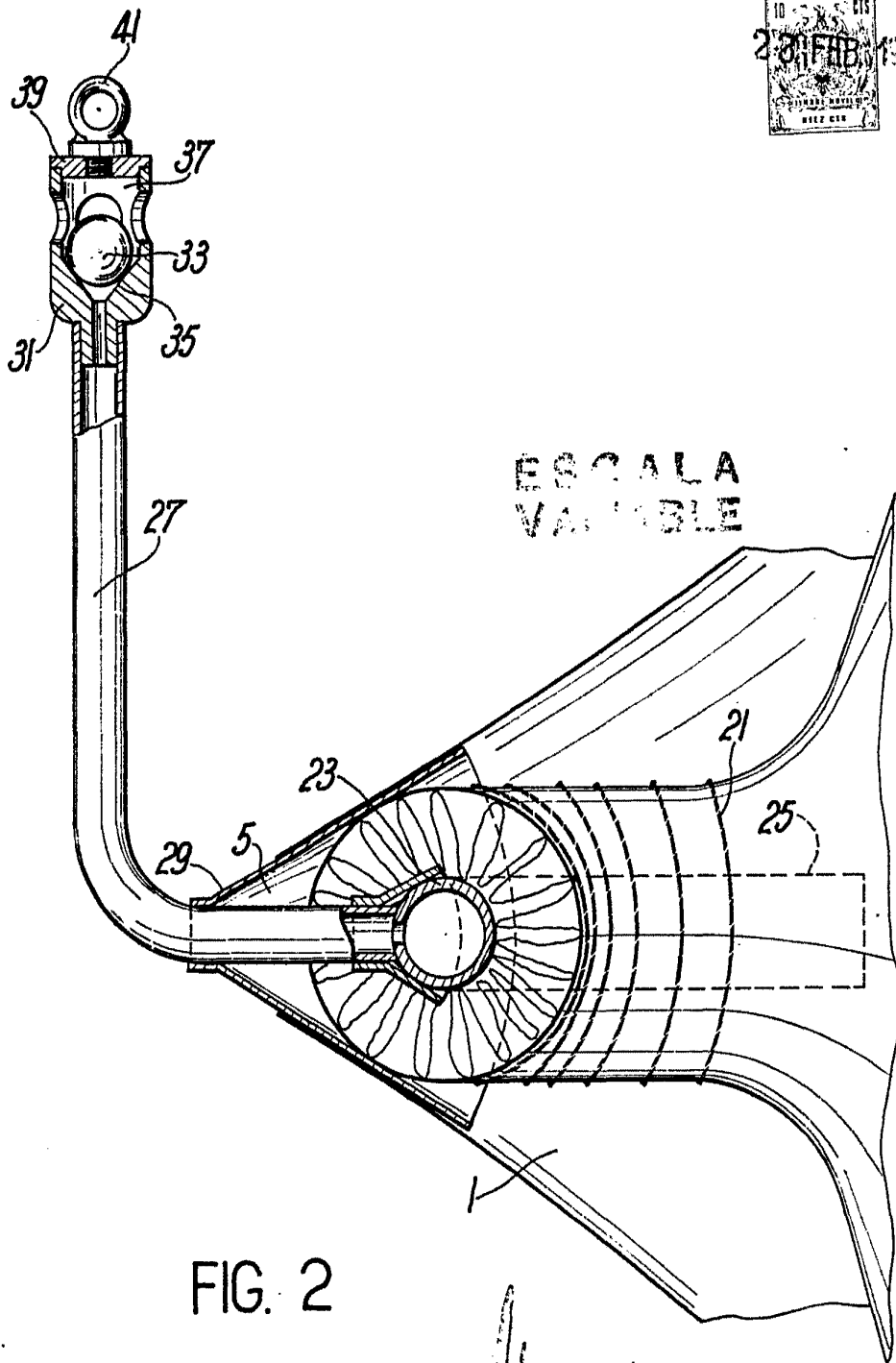


FIG. I

Madrid 23 FEB 1968

Z. GÓMEZ ACEBO Y MODESTO

10 23 FEB 1966
23 FEB 1966
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
REG. DE PATENTES Y MARCAS
BOFICINA DE PATENTES Y MARCAS



ESCALA
VARIABLE

FIG. 2

23 FEB. 1966

México

J. GONZALEZ ACEBO Y MODESTO
Ingenieros en E. Hernández Ruiz