



quilibre durante su vuelo.

DESCRIPCION DEL PRIMER DISPOSITIVO DEL EQUILIBRADOR.

Supongamos: ateniendonos a los planos que se acompañan, que tenemos el peso P de 25 kilogramos (figura 2ª) que gravita al extremo b (figura 1ª) de la barra de acero a b cuadrada y de un centímetro de lado, colocada esta barra en sentido vertical y que dicho peso puede subir y bajar a lo largo de esta barra, para lo cual tiene el orificio del centro c (figura 2ª) hecho a la medida del cuadrado de la misma, para que por ella se pueda deslizar suavemente ; el citado peso P descansará sobre el cestillo metálico colocado al final de la barra (figura 1ª) y en él existirá un asiento de cámara de goma, lleno de aire, que le sirva de cama. Esta barra, cuya longitud total, ha de ser de 80 centímetros, en la dicha forma cuadrada (lo decimos como ejemplo, pues todas las dimensiones que se citen en adelante, se entenderá que son susceptibles de aumento o disminución), va prolongada en su extremo superior por un cilindro de igual sustancia de 3 centímetros de longitud y 7 milímetros de diámetro, el cual cilindro va unido a su vez por su extremo superior a una esfera de acero pulimentado, de $4 \frac{1}{2}$ centímetros de diámetro ; esta esfera va suspendida sobre una plancha de acero bien templado, plana y redonda de 30 centímetros de radio, y de un espesor de 5 milímetros en toda su extensión superficial, excepto la parte correspondiente al círculo de los $3 \frac{1}{2}$ primeros centímetros de radio, a partir del centro, de los cuales la parte correspondiente a los dos y $1/4$ primeros estará recortada ; y el último estará rebajado de espesor 2 milímetros gradualmente desde afuera a dentro ; el orificio practicado en el centro de esta plancha o lámina de acero, estará hecho en forma esférica en su cara interna, conforme al tamaño de la esfera que antes se dijo, y de modo que este orificio tenga de medida, por su parte superior, el tamaño exacto del círculo máximo de la esfera, y por su parte inferior el que le corresponda con arreglo a la figura de esta y al espesor de 3 milímetros de



la plancha.

De este modo tendremos que, colocada en posición fija y completamente horizontal con la horizontal del aeroplano la plancha de acero b c (fig. 3ª), la barra i h juntamente con su peso P, unida por el cilindro d a la esfera a, girará libremente en todos sentidos con movimiento de péndulo, y por tanto, cualquiera que sea la posición que tome el aeroplano y por consiguiente la barra b c, el peso P mantendrá la perpendicular a la tierra por la acción de la fuerza de la gravedad.

Ahora bien : Si en el polo superior de la esfera soldamos otro cilindro semejante al d que ya hemos soldado en el polo inferior, y a este nuevo cilindro le damos, con el diámetro de 7 milímetros, la longitud de 20 centímetros, tendremos construida una palanca de brazos desiguales y cuyo punto de apoyo será la esfera, en cuya palanca, la potencia representada por el peso P de 25 kilogramos, aparecerá multiplicada en el extremo del brazo superior o sea la resistencia. y será igual a 100 kilogramos, pues las pérdidas por rozamientos é inercia estarán compensadas con la longitud de los tres centímetros del cilindro d; esta fuerza es más que suficiente para mover los timones de profundidad y de dirección, tirando al efecto de los correspondientes cables en la misma dirección en que se mueva dicho brazo superior de la palanca.

Y por último ; para que la palanca no pueda salirse de su punto de apoyo por arriba, se adosará, puesta por encima de la plancha de acero b c (fig. 3ª) en que va colocada la esfera a otra plancha igual, de espesor y de orificio, pero puesta boca abajo sobre dicha esfera, con lo cual queda ésta sujeta por la cintura, de forma que no puede salirse por ningún lado, ni tener traqueteo ni trepidación alguna, y conservando sin embargo libertad bastante para que permita obedecer exactamente todos los movimientos que le imprima el peso P.

Ambas planchas de acero estarán unidas entre sí por los



cuatro puntos cardinales y a una distancia de la esfera a de 15 centímetros, por medio de espigones, con tornillos por encima, a fin de que formen un solo cuerpo para soportar el peso de los 25 kilogramos, con lo cual tendremos, sumando el espesor (3 milímetros), de cada una: un solo espesor ^{en el centro, de} de 6 milímetros de acero, que ya es suficiente para evitar una rotura o discolación digo dislocación de la esfera; por un pequeño canal circular que existirá entre ambas planchas, pasará la oleonaftha de un engrasador colocado encima, y a 20 centímetros de distancia de la esfera, que engrase ésta por los 8 extremos de los cuatro diámetros perpendiculares entre sí, de la misma, comunicándose estos con el canal circular interior de las dos planchas por medio de otros canales análogos longitudinales.

La cabeza de la parte inferior de cada uno de los espigones que han de sujetar las planchas antes citadas; servirán de punto de amarre o sujeción de un muelle metálico en espiral, de 5 centímetros de longitud y de 100 kilogramos de resistencia; los cuatro extremos inferiores de estos muelles metálicos, irán sujetos a una rodaja de plancha de acero de 2 centímetros de anchura y tresmilímetros de espesor, la cual rodaja llevará pegada por debajo otra de goma de igual figura y dimensiones, la cual está destinada a soportar y amortiguar los golpes del peso P, en el caso de que el aparato dé la vuelta de campana. Estos muelles podrán ser sustituidos por un neumático de caucho con cámara de goma llena de aire, semejante a las que se emplean para las ruedas de un automóvil, en cuyo caso, dicho neumático tendrá la forma circular de 5 centímetros de sección y ocupará todo el espacio que antes dijimos que tendrían los muelles metálicos.

También tendrán estas planchas de acero por su base o cara inferior, y a los extremos de 2 diámetros perpendiculares entre sí, de 25 centímetros de radio cada uno, 4 orificios circulares de 1 centímetro de diámetro, por los que pasarán los soportes cilindricos de 9 milímetros de diámetro, de 4 ruedas de acero acanaladas



de ^{dos} ~~un~~ centímetros de diámetro: sujetos aquellos por encima por sus correspondientes tornillos ; estas ruedas, que habrán de ser giratorias sobre dichos soportes, están destinadas a conducir cada una de ellas su correspondiente cable de acero, de 4 milímetros de sección que unidos a un solo mando, servirán para tirar hacia arriba del peso P, el cual tendrá, la dimensión circular de 25 centímetros de diámetro, y además, en los cuatro extremos de sus dos diámetros perpendiculares, correspondientes a las cuatro ruedas antes mencionadas, llevará adosados unos fuertes pestillos de palanca, los que encajarán en el cestillo metálico colocado al final de la barra cuadrada de la figura 1a, de tal suerte, que al dejar caer el peso por medio de los cuatro cables citados, se cierren los pestillos quedando sujetos dicho peso , y de igual modo al tirar los cables del peso, enlazados con las palancas de los pestillos, se abrirán estos y permitirán al peso P elevarse digo elevarse sobre la barra cuadrada hasta llegar a tocar en la plancha de goma de la rodaja de acero, que dijimos irá sostenida por los cuatro muelles metálicos antes mencionados.

Veamos ahora el medio de utilizar la fuerza de 100 kilogramos de que disponemos en el extremo superior de la palanca; a fin de que simultáneamente mueva los timones de profundidad y de dirección, en la misma medida en que se hubiera desviado la palanca, que será la medida exacta en que se hubiere desequilibrado el aeroplano.

Para ello es preciso analizar primero la función de ambos timones y su objeto. No se hace aquí mención especial del movimiento de las alas; porque éstas, para ese efecto, van unidas al cable del timón de dirección ; de forma que al querer girar el aeroplano hacia la derecha o hacia la izquierda, al propio tiempo que el cable tire del timón de dirección, tirará también del ala correspondiente para facilitar la maniobra. Esto se dice en el supuesto de que las alas no vayan fijas totalmente al aeroplano ; por consiguiente, podemos prescindir en lo sucesivo de mencionar las alas y nos ocuparemos solamente del timón de profundidad y del de di-



rección, que han de ser y son independientes, porque responden a fines sustancialmente distintos aunque ambos combinados contribuyan al equilibrio del aeroplano.

El timón de profundidad, como su nombre indica, tiene por objeto provocar el ascenso o descenso de la cola del aparato, y por consiguiente, y como resultado contrario del movimiento de la cola, el descenso o el ascenso de la cabeza del aeroplano, en cuanto que en ella va colocado el motor, que es la fuerza que arrastra, y dicho motor va fijo al aeroplano, de modo que el plano batido por la hélice es perpendicular al plano horizontal del aparato. De aquí resulta, que cualquier movimiento de ascenso o de descenso de la cola, se traduce en el acto y en sentido contrario, en descenso o ascenso de la cabeza y por lo tanto, de la dirección en que el motor tira del aeroplano.

Ahora bien ; hagamos aplicación de estos hechos a lo que llevamos dicho de nuestro equilibrador, y tendremos lo siguiente : supongamos que lo tenemos ya colocado y que el aeroplano pierde su plano horizontal sobre la tierra y se inclina de la cabeza hacia el suelo, formando con la tierra un ángulo de 20 grados ; en primer lugar, esto no sucede de un salto, sino pasando sucesivamente por todos sus grados, desde el estado horizontal perfecto, hasta el ángulo de 20 grados en que le suponemos colocado ; esto podrá verificarse mas o menos rápidamente, pero es indudable que tiene que suceder así ; y como la fuerza de gravedad actúa de un modo permanente y la potencia de que disponemos es bastante considerable, al propio tiempo que el aeroplano se desnivele y forme el ángulo con la tierra y vaya aumentando dicho ángulo, irá también el peso P que llevamos sometido libremente a la acción de la gravedad, marcando en el otro extremo de la palanca la desviación producida ; no se trata aquí ahora del caso en que por efecto de un remolino o aire huracanado u otra causa análoga, el aparato dé la vuelta de campana en unas décimas de segundo de tiempo, y



Por tanto, sin que el equilibrador pueda funcionar eficazmente para establecer el equilibrio ; pues en este caso excepcional funcionará automáticamente el segundo dispositivo, con el que va conectado el primero, y que es complemento necesario, como ya se ha dicho al principio, del equilibrador.

Aquí se trata ahora del caso en que ese desequilibrio se produce normalmente, ya por pararse el motor, ya por la acción regular y ordinaria del viento, ya por una maniobra equivocada del aviador o por cualquiera otra causa análoga. En este supuesto el peso P tiene tiempo suficiente de actuar sobre el timón de profundidad ; como esta actuación se inicia desde el momento mismo en que se inicia el desequilibrio y va aumentando en intensidad en la misma medida en que se aumenta la desnivelación, resulta asegurada la eficacia del sistema, pues la rectificación llevada por la palanca al citado timón, aumentará o disminuirá automáticamente, acompañando de los desequilibrios que se produzcan, y en la casi totalidad de los casos, el desequilibrio o desnivelación del aeroplano no llegará a exceder de 8 ó 10 grados de ángulo porque antes se habrá corregido la tal desnivelación iniciada volviendo de nuevo a su plano horizontal, ya que la aeronave continuará avanzando en línea recta o curva en el espacio por efecto de la velocidad adquirida aun cuando el motor se halla parado.

Como resumen de lo dicho tendremos ; que cuando el aeroplano se incline de cabeza hacia arriba o hacia abajo, el brazo superior de la palanca actuará en sentido contrario, llevando efecto la rectificación necesaria en el timón de profundidad y girando de su cable de atrás hacia delante, cuando la inclinación sea de la cabeza hacia arriba, fig. 4ª ; y de adelante hacia atrás cuando la inclinación sea de la cabeza del aeroplano hacia abajo, fig. 5ª.

Todo lo que va dicho del timón de profundidad, tiene aplicación al de dirección, el cual funcionará hacia la derecha o hacia la izquierda según el lado hacia donde se quiera hacer el viraje o sea el lado contrario de aquel hacia el que se halla movido



transversalmente el extremo superior de la palanca.

Cada timón tendrá dos cables, formando un circuito cerrado, de modo que el camino recorrido por un cable de estos dos tiene que recorrerlo necesariamente el otro cable en sentido contrario ; ambos circuitos los hacemos pasar por encima del extremo superior de la palanca motriz ; el de profundidad en el sentido longitudinal del aeroplano ; el de dirección en el sentido transversal. De este modo el desequilibrio del aeroplano de cabeza a cola, producirá el consiguiente movimiento de la palanca motriz de delante a atrás, o de atrás a delante, y por lo tanto, girará del timón de profundidad en uno ú otro sentido según que el desnivel haya sido hacia arriba o hacia abajo con respecto a la cabeza del mismo, para lo cual, el cable que ha de tirar para que el aeroplano baje, cuando empiece a subir indebidamente, entrará por detrás en el diámetro longitudinal del círculo en que se mueve la palanca ; y el cable que ha de tirar del timón de profundidad para que el aeroplano suba, cuando empiece a bajar indebidamente, entrará por delante en dicho círculo. En cuanto al timón de dirección, cuando el aeroplano se desnivele transversalmente inclinándose hacia abajo por la derecha ; el cable que tire del timón para virar hacia la izquierda digo izquierda, mirando en la dirección de la marcha, entrará en el círculo de la palanca por el extremo derecho del diámetro transversal ; y el que sirva para tirar hacia la derecha, cuando se desnivele hacia la izquierda, por el extremo izquierdo de dicho diámetro. De este modo se cambiará seguramente la dirección de la marcha del aparato, pero el equilibrio será restablecido, pudiendo después de pasado el peligro rectificar el aviador como le convenga aquella dirección para continuar en su camino.

Tenemos ya unidos los timones al extremo de la palanca motriz ; pero como los cables han de estar tirantes y fuertes, ocurrirá que al moverse la palanca, por ejemplo , en sentido longitudinal, se deberá digo verá detenida en su marcha por los dos cables del timón de dirección ; y viceversa, cuando el extremo superior de la



citada palanca, por haberse producido un desequilibrio transversal, trate de moverse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, se verá asimismo detenida por los cables del timón de profundidad, puesto que todos ellos han de estar tirantes y fuertes, formando su respectivo circuito.

Para vencer esta dificultad y conseguir que la palanca se mueva libremente, llevando sin embargo a los timones la desviación que corresponda a los timones o digo que corresponda a cada uno o a uno de ellos solo, según sea el desequilibrio que se haya producido longitudinal, o transversal, o mixto, se dispondrá el mecanismo en la siguiente forma :

La plancha de acero que soporta el peso de la palanca motriz, en donde se haya engastada la esfera metálica, que constituye el punto de apoyo d de la palanca a c (fig. 6^a), constituye la base inferior de un cilindro d e f a, cuya altura es d l, y cuya base superior lo constituye la circunferencia a l m n o ; las paredes de este cilindro tendrán la consistencia necesaria (3 milímetros de espesor de acero serán suficientes), formando el todo un cajón redondo, en cuyo interior se mueve libremente el brazo b a de la palanca.

Ahora bien, por los puntos r y s de las paredes del cilindro d l y f m, hacemos pasar respectivamente los tubos g h y j k y sobre los extremos h y j de estos ejes, fijamos un tubo de acero abierto por debajo y en figura de arco de círculo, cuyo radio sea igual a la longitud del brazo superior de la palanca ; este tubo será acanalado, con la forma interna que luego se dirá, y con la abertura del canal hacia abajo, entrando en dicho canal el extremo superior del brazo de la palanca; de este modo tendremos : que los movimientos de la palanca hacia adelante o hacia atrás, (suponiendo que el dispositivo está colocado en el aeroplano tal y como aparece en la figura en sentido longitudinal) harán girar el tubo sobre sus ejes en la misma dirección, o se a hacia adelante o hacia atrás ; pero si los movimientos de la palanca son hacia la derecha o hacia



la izquierda, la palanca correrá por dentro del tubo en la misma dirección sin ocasionar en este ningún movimiento, según se vé en la figura 6ª por las posiciones a' y c' y a'' y c'' de la palanca total.

Y por último; cuando la desviación o desequilibrio producido sea de carácter mixto; esto es, cuando se ha desnivelado el aeroplano longitudinal y transversalmente al mismo tiempo, al marcarse este movimiento por el brazo superior de la palanca, correrá por dentro del canal digo el tubo girará, empujado por ella, de adelante a atrás o viceversa, cuanto haya sido la desnivelación longitudinal; pero al mismo tiempo, la palanca correrá por dentro del canal del tubo, hacia la derecha o la izquierda, cuanto haya sido la desnivelación transversal; restableciéndose la posición vertical del tubo, o de la palanca dentro del canal, cuando dicha palanca, obedeciendo los movimientos del peso P lo mande. Es decir que con este sencillo mecanismo, hemos logrado hacer que queden registrados y marcados todos los desequilibrios posibles, conservando sin embargo la debida separación, entre los referentes al timón de profundidad y los referentes al de dirección.

Veamos ahora el medio de hacer llegar a los cables que tiran de los timones, estos movimientos, de modo que respondan exactamente y con independencia uno de otro, al desequilibrio producido, y tendremos resuelta la primera parte de nuestro sistema, o sea el Equilibrador propiamente dicho; pues que lo demás referente al circuito de los cables de cada timón, así como la interposición en estos circuitos de una palanca en cada uno, para que el aviador varíe a voluntad la marcha del aeroplano, se explicarán después, así como también otros detalles complementarios para su funcionamiento.

Para hacer llegar a los cables de los timones los antedichos movimientos, disponemos el mecanismo siguiente: el extremo superior de dicha palanca, entrará suavemente y de modo que no pueda girar dentro del orificio a (figura 7ª.) de la pieza sólida interior de la figura, a cuyo efecto, el orificio será cuadrado y el espigón



del cilindro también; dicha pieza, por virtud de las ruedas que se ven marcadas en ella, tocará o hará contacto con las paredes interiores del tubo, el cual tendrá la forma b c d e f g h i; de esta manera, la pieza interior de ruedas, correrá a lo largo y por dentro del tubo, cuanto mande la palanca, facilitando los rozamientos o mejor dicho, suprimiéndolos casi por completo, las tres ruedas que lleva a cada lado la citada pieza, y en sentido perpendicular a sus puntos de contacto dentro del tubo.

La figura del tubo antes mencionada, o sea b c d e f g h i, representa una sección del mismo en sentido perpendicular; y el pequeño cilindro saliente que aparece en la parte superior k de la figura, estará soldado por encima del tubo, precisamente en su parte más alta, o sea correspondiendo a la línea perpendicular representada por el brazo superior de la palanca motriz, a fin de que este cilindro saliente, ^{cuando} ~~como~~ el tubo expresado gire sobre sus ejes al impulso de la palanca, haga el oficio de otra palanca, enlazada de igual modo que aquella, a otro mecanismo igual al descrito en las figuras 6ª. y 7ª., que funcionará en otro tubo igual al anterior, pero de mayor radio, que irá colocado en dirección perpendicular al primero, pero fijo por sus extremos, en lugar de ser movable sobre sus ejes, y por encima de dicho primer tubo.

Este primer tubo giratorio, puesto en la dirección transversal del aeroplano, marcará, como ya sabemos, los desequilibrios transversales; y el 2º. tubo, puesto por encima del 1º. y en sentido perpendicular a éste, o sea en la dirección longitudinal del aeroplano, marcará los desequilibrios longitudinales, siendo ya perfectamente factible que se marquen a la vez ambos desequilibrios.

Vamos ahora a ver el medio de hacer correr los cables a través, o mejor dicho, por dentro y a lo largo de estos tubos.

Para ésto construimos otro tubo acanalado, con el canal hacia arriba, que en la figura 7ª. está representado en corte vertical



por n m; con las mismas dimensiones y figura que aparece en ella, y apoyado por ambos extremos del semicírculo en los del tubo grande; va colocado dentro de él, de modo que la pieza de ruedas, al ser movida por la palanca, no lo toca por ninguno de sus lados; en este canal interior colocamos tantas ruedas como quepan, de 2 en 2 centímetros cada una, y con un radio cada rueda de medio centímetro, las cuales irán apoyadas en sus ejes r y s sobre dicho canal; de aquí resulta que quedará entre las ruedas dichas un espacio libre de un centímetro, y se dispondrá de tal modo, que colocado el tubo total o grande en posición perpendicular al centro de la tierra, o sea cuando el brazo de la palanca motriz señale esta posición, en ese momento venga precisamente a quedar debajo, el espacio libre de un centímetro antes dicho.

Ahora bién; estas ruedas del canal interior, tendrán de radio medio centímetro, y 6 dientes cada rueda, éstos de figura cónica y tres milímetros de altura, con lox que resultará, que un centímetro sí y otro no, tendremos una rueda colocada en toda la longitud del canal, y que por medio de una cadena, construida en la forma que se dirá, y que marche sobre éstas ruedas, podremos fácilmente unir a ella los movimientos de avance y retroceso de la palanca motriz, a cuyo efecto se le sujetará por medio de un punzón, x z, que al ser movido por un hilo metálico conducido dentro de otro en espiral, que entrará por la ranura del costado, según se ve en dicha figura 7^a, encajará dicho punzón, perfectamente ajustado, dentro de uno cualquiera de los agujeros, que para este fin tendrán los eslabones de la cadena, de centímetro en centímetro.

Pasemos ahora a detallar las dimensiones y figura que han de tener los eslabones de la citada cadena.

Estas serán las que representan las figuras 8^a, 9^a, 10^a, y 11^a, en la siguiente forma: la figura 8^a manifiesta las dimensiones y forma que han de tener los eslabones, así como la manera o sistema de enlazarse, vista la cadena por una cualquiera de sus costados laterales; la figura 9^a representa la forma que han de tener,



asi como también las dimensiones, vista la cadena por encima de su superficie superior; el objeto de la prolongación de su superficie, digo de esta superficie superior en forma de zig zag, obedece a impedir que una vez colocada, deje entrar el punzón que ha de sujetarla, por ningún intersticio existente entre cada dos eslabones, sino únicamente por los orificios de 4 milímetros de diámetro y 7 de profundidad que han de tener cada uno de ellos; (la figura 10ª., determina la forma que han de presentar los eslabones, vista la cadena por debajo, o sea la superficie inferior; en ella vemos que los orificios de cada eslabón solo tienen 3 milímetros de diámetro y 7 de profundidad que han de tener cada uno de ellos;) la figura 10ª., determina la forma que han de presentar los eslabones, vista la cadena por debajo, o sea la superficie inferior; en ella vemos que los orificios de cada eslabón sólo tienen 3 milímetros de diámetro en su interior, hasta una profundidad de 4 milímetros, que es la longitud que han de tener los dientes cónicos de las ruedas sobre las cuales ha de andar la cadena, prolongándose esta superficie en la forma que expresa la figura, entre eslabón y eslabón, a fin de crear entre ambos otro orificio, en donde igualmente digo igualmente entrará otro de los dientes cónicos; y por último: la figura 11ª. nos dice la figura externa de esta superficie interior de los eslabones, vista la cadena de perfil, de adelante hacia atrás, o viceversa. El objeto es, como se ve por las puntas de abajo de la figura, conseguir que ajuste exactamente sobre las ruedas, sin permitirle desviarse hacia los lados; de aquí resultará que con la cadena tirante, es imposible que se desprenda de dichas ruedas por mucho que gire sobre ellas. Estas ruedas son las que representan la letra B de la figura 7ª..

Con las dimensiones que acabamos de señalar para las ruedas con sus dientes cónicos y para los orificios de los eslabones, tendremos que cada vuelta completa de una rueda, hará avanzar la cadena 3 centímetros, o sea 3 eslabones.

El punzón x z que ha de penetrar y sujetar la cadena por encima, penetrando en los orificios correspondientes de la misma, esta-



rá impulsado por el muelle metálico que se vé en la figura 7ª y movido por el hilo metálico que ya dijimos irá conducido dentro de otro en espiral, el cual irá arrastrado por el brazo ~~xx~~ de la pieza sólida: que sale al exterior por la ranura — del costado izquierdo según se mira; este hilo en espiral deberá ir conducido a su vez entre las ruedas — x — acanaladas y fijas en dicho costado exterior del tubo, para avanzar y retroceder entre las mismas, cuanto avance o retroceda el brazo superior de la palanca motriz, a cuyo efecto existirán tantas ruedas exteriores sean precisas: colocadas una de otras a la distancia de 2 centímetros, hasta ocupar todo el arco de círculo de dicho tubo.

Y por último, la citada pieza sólida de la figura 7ª que va haciendo contacto con las paredes interiores del tubo por medio de las 3 ruedecitas que aparecen colocadas por cada lado de la misma, tendrá la forma de arco de círculo que corresponda a dicho tubo, y una longitud de 4 centímetros, con otra serie de ruedecitas colocadas al otro extremo de su longitud, y en la misma disposición con que aparecen en la figura, puesto que esta no representa mas que un corte o sección transversal de la citada pieza, visto de frente.

De este modo se consigue evitar que la pieza sólida citada tenga movimiento dentro del tubo y que pierda su posición al funcionar el mecanismo, impulsada por los movimientos de la palanca motriz, pues siempre se moverá sobre el contacto de 2 ruedas por las paredes interiores del tubo, cualquiera que sea el sentido en que se transmita la fuerza de la palanca, con una separación entre estos dos contactos, equivalente a 3 centímetros, ya que las citadas ruedecitas habrán de tener 1 centímetro de diámetro, y por consiguiente han de ocupar sus respectivos ejes: una longitud de medio centímetro en cada extremo, de los cuatro centímetros que antes dijimos tendrá de longitud, dentro del tubo, la citada pieza sólida.

Para facilitar el montaje y desmontaje de estas piezas dentro del tubo grande, así como su limpieza y reparación cuando lo hubieren de menester, dicho tubo grande se compondrá de 2 partes



fuertemente sujetas con tornillos, según se ve por los números 1 y 2 en la citada figura 7ª.

Tenemos ya terminada la explicación del funcionamiento interior de este tubo grande . y vamos a ver ahora como irá dispuesto o colocado sobre sus ejes para que gire libremente, y de que manera han de tener en él su entrada y salida los cables correspondientes a los circuitos cerrados de ambos timones, o sea el funcionamiento de los mismos.

FUNCIONAMIENTO DE ESTA PARTE DEL PRIMER DISPOSITIVO

Supongamos que tenemos ya construido y colocado este dispositivo mecánico, estando representadas las dos planchas de acero, que sirven de base de sustentación. por el plano a b de la figura 13ª; c será la esfera movable o punto de apoyo de la palanca motriz d e; f será el mecanismo que acabamos de describir y que se desliza por dentro del tubo grande gh ; i es el saliente que ha de entrar, haciendo oficio de palanca, en otro tubo fijo, colocado encima y perpendicularmente al que se representó en la figura, por donde ya dijimos que correrá la cadena del timón de profundidad, puesto que el tubo g h de dicha figura 13ª, es el movable, por donde ha de correr la cadena del timón de dirección y rectificación de los desequilibrios transversales.

Pues bien ; cuando el brazo d e de la palanca motriz, se incline de adelante a atrás o viceversa, por haberse producido un desequilibrio longitudinal en el aeroplano, el tubo grande g h, girará sobre sus puntos de apoyo x z, y entonces el cilindro saliente i actuará de palanca dentro del otro tubo primero, empujando el mecanismo f, ya descrito, el cual arrastrará consigo la cadena m n, que en la figura se representa por una línea en zig zag, que entra por un extremo del tubo, pasa por una de las ruedas dentadas L o L1 y ajustándose enseguida en las ruedas del canal interior del tubo, según explicamos en



la figura 7^a, saldrá por el otro extremo del dicho tubo, para incorporarse al circuito cerrado de su correspondiente timón; de este modo, tanto como avance o retroceda esta cadena dentro del tubo, se traducirá en movimiento del timón hacia la derecha o hacia la izquierda.

La línea en zig zag v s representa el retorcido en espiral, que conduce el hilo metálico que ha de poner en movimiento el punzón que sujeta la cadena.

Y por último; cuando la desnivelación producida transversalmente, exceda de 60 grados con la superficie de la tierra, la palanca motriz tropezará por un lado y por otro con las palancas J P y Q k, las que mantenidas por muelles metálicos en la posición que las presenta la figura, al ser empujadas hacia abajo por el espigón saliente de la pieza sólida del tubo grande, que arrastra el retorcido en espiral, tirarán de sus correspondientes hilos metálicos, conducidos también en espiral, y que se ven sujetos en la figura, por los puntos t y u, con lo cual se pondrá en movimiento el mecanismo que explicaremos mas adelante; a fin de hacer funcionar el segundo dispositivo mecánico, pues la desnivelación transversal de 60 grados en adelante, puede considerarse ya como productora de la caída del aeroplano, así como la longitudinal.

Dichas palanquitas J P y Q k van colocadas exteriormente sobre el tubo, según se vé en la figura, y los conducidos que mueven, salen por el tubo (independientemente de la cadena interior) por los puntos o r.

Para la más facil construcción y montaje de todo este mecanismo, el tubo y su sus ejes que serán también tubos; se construirán formando tres piezas distintas; una será el semicirculo de tubo propiamente dicho: o sea un arco de circulo de 150 grados solamente por donde ha de correr interiormente el extremo del brazo superior de la palanca motriz; y las otras dos partes serán los ejes acodados del tubo hasta una longi-



tud de 15 grados de ángulo para completar los 180 grados sobre los cuales ha de girar éste ; estas tres piezas deberán unirse entre sí por medio de pasadores con tornillos y en estos puntos se sujetarán también los extremos del canal interior por dos dobleces de sus laterales finales ; los extremos de estos ejes se apoyarán sobre una ranura que existirá en los correspondientes extremos laterales de la pared metálica, del que hemos llamado cajón redondo ; esta ranura tendrá 10 centímetros de altura en cada uno de dichos puntos, y la anchura que corresponda al eje, a fin de facilitar su colocación, sujetándose en ellas dichos ejes en la parte inferior de dicha ranura, por medio de abrazaderas exteriores, que harán de cojinetes y que irán unidas a la pared exterior del citado cajón, por medio de espigones con tornillos.

CONTINUACION DE LA DESCRIPCION DEL PRIMER DISPOSITIVO
MECANICO.

Veamos ahora el medio de interponer en el circuito cerrado de los dos cables de cada timón, una palanca para cada uno, que colocada a la mano del aviador permita a éste variar a voluntad la marcha, ascenso, descenso y virajes del aeroplano, dejando en el acto al Equilibrador el cuidado de ejecutar fielmente el movimiento que se desee y de conservarlo constantemente rectificándolo por sí solo las alteraciones que pudiera sufrir por cualquier causa, que es la función principal encomendada al Equilibrador.

Para ello hacemos pasar el cable del timón de profundidad que sale por la derecha de la caja del Equilibrador, conducido por pequeñas ruedas giratorias; por debajo del lado derecho del asiento del aviador, en cuyo sitio habrá colocada una palanca igual a la representada en la figura 14ª ; y otra palanca igual en el lado izquierdo del asiento del aviador, que se interpondrá y unirá al circuito del cable del timón de dirección que pasa por ese lado, antes de llegar a la caja del Equilibra-



dor; ambas palancas distaran 15 centímetros del cuerpo del aviador por cada lado.

Dicha palanca, compuesta de los brazos a b y b c tendrá su punto de apoyo en d, como indica la figura; el brazo b c será de 20 centímetros de longitud, a fin de que el desarrollo de sus movimientos coincida exactamente con el del brazo superior de la palanca motriz; y el arco en tubo acanalado n o, tendrá las mismas dimensiones y ruedecitas dentadas que el colocado en el interior de la figura 7ª, para que el avance y retroceso de la cadena en el Equilibrador, sea exactamente digo exactamente igual al que experimente en la palanca de la figura 14ª, a cuyo efecto tendrá esta igual cadena que aquella, y estará unida la palanca de la figura 14ª por el punto c a la cadena g c f, la que correrá a lo largo del tubo n o. esta unión será sólida, y calculada de modo que, colocada la palanca a b c en posición vertical, la cadena del Equilibrador se halle en su punto medio, y los timones se encuentren en posición de equilibrio horizontal perfecto.

Finalmente ; la palanca h i p, colocada en el brazo superior de la palanca a b c de la figura 14ª, tiene por objeto hacer funcionar el cable conducido por el retorcido en espiral K L M, a fin de hacer salir el punzón que sujeta la cadena en el Equilibrador, y dejar dicha cadena libre, antes de que el aviador quiera variar la marcha del aeroplano, para lo que bastará apretar la palanca H I P con la mano, al hacer la empuñadura de la palanca a b c, y soltando aquella después de haber colocado ésta en la posición deseada. A este efecto, y para que el aviador tenga conocimiento exacto de la importancia de las variaciones que introduzca en la marcha del aeroplano, por los movimientos que imprima a estas palancas, existirá para cada una de ellas, fijadas en la pared lateral correspondiente de su asiento, y a la altura del extremo superior de las mismas, una escala graduada, en arco de círculo, el que corresponda a dichas palancas.



consideradas como radio: en las que se hallen marcados, por cada uno de sus lados, los noventa grados de un ángulo recto; colocando ~~en~~ el cero superior en el punto correspondiente a la perpendicular con la horizontal perfecta del aeroplano; de este modo se conseguirá que, actuando dichas palancas como agujas indicadoras de un manómetro, se marque por cada una de ellas en las respectivas escalas los grados de ángulo que represente la variación introducida por el aviador, o bien la sufrida por el aeroplano durante su marcha por el aire y mientras dure ésta.

Con tales dispositivos se obtendrá que el piloto aviador tenga constantemente a la disposición de su mano derecha el timón de profundidad y a la de su izquierda el de dirección, quedando suprimida la palanca que ahora llevan delante del pecho, que tan graves consecuencias acarrea en caso de accidente; si el aeroplano consta de dos asientos en el sentido de su longitud y a metro y medio uno de otro, o sea, que además de piloto lleve observador, este dispondrá igualmente, a derecha é izquierda, de otras dos palancas iguales a las de aquel, é igualmente conectadas é interpuestas en los circuitos de los cables de ambos timones: para que a su vez pueda intervenir en las variaciones del rumbo y rectificaciones o modificaciones de la profundidad.

Ahora bien; nos falta disponer la forma de hacer la tensión de los cables de cada circuito cerrado, en cada uno de los dos timones, a fin de que estos, se mantengan con la tensión necesaria sobre los engranajes en que actúan las cadenas, que ya hemos dicho serán movidas por la palanca motriz y por las palancas de los pilotos. Para esto: disponemos de una pequeña caja metálica redonda: de un diámetro de 4 centímetros, como una caja de betún por ejemplo (figura 12ª), en cuyo centro se apoyan como cojinetes, los ejes de una ruedecita dentada, de 1 centímetro de diámetro, sobre cuyos dientes avanzan y retroceden dos barras de acero igualmente dentadas, una por encima y otra por de-



bajo; que entran y salen de la caja por sus correspondientes orificios de los costados, según se ve en la figura; en estas barras se sujetan por un orificio de su extremo, las puntas del cable que se desea tensar, una punta en cada barra; y por medio de la palanca b c, articulada en su centro d, que se enchufará por el punto b en el eje saliente de la ruedecita dicha, se conseguirá que el punzón a entre en uno cualquiera de los agujeritos que a este efecto existirán en todo el círculo de la cajita; con lo cual se obtiene el avance o retroceso de las puntas del cable cuanto sea preciso hasta quedar tensado a voluntad del operador además de quedar sujeto por la palanca articulada.

Vamos ahora a completar el circuito del cable en ambos lados de cada timón, a fin de multiplicar la longitud del movimiento que tenga la cadena; o mejor dicho, las cadenas que mueve la palanca motriz, para conseguir que dicha longitud sea la necesaria para que los timones se muevan en igualdad de ángulo que el que se haya producido por el desequilibrio del aeroplano o por la voluntad del piloto; esto se consigue haciendo que las palancas de los timones tengan también 20 centímetros de radio; pero si la construcción de los timones exigiera otra longitud de esas palancas se obtendrá la igualdad de ángulo interponiendo por ambos lados y en cada cable de ambos timones, dos ruedas dentadas y montadas sobre el mismo eje, que tengan entre sí la misma diferencia de radio que haya, entre los 20 centímetros de nuestra palanca motriz, y el radio que haya, entre digo y el radio de las palancas que tiren de los timones, según se vé en la figura 15ª; no es preciso que estas dos ruedas estén construidas y montadas por separado una de otra, sino que bastará que sobre los radios y a un costado de la mayor se fije el círculo dentado de la más pequeña, la que habrá de tener precisamente el radio de 20 centímetros que antes se dijo, puesto que en ella ha de engranar un trozo de cadena que enlace con el cable que viene del Equilibrador, así como en la rueda mayor ha de engranar otra cadena que enlace con el cable que ha de tirar _____



del timón; también podrán ser sustituidas las palancas que tiran de los timones, aun cuando esto no sea absolutamente necesario, por otro juego de ruedas dentadas idénticas a las que se acaban de expresar, que reciban y transmitan los movimientos de los cables a los ejese de los timones en igual forma, según se ve en la figura 16ª.

Y por último ; para que los movimientos que reciban los timones, de los producidos por la palanca motriz, cuando se origine algun desequilibrio longitudinal; transversal o mixto, sean precisamente contrarios al desequilibrio ocasionado, y puedan de este modo restablecerlo, es indispensable cambiar la dirección de los cables que vienen del Equilibrador (por la izquierda del mismo, no vale) y que han de tirar de las palancas de los timones, de tal suerte, que el cable o cadena que sale de la caja del Equilibrador por la izquierda del mismo, ha de tirar de la palanca de la derecha; ** y la que sale por la derecha, ** ha de tirar de la palanca de la izquierda del citado timón ; la cadena que sale de la misma caja por el lado de allá, en el sentido longitudinal del aeroplano, ha de tirar de la palanca de arriba del timón de profundidad ; y la que sale por el lado de acá de la citada caja, en el dicho sentido longitudinal, habrá de tirar de la palanca inferior o sea la de abajo del repetido timón de profundidad ; este cambio de dirección de los cables se efectuará durante el recorrido de los mismos desde la cabeza del aeroplano, o mejor dicho, desde que salen de las palancas del piloto, hasta llegar a la cola del aparato en donde están instalados los timones.

Vamos ahora a tratar otro punto de la mayor importancia; y este es, que como los aeroplanos necesitan emprender veloz carrera hasta levantar el vuelo, lo que ocasiona grandes sacudidas de los mismos mientras avanzan sobre la tierra, como igualmente ocurre cuando aterrizan, se hace indispensable evitar, que la violencia de estos choques con la tierra, unida a la velocidad del



aeroplano y al producto de ésta por la masa del peso P de 25 kilogramos de la figura 1ª, produzca la rotura de la base de sustentación de la esfera metálica, a que va unida la palanca motriz; para obtener este resultado se dispondrá el mecanismo siguiente.

Todo sistema de aeroplanos va montado sobre un castillejo con ruedas en su parte delantera, cuyo eje de sustentación va articulado con unos tirantes de gomas elásticas, las que tienen por misión amortiguar los efectos de los choques y sacudidas violentas a que nos hemos referido, así como también el que reciban directamente el peso del cuerpo del aparato ; de aquí provienen los saltos que les vemos dar cuando aterrizan y cuando toman vuelo, por muy suavemente que lo hagan ; y de aquí también, que cuando el aeroplano está en el aire, el juego de ruedas y su correspondiente armadura, quede 5, 8 ó 10 centímetros más bajo que en su posición ordinaria estando sobre el suelo, pues estos 5, 8 ó 10 centímetros son los que estiran las gomas al soportar el peso del cuerpo del aeroplano, cuando éste toca tierra.

Pues bien : aprovechemos esa fuerza, del peso del aeroplano y el movimiento de 5, 8 ó 10 centímetros que hace estirarse a las gomas cuando gravita sobre ellas al producirse el choque contra el suelo, para poner en marcha un sistema de ruedas, que por medio de los cables antes explicados tiren del peso P de los 25 kilos, en el instante mismo de tocar tierra, el aeroplano, haciendo subir a dicho peso a lo largo de la barra cuadrada que lo soporta (fig. 1ª); pero como el tirón seco y rápido que habrían de dar las citadas ruedas y los cables, haría que se rompieran también estos, de aquí la necesidad de que dichos cables, que ya dijimos al principio son cuatro y han de tirar del citado peso por cuatro puntos contrapuestos del mismo, estén dotados por sus puntos de contacto con éste y con los mangos de los pestillos del peso para abrirlos antes de subir; de otros tantos muelles metálicos en espiral: de fuerza suficiente a soportar cada uno de ellos los cita



dos 25 kilos ; estos muelles ocuparán todo el espesor del peso P arrancando desde su superficie inferior a la que estarán unidos y sin sobresalir por encima del volumen del peso a fin de que no tropiecen ni tengan contacto alguno con el neumático existente en la base inferior de la caja del Equilibrador, el cual está también destinado, como antes se dijo, a amortiguar el choque violento del peso P cuando éste ascienda rápidamente.

Vamos ahora a explicar el medio de hacer funcionar los cables que tiren del peso P. Ya dijimos que estos cables pasan por pequeñas poleas o ruedecitas fijadas en la base inferior de la plancha de acero en que se apoya la palanca motriz, Después estos cuatro cables van unidos a uno solo, que ha de ser el que tire de los cuatro ; y ya no nos queda más que ver el medio de tirar de ese cable hasta hacerle andar los 80 centímetros de longitud que tiene la barra cuadrada que soporta el peso P.

Para ello aprovechamos el movimiento de 6 a 8 centímetros que hemos dicho que estiran las gomas elásticas, sobre las que descansa el cuerpo del aeroplano cuando éste se halla en el suelo en la siguiente forma : supongamos que sobre el barrotena b (figura 17ª) de la armazón del aeroplano (este mecanismo puede aplicarse también invertido de como lo presenta el plano o sea) ~~en la forma~~ lo de abajo arriba y lo de arriba abajo) colocamos sólidamente unido por medio de las abrazaderas c d y e f otro barrote, tal como g h, cortado en sus dos terceras partes interiores por una ranura que lo atraviesa ; este barrote seguirá fielmente todos los movimientos del a b, al cual va unido ; ahora ponemos por medio de otras dos abrazaderas o mejor dicho pasadores i j y k l pero corredizas por la ranura a lo largo del tubo g h, una barra dentada Q m n, que empujada por el barrote o P, unido al eje de las ruedas del aeroplano, hará subir y bajar esta barra dentada a lo largo del tubo g h. Pongamos ahora en contacto y al nivel de los dientes de la barra dentada una rueda t sostenida por un



eje que ha de soportar cuatro brazos acodados para ir por fuera de los barrotes antes citados; dos de ellos, en r t y otros dos en s t, los cuales estarán sólidamente unidos al barrote a b por los puntos r y s y partiendo después en ángulo, por ambos lados del barrote, vendrán a unirse luego por los dos extremos del eje que soportará a la rueda dentada t, sirviéndole de cojinetes. Esta rueda dentada tendrá la particularidad de que solo se hará en ella el número de dientes calculado de antemano según se ve en la figura, para que al subir o bajar la barra dentada cuando el aeroplano toque tierra y haga girar la rueda, esta ande solo lo estrictamente preciso para que otra rueda de mayor diámetro unida en su movimiento al mismo eje de la primera, desarrolle los 80 centímetros de arco que se necesitan para tirar del cable que ha de levantar el peso P de los 25 kilos.

FUNCIONAMIENTO DE ESTA PARTE DEL MECANISMO

Supongamos que el aeroplano viene en descenso y toca tierra; hará subir la barra dentada si se ha colocado invertido, que será lo más adecuado a los aeroplanos actuales y con ella girar la rueda t en cuyo eje está enclavada la otra rueda que tira del cable y a su vez éste del peso P, el cual llegado a su altura máxima, quedará sujeto por los cuatro puntos diametralmente opuestos, de sus correspondientes pestillos a unos soportes o cajetines que estarán colocados a la distancia conveniente y sólidamente unidos a la superficie inferior de la plancha de acero de la caja del Equilibrador; estos cuatro pestillos que como ya dijimos estarán accionados en sus mangos mediante los correspondientes cables, y van conducidos por ruedas fuera de dicha caja y unidos a un solo cable, estarán accionados por un conducido metálico, el cual vendrá a estar unido para su movimiento a una pequeña palanca en igual forma que se ve en la parte superior de la figura 14ª fija y articulada en el mango de la rueda de manubrio, que existirá colocada a la derecha del piloto, en la pared lateral del cuerpo del aero-



plano y donde se enrollará dicho conducido metálico, automáticamente mediante un muelle real puesto en su eje ; de este modo el aviador puede dejar libre el peso P cuando le convenga y hacer que este caiga por su propio peso sobre el cestillo metálico de la figura 1ª, a cuyo efecto el piloto accionará la palanca al mismo tiempo que la rueda de manubrio que enrolla el conducido metálico que tira de los citados cables.

OTROS DETALLES DEL MISMO MECANISMO

El conducido metálico seguirá por el mango del manubrio y el radio de la rueda hasta pasar por su eje, donde estará cortado y unido a un pasador giratorio, para evitar su retorcimiento. Se hace preciso buscar el medio de mantener sujeta la rueda t desde el momento mismo de pasar el último diente, hasta que la barra dentada vuelva a bajar a la misma altura en que le corresponda engranar con la dicha rueda, para hacer el movimiento contrario o sea dejar caer el peso de los 25 kilos, en el caso de que por cualquier circunstancia, no quedará este sujeto al verificar su ascensión en los pestillos antes dichos, puesto que el repetido peso tira de la rueda constantemente mientras está suspendido en el aire.

Para ello colocamos un pestillo, tal como x z de la figura 17ª, que siendo doble, mejor dicho que siendo dos pestillos en lugar de uno, colocados según se ve en la figura 17 bis, vistos de frente (pues en la 17ª se representan de perfil) enganchará en ellos la rueda t después de pasar el último diente, por los puntos r y r' de la figura 17 bis, a cuyo efecto, dicha rueda t vista de perfil en la figura 18ª y representada por su eje e f estará dotada a continuación del último diente, de dos dientes laterales acodados en ángulo recto, representados en dicha figura por a b, los que sobresalen del radio de la misma en la longitud necesaria para quedar detenidos por los antedichos pestillos; dichos dientes laterales están representados en la figura 17ª por el punto v, pero como es necesario hacer funcionar dichos pesti-



llos en el momento mismo de llegar a ellos los dientes laterales a b de la figura 18ª, para dejarlos pasar y sostenerlos después de haber pasado, hasta que la barra dentada vuelva a bajar a la misma altura de su posición primitiva, de aquí la necesidad de unir a la abrazadera i j de la figura 17ª que como sabemos es corredera a lo largo y por la ranura del barrote g h, un saliente acodado ó con horquilla, como se vé en el punto i de la citada figura, para que al llegar subiendo; a los mangos x de los pestillos, o sea o o' de la figura 17 bis, los haga funcionar y dejen paso a los citados dientes laterales de la rueda, quedando enseguida cerrados los pestillos, cuando la barra dentada vuelva a bajar, pues el saliente de la horquilla en i tropezará al bajar lo mismo que antes al subir en el citado mango x de los pestillos de la figura 17ª o sean los o o' de la figura 17 bis. En resumen: la figura 17 bis aclaratoria de la 17ª tiene la siguiente explicación: el tubo o barrote será g h; la ranura o corte interior longitudinal será a b; la mancha cuadrada i y la k representan el remache para que no se escapen las piezas o abrazaderas que sujetan la barra dentada y que les permite subir y bajar por la ranura a lo largo del tubo o barrote g h; p y p' son los pestillos ya colocados; r y r' los salientes de estos pestillos donde han de quedar detenidos los dientes laterales de la rueda dentada después de pasar en el engranaje su último diente; y los puntos o y o', señalan, vistos por detrás y de frente, los mangos o resortes de los pestillos, que al ser empujados al subir o al bajar por el remache o tope i, hacen funcionar dichos pestillos, o sea que los abren para que dejen paso a los dientes laterales de la rueda dentada.

Con la totalidad de este mecanismo se obtiene el siguiente resultado; y es, que siempre que el aeroplano se halle parado o toque tierra, el peso P estará necesariamente suspendido de los cables y sujeto por los pestillos en punto próximo a la plancha



de acero del Equilibrador ; y solo quedará libre y gravitando por consiguiente al extremo de la palanca motriz, o sea sobre su pestillo metálico, cuando el aviador accione la palanca de estos pestillos y mueva la rueda de manubrio que enrolla el cable que tira de los cuatro que suspenden el peso P una vez que el aeroplano se halle en el aire.

OTROS MECANISMOS COMPLEMENTARIOS DEL PRIMER DISPOSITIVO.

Vamos a tratar ahora de las condiciones en que deberán ir las personas que ocupen el aeroplano, yendo este provisto de nuestro equilibrador, pues fácilmente se comprenderá, que corriendo siempre el peligro de una caída del aparato, si las personas que lo ocupen no van sujetas a él de algún modo, probablemente caerán por separado del mismo, con lo cual el aeroplano se salvaría y las personas no, lo cual es absurdo desde luego ; además, estas personas deberán acomodarse en el aparato de tal modo, que contribuyan a conservar el equilibrio del mismo.

Para esto se dispondrá el asiento para uno o dos viajeros, en sendos sillones, muelle y fuertemente contruidos, sujetas las patas y el espaldar de cada sillón por medio de anillas sujetas con tornillos (figura 19ª), que corran a lo largo de unas barras (a b y C d) colocadas a lo ancho del aeroplano, a fin de que puedan avanzar estos sillones hacia la derecha o hacia la izquierda, según el peso respectivo de cada viajero, obteniendose por este medio el mejor equilibrio; unas escalas graduadas, puestas en la barra del espaldar, indicaría el lugar en que habrá de atornillarse cada sillón, según el peso de cada viajero, partiendo de la base de que sean dos los asientos, uno al lado del otro a lo ancho del aeroplano; lo mismo se dispondrán si fueran colocados uno detrás del otro.

Ahora bien : para que las personas queden sujetas a los sillones, de modo que no puedan caerse, y que sin embargo conserven la libertad de los brazos y algún movimiento en el cuerpo, se hace



preciso que los sillones puedan girar, de adelante hacia atrás y viceversa, sobre sus puntos de apoyo en la barra c d y de amarre en la a b de la figura 19ª, para lo cual, la parte superior del espaldar, al sujetarse en la barra a b, no lo harán directamente sobre ésta, sino sobre un barrote en arco de círculo, por cada uno de sus extremos laterales, el cual será el que se sujetará suavemente sobre un pasador con tornillos a la barra a b, teniendo por el otro extremo un pequeño tope que impida su salida de dichos pasadores tales como r s y r' s' (figura 20) , para un sillón ; y m n m' n' para el sillón compañero; los que van unidos, respectivamente, a los espaldares s s' y n n'.

La sujeción de la persona se hará por medio de dos correaes construidos ad hoc para cada sillón. El primero fuertemente sujeto al suelo del aeroplano en el lugar donde los pies han de ir colocados, para que después de engancharlos en el correae y sujetarlos al mismo por los tobillos, sirvan también para dejar sujetas las piernas por encima de la rodilla a dicho correae; y el segundo estará sólidamente unido a ambos lados de los sillones para sujetar por la cintura y pecho, mediante cinturones con hebillas, el resto del cuerpo pasando por debajo de los sobacos y por encima de los hombros ; de este modo el cuerpo queda unido al sillón, dejando libres los brazos, con lo que se consigue evitar su desprendimiento del aeroplano en caso de dar la vuelta de campana, y por lo tanto la salida del viajero por separado del aparato.

DESCRIPCION DEL SEGUNDO DISPOSITIVO MECANICO DEL EQUILIBRADOR
COMO COMPLEMENTO INDISPENSABLE DEL PRIMERO.

Sobre la parte del aeroplano en que radique su centro de gravedad, contando al efecto con el peso probable de la persona o personas que han de montarlo, se instalará, sólidamente unido por su base y extremos al cuerpo del aparato, un árbol o columna terminado en horquilla por la parte superior, tal como a b (figura 21) siendo c g d el cuerpo del aeroplano en su sección transversal ; las barras c e y f d, tienen por objeto asegurar y servir de ti-



rantes a la columna a b, pues de ella ha de quedar pendiente todo el peso del aeroplano en el aire, cuando se desequilibre en mas de 60 grados de ángulo y entre en funciones este dispositivo, por lo que se hace indispensable que su amarre al cuerpo del aeroplano sea lo más sólido posible, a cuyo efecto se colocarán por ambos lados cuantos tirantes se consideren necesarios en todas direcciones asi como por su base, procurando que no entorpezcan otros aprovechamientos de su espacio disponible.

Supongamos ahora que hemos construido un enorme paraguas, cuyo varillaje tenga una longitud de 5 a 10 metros, según sea la del aeroplano y su peso, y que este paraguas está dotado en todos los puntos indicados en la figura 32, de muelles metálicos, que le obligan a abrirse solo y a permanecer constantemente abierto ; los detalles relativos a su construcción los daremos más adelante.

Supongamos que el llamado paraguas está cerrado, y que por un metro más allá de donde terminan los extremos de las varillas por abajo, o lo que resultare indispensable para que este varillaje no tropiece en las alas del aeroplano al tiempo de abrirse, apoyamos su mango o empuñadura como si ~~dejáramos~~, por medio de un eje, sobre los dos extremos de la horquilla de la columna o arbol a b de la figura 21, tal como aparece en la parte superior de la 30, de tal modo, que el llamado paraguas, estando cerrado, queda tendido y a 20 ó 30 centímetros de altura sobre lo largo del aeroplano; y sigamos suponiendo que esta empuñadura o mango tiene todavía, después del eje de apoyo, una longitud de un metro, como se ve en la figura 22.

Asi colocado el citado paraguas, no es más ni menos que una palanca de brazos desiguales cuyo punto de apoyo es la horquilla, o mejor dicho, el eje que se apoya en la horquilla; ahora bien, si en el extremo del mango del paraguas ponemos atravesada la barrita a b, y las extremidades de esta barrita las unimos por medio de fuertes muelles metálicos bien templados o tirantes de goma, con los puntos e f de la figura 22, que son fijos y sólidamente



unidos @ la base del árbol o columna h i, resultará, que tan pronto como dejamos en libertad a estos muelles para actuar y desarrollar su fuerza, harán girar el paraguas sobre su punto de apoyo, colocándolo en posición vertical, a cuyo efecto, y para economizar fuerza y facilitar este movimiento, dicho metro de mango será un cilindro de aceño macizo del diámetro que resulte necesario para igualar por su peso, al peso del resto del paraguas ; y asimismo para evitar la desviación de dicho mango hacia los lados y asegurar su movimiento, se construirán en arco de círculo los carriles b d y a c, por entre los cuales ha de pasar la barrita a b del extremo de dicho mango, para colocarse en la posición vertical ya dicha a cuyo efecto, esta barrita tendrá una pequeña rueda en cada punta, perpendicular a su carril. Dichos carriles han de ir sujetos a la parte superior del árbol h i, por dos barrotes rectilíneos representados por r h en la figura 23.

Supongamos ahora que el paraguas se halla en posición vertical, que es cuando queda en libertad de abrirse, y por lo tanto, que está abierto ; para cerrarlo, pondremos en marcha un pequeño motor eléctrico (de medio caballo de fuerza será suficiente), movido por una batería de acumuladores é instalado un metro delante del pie del árbol h i de la figura 23 ; en un eje próximo a este pie se instalará una rueda volante, con transmisión de correa, y con diámetro 10 veces mayor que el del pequeño eje del motor, calculado este en 5 centímetros de diámetro ; junto a este volante existirá una rueda loca que reciba las revoluciones cuando no fueren necesarias y para poner en marcha el motor ; este último volante transmitirá su fuerza por medio de una rueda dentada de 5 centímetros de diámetro, unida al eje del mismo, a otra rueda dentada de 20 centímetros de diámetro, unida al eje a b de la figura 23, colocado éste de modo que quede atravesado perpendicularmente con el árbol h i; en dicho eje habrá fijas dos ruedas, c y d, de cinco centímetros de diámetro utilizable, las cuales tendrán canales altas, de modo que en ellas se enrollen los cables, que pasando por las otras



ruedas r y s, fijas en la barra ó eje f g, vengán a tirar del extremo inferior del mango del paraguas por los puntos m y n, cuando dicho paraguas se halle en posición vertical y abierto, lo que se efectuará con una velocidad de ocho centímetros de cable por segundo de tiempo.

Ahora bien; ya hemos dicho que el mango del paraguas será desde su punto de apoyo en la horquilla h (figura 23) un cilindro de acero macizo, hasta mas allá de su punto de amarre en la horquilla h (figura 23), pues desde ese punto en adelante, deberá ser un tuho de acero para que su peso sea menor en lo posible, pues no solo tiene ese brazo 5 veces mas longitud que lo que hemos llamado mango del paraguas, sino que tambien hay que tener en cuenta el peso del varillaje, y conviene nivelar este peso quanto se pueda para mayor facilidad de su movimiento al cambiar de posición, desde la horizontal a la vertical y viceversa.

En el extremo inferior del barrote macizo o sea el mango, colocamos al frente y sobre el mismo eje r s (figura 24) y formando una sola pieza, 3 ruedas, de las cuales, las dos de los lados t y t, son acanaladas y con dientes en los dos costados del canal de cada rueda i y la del centro será simplemente una rueda dentada o pero con los dientes sesgados para que en ellos enganche una uña articulada en forma de palanca b c d como se vé en la figura 25, que por la acción constante del muelle a, tiene la misión de sujetar el engranaje hasta el momento en que convenga dispararlo, para lo que bastará empujar hacia dentro el brazo e d de dicha uña, que viene a quedar situado por detrás del barrote macizo, pues la figura 25 lo presenta de perfil.

Según se ve en la figura 24, a poca altura sobre el emplazamiento de las ruedas, pero engastados en la misma masa del barrote, hemos colocados dos pestillos, semejantes a aquellos que explicamos en la figura 17 bis, cuyo objeto es que el barrote quede sujeto fuertemente con el arbol h i de la figura 23, que para este efecto estará acanalado y tendrá en su lugar



y por ambos lados la amplitud necesaria para que entren en dos aberturas los dos pestillos del barrote, como si se tratara de una puerta que se cierra. Con esto conseguimos dejar fuertemente sujeto el paraguas cuando tome la posición vertical.

Para la mayor claridad de lo dicho, daremos las siguientes explicaciones : En la figura 26 se ve de frente la parte inferior del arbol que ha de sujetar el paraguas, o sea a b c d y engastado en ella, después de cerrado, la parte correspondiente del mango del paraguas ; en este se observará, que hay marcados unos canales e y f por los cuales han de correr las varillas o pivotes t u y v de los cables de la figura 27; este último pivote o varilla v puede ser suprimido caso necesario; de este modo se consigue mantener en la misma posición las planchas metálicas con agujeritos en que van engastadas dichas varillas o pivotes, a fin de que al avanzar hacia abajo los cables para cerrar el paraguas lleguen a engranar aquellas planchas metálicas con las ruedas m y o de la figura 26 y de esta manera queden sujetos los cables, al ser detenida la rueda dentada del centro, o sea n por la uña que va articulada en el extremo inferior, según se ve en las figuras 25, 29 y 30 ; los pestillos p y g (figura 26) que sujetan el mango del paraguas al arbol, funcionan para dejar libre aquel cuando el paraguas queda cerrado por completo, pues en ese momento, las piezas k y l, unidas a los cables hacen girar las palancas de estos pestillos r y s, abriéndolos y dejando ya el mango en libertad de doblarse sobre su eje o punto de apoyo, para lo cual, siguen tirando de los cables las ruedas del mecanismo que mueve el motor eléctrico.

La finalidad de la uña que sujeta la rueda dentada, es impedir que la fuerza que hacen los muelles del paraguas, para abrirse solo, se sume con la fuerza que han de oponer los resortes o tirantes de goma, cuando el paraguas queda tumbado ; es decir, que esa uña impide que se abra el paraguas, después de cerrado, sea



cualquiera la posición en que se le ponga, y no le permite abrirse hasta que es quitada la uña, lo cual acontece, según se ve en la figura 30, cuando el paraguas toma la posición vertical ; pues con la violencia con que se verifica este movimiento, por la acción de los tirantes de goma, la ruedecita colocada al extremo de la palanca articulada en que va la uña, tocará (sobre su punto de no vale) en la pared interior del árbol y hará girar dicha palanca sobre su punto de apoyo, quitando la uña y dejando por consiguiente la rueda en libertad, y con ella las otras dos ruedas, en las cuales los cables están sujetos por la chapa metálica. Entónces y solo entónces, se abrirá solo el paraguas.

Por último; para aminorar la violencia del golpetazo cuando el paraguas tome la posición vertical, hemos colocado las dos muelles de aire comprimido que se ven en las figuras 29 y 30, cuya misión es contrarrestar los efectos de esa violencia. Réstanos decir que entre el mango en posición vertical y la pared interior del árbol, debe quedar como un espacio de tres centímetros, que será suficiente para que la ruedecita de la palanca en que va la uña, quede libre y sin contacto con la pared interior del árbol, cuando los cables tiren del mango para doblarlo, después de cerrando el paraguas ; pues de otro modo no sería posible el funcionamiento de la uña, para que cumpla su misión sujetando la rueda a medida que el paraguas se va cerrando. A este efecto las planchas metálicas con agujeritos tendrán solo la longitud necesaria para dejar sujetos los cables en el momento preciso de quedar cerrado el paraguas por completo ; y en cada canal de cada rueda m y n de la figura 26, habrá en su eje una pequeña rueda loca por donde se deslicen suavemente los cables tanto al cerrarse el paraguas como al abrirse.

En la parte superior del paraguas abierto (figura 32), hemos puesto una resistencia de aire comprimido, cuyo objeto es contrarrestar la violencia del golpe cuando se abra ; la cons-



truccion del varillaje de dicho paraguas, se ve claramente en la figura 32 que lo representa abierto, asi como tambien la colocación de los muelles y de las varillas, que a modo de tirantes, han de unir los extremos de las puntas del paraguas, con el arbol del mismo, a fin de asegurar la eficacia y darle consistencia y resistencia, en caso de quedar el aeroplano pendiente del paraguas abierto ; para evitar que después de abierto se cierre por la fuerza del aire o por la resistencia que este ofrezca, lleva dos pestillos unidos al travesaño del último punto de amarre y sostén de los puntales del paraguas cerrado , que queda más próximo al platillo inferior redondo de la figura 31 ; en dicho travesaño van amarrados los cables que cierran el paraguas y que como van flojos y sueltos al abrirse éste, dejan libres los pestillos dichos, los cuales se cierran solos conforme va abriéndose, a cuyo efecto el arbol tiene hechas varias ranuras a todo lo largo, según se ve en la figura 28 ; queda dicho, pues, que al extremo de los dos ejes que abren dichos pestillos, enganamos los cables que han de tirar del varillaje para cerrar el paraguas.

La posición en que quedarán los tres tubos corredizos, en los cuales van los puntales con muelles del paraguas, cuando éste se e cierre, será la que marca la figura 31 ; y en la parte de la rodaja inferior del paraguas donde van sujetos los tirantes, habrá una ranura, suficiente para dejar paso libre a los cables y a las planchas metálicas con agujeritos, que hemos mencionado antes.

La superficie desarrollada por el paraguas abierto, siendo 5 metros la longitud del varillaje, equivaldrá a 60 metros cuadrados; y la fuerza ascensional para abrirse, teniendo 30 varillas de arranque en el arbol y tres juegos de puntales, con un muelle en cada uno, de 300 gramos de fuerza, resultarán 30 kilogramos.

La tela del paraguas, será de la usada para los globos de gas, y podrá llevar ~~xxxxx~~ una por dentro y otra por fuera, pegadas entre sí, con el varillaje dentro, a excepción de los alambres sujetadores y los tirantes o puntales, que quedarán



por fuera, para hacer que la tela doble hacia adentro, así como también los tirantes metálicos que unan los extremos o puntas del varillaje con la base redonda metálica fuertemente unida al tubo del paraguas en su parte inferior, y que tienen la misión, figura 32, de evitar que el peso del aeroplano, actuando sobre la resistencia del aire, abarque el paraguas abierto, pueda romper este así como su varillaje.

Por último, la disposición de las ranuras hecha en el tubo de la figura 28, podrán ir colocadas también en sentido inverso, si así lo exigiere la disposición de los pestillos.

- N O T A -
=====

En resumen, la patente recaerá sobre las reivindicaciones siguientes :

1ª. = En un aparato equilibrador automático, para aeroplanos, reivindicación del dispositivo mecánico que actúa sobre los timones de profundidad y de dirección del aparato, con independencia absoluta de la voluntad del piloto, cuando se produce, durante el vuelo, un desequilibrio que no exceda de 60º grados ; y que detiene el funcionamiento del motor, o de los motores cuando el desequilibrio exceda de 60 grados, disparando en tal momento el segundo dispositivo que actuará de suspensor del aeroplano en el aire permitiéndole aterrizar, suavemente, después de haberle hecho recuperar la posición horizontal.

2ª. = En un aparato equilibrador automático, para aeroplanos, con relación al dispositivo reivindicado anteriormente, reivindicación de las piezas y elementos que constituyen dicho dispositivo, la disposición de todas ellas, su funcionamiento y efectos, tal como queda descrito en el cuerpo de la memoria a partir del epigrafe Descripción del Primer Dispositivo del Equilibrador hasta la descripción del Segundo Dispositivo.



3ª. = En un aparato equilibrador automático, para aeroplanos, según las reivindicaciones primera y segunda, reivindicación del segundo dispositivo que hace, en caso necesario de suspensor del aparato en el aire, permitiéndole descender, suavemente y aterrizar sin violencia alguna, después de haberle hecho recuperar la posición horizontal colocado este dispositivo en la parte del aeroplano en que radique el centro de gravedad, estando constituido este dispositivo por una palanca de brazos desiguales cuyo punto de apoyo es un eje montado sobre los extremos de un árbol o columna, que termina en horquilla por su parte superior, estando sujeta esta columna por un número de tirantes variable, según el peso que en cada aparato deba soportar, semejando este dispositivo un enorme paraguas con varillaje de 5 a 10 metros de longitud, provisto de muelles metálicos que le obligan a abrirse solo y a permanecer abierto constantemente.

4ª. = En un aparato equilibrador automático, para aeroplanos, según las reivindicaciones 1, 2 y 3, y con relación al dispositivo reivindicado anteriormente, reivindicación de cuantas piezas y elementos constituyen dicho dispositivo suspensor, su funcionamiento y combinación con el dispositivo a que se refieren las reivindicaciones primera y segunda.

5ª. = En un aparato equilibrador automático, para aeroplanos, según las reivindicaciones anteriores, reivindicación de su adaptación a los aeroplanos y de su funcionamiento en combinación con el de éstos.

6ª. = Solicito, pues, patente de invención por veinte años en España sobre " Aparato equilibrador automático para aeroplanos ".

Conforme todo queda descrito en la presente memoria, que consta de treinta y seis hojas escritas a máquina y



planos que la ilustran.

ERRATAS = Entre líneas y añadido a pluma : = En la pág. 4 -

En el centro, de = En la pág. 5 - dos = En la pág. 11 = cuando =

En la pág. 21 - y la que sale por la derecha = V A L E N =

En la pág. 13 = Desde "la figura 10ª hasta" cada uno de ellos",

párrafo entre parentesis, NO VALE. =

Madrid 14 de ENERO de 1929.

Antonio Gata

Fig. 1^a
Station mobile
officielle M. de Paris le 1862
pour servir d'essai

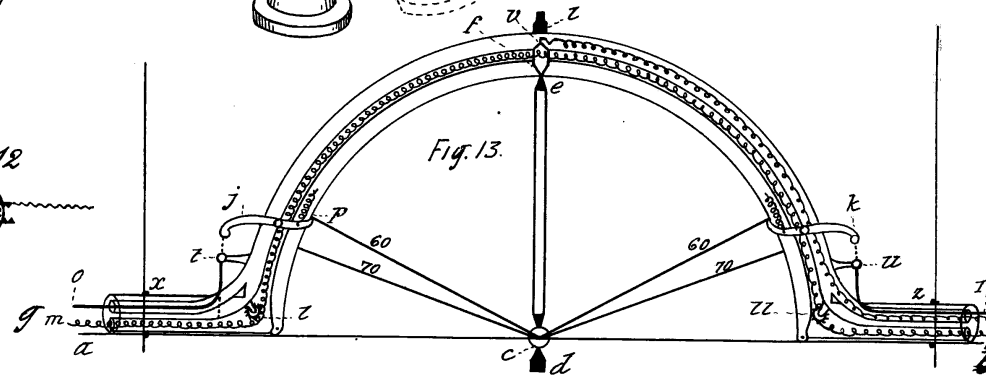
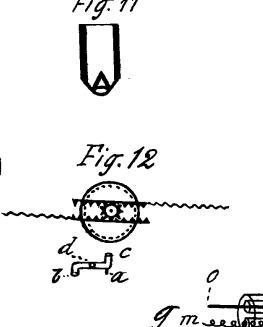
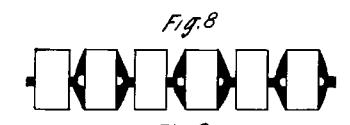
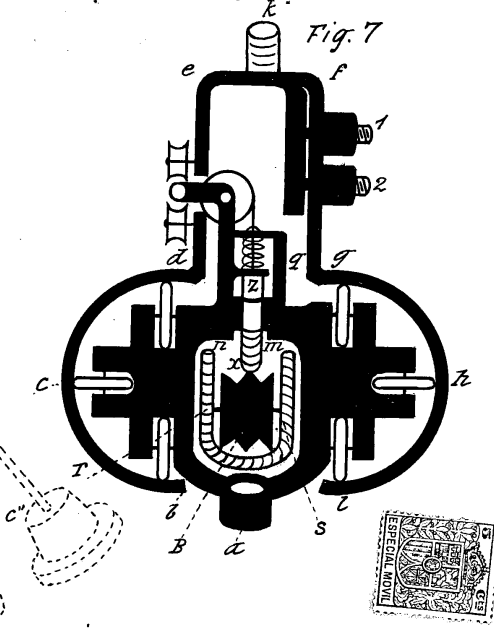
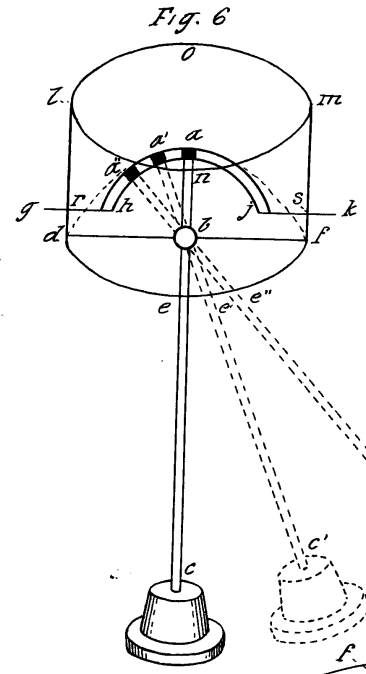
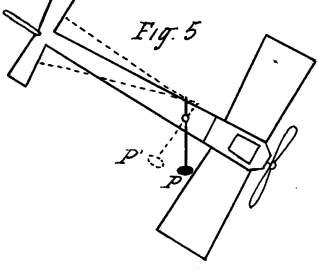
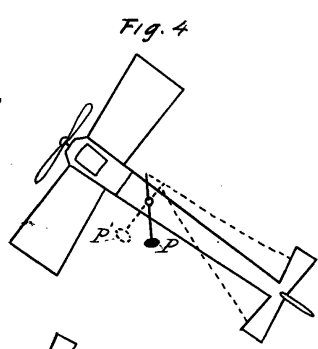
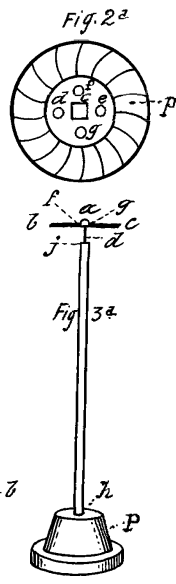




Fig. 14

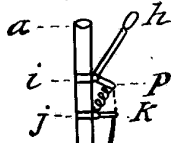


Fig. 15

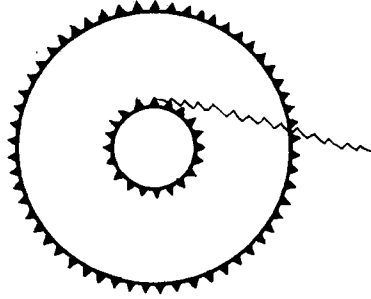


Fig. 16

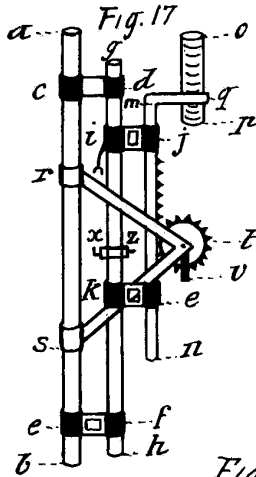
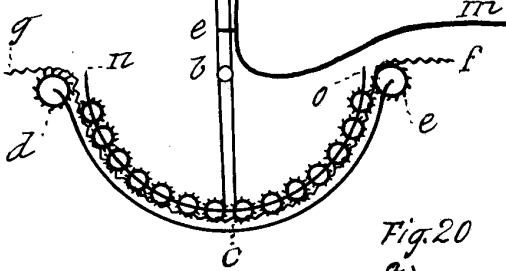
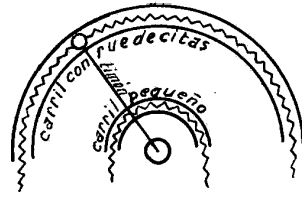


Fig. 17 bis

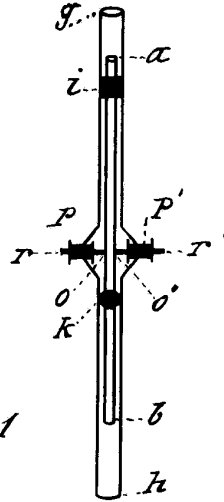


Fig. 18

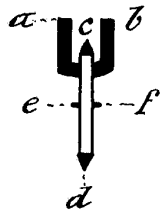


Fig. 20

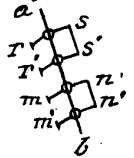


Fig. 19

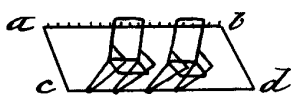


Fig. 21

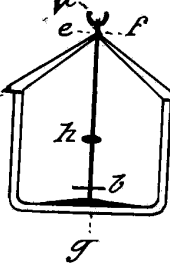


Fig. 26

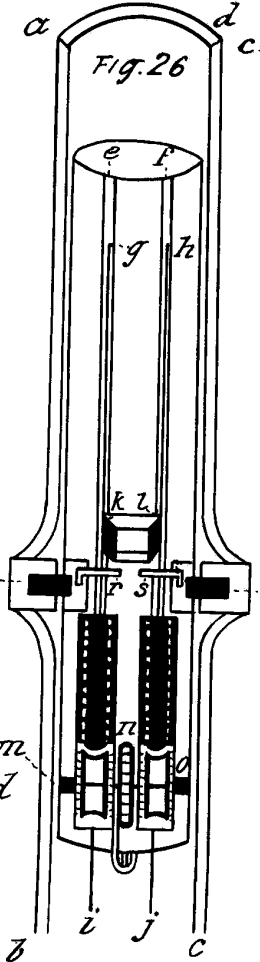


Fig. 23

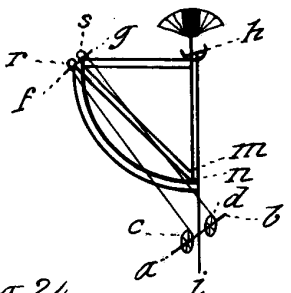


Fig. 24

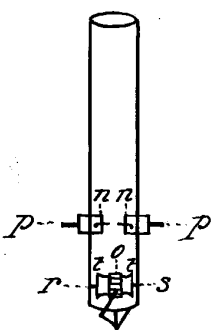


Fig. 25

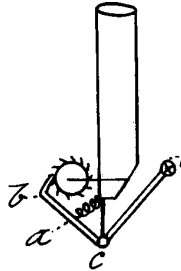


Fig. 27

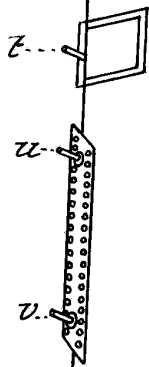
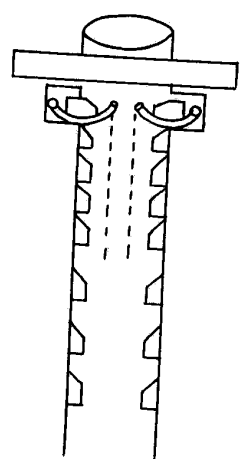


Fig. 28



Escala variable
Madrid, 14 de Enero de 1929

Antonio Estrella



Fig. 30

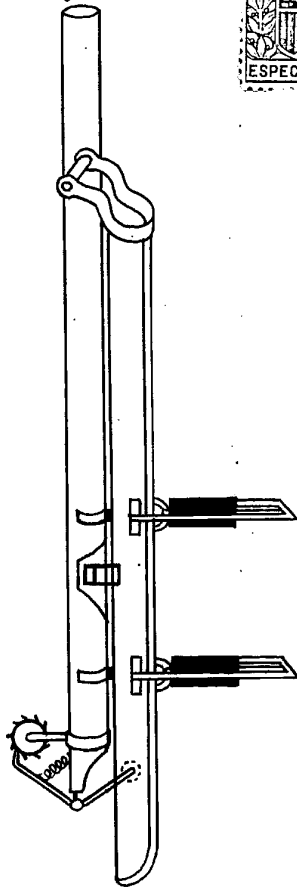


Fig. 29

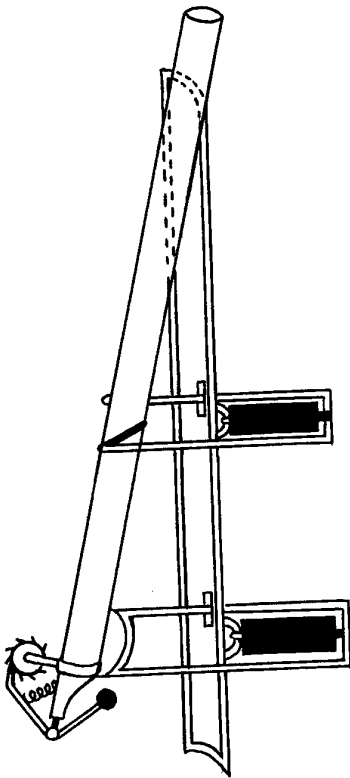


Fig. 31

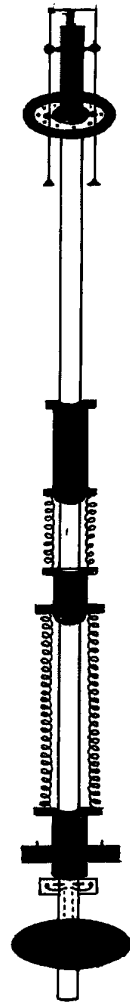
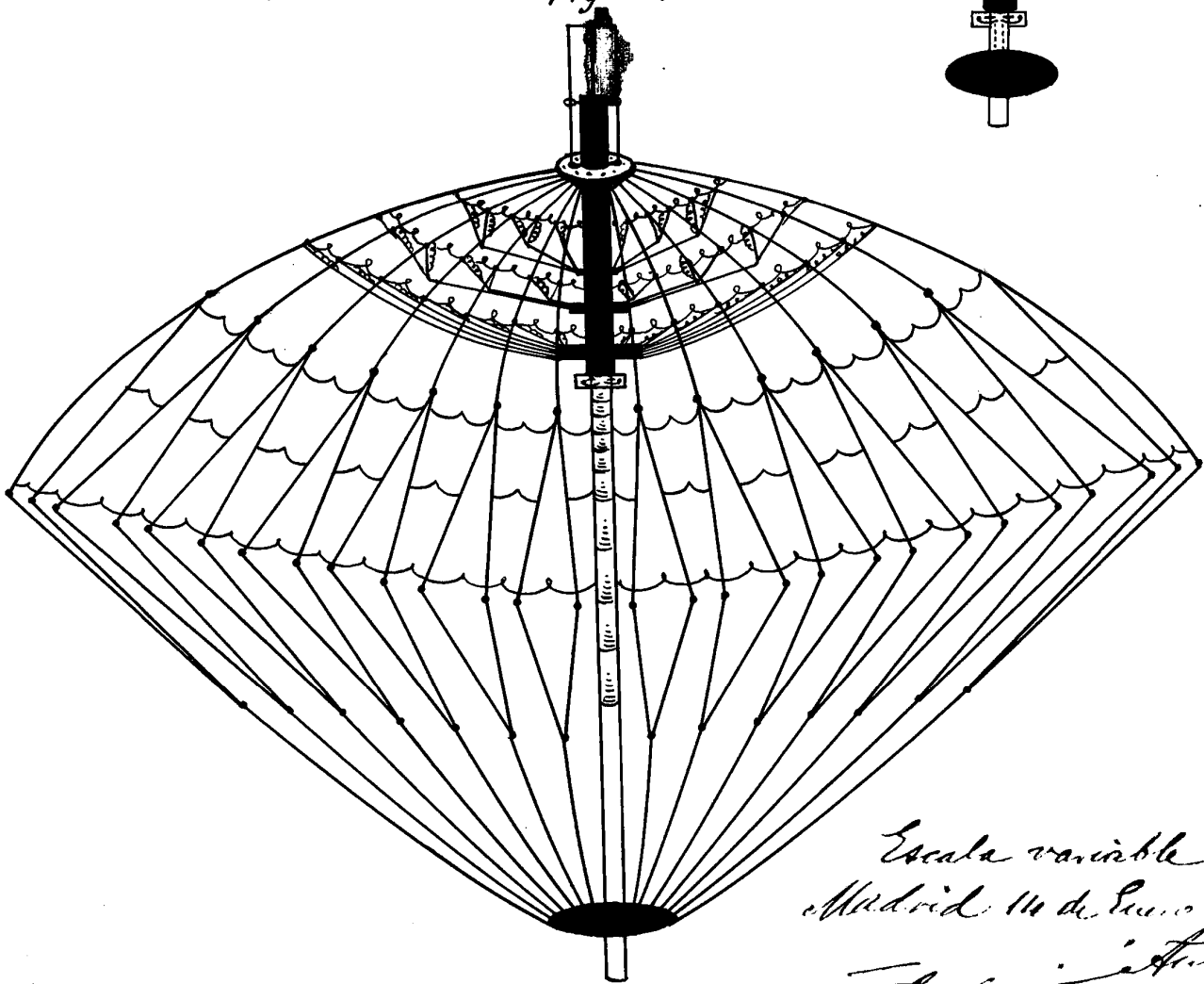


Fig. 32



Escala variable
Madrid 14 de Mayo de 1929

Ambrosio Anta