



PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

para "Un tren de aterrizaje para aviones" - - - - -

a favor de Doña Doris HILL ADAM, de nacionalidad y residencia españolas.

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

A pesar de los perfeccionamientos múltiples de que han sido dotados los aviones, éstos quedan todavía sometidos a la necesidad de un terreno preparado para el despegue como para el aterrizaje.

5 Raramente un aterrizaje al azar se efectúa sin averías, lo cual limita la utilización de los aviones, principalmente en ciertas regiones.

10 En lo que se refiere a los vuelos nocturnos, así como para ciertas misiones militares u otras, el principal obstáculo reside en la dificultad de aterrizar en un sitio cualquiera no preparado para el caso y de despegar del mismo.

15 El objeto de la patente de introducción a que se refiere la presente memoria descriptiva es obviar a estos graves inconvenientes.

Si se analiza esquemáticamente un avión, principalmente pesado, y su tren de aterrizaje, resulta de modo evidente que fuera de una pista un accidente es casi se-



guro si el terreno es algún tanto malo, graso o accidentado, y ello por dos razones principales.

5       1ª Si se examina lo que pasa (véase el dibujo adjunto, figura 1) cuando una rueda 1 del tren de aterrizaje se hunde en una grieta 2, se verá que dicha rueda, siendo libre y no accionada directa o indirectamente por el motor, dicha grieta presenta grandes probabilidades de comportarse como una cala.

10       En tales condiciones es evidente que el avión, si no se detiene instantáneamente, por ser fija la rueda 1 viene obligado a girar alrededor del eje 3 de la rueda y volcar con la hélice contra el suelo, o bien a inclinarse sobre el ala.

15       En efecto, si al aterrizar, durante un breve intervalo de tiempo, en el momento durante el cual el avión está animado de una cierta velocidad, se reduce el polígono de fuerzas que actúan sobre él a las componentes de un único paralelogramo de las fuerzas (figura 1) cuyos vectores en valor, dirección y signo serían aproximadamente  $F_t$  fuerza de tracción y  $F_p$  peso, coeficiente de frotación, seno  $\alpha$  del perfil de las irregularidades del terreno etc., se encuentra una resultante  $Fr$  1, que tiende a arrastrar la rueda hacia el suelo.

25       En tal preciso momento, estando el avión animado de una cierta velocidad, su fuerza de inercia —a consecuencia de su detención brusca— se substituye a la fuerza de tracción  $F_t$  en una nueva componente, la cual tomando apoyo sobre el eje de la rueda tiende a hacer describir al avión un arco de círculo en dirección de la hélice, con todas las probabilidades de hacerle tocar brutalmente el suelo, como se representa en líneas de trazos en la figura 1.

35       El resultado de la predominancia rápida y sucesiva de todas estas fuerzas es hacer sufrir al avión un sobresalto; y, si se logra salir del carril o de la grieta, sin no obstante poner de nuevo las dos ruedas sobre un terreno llano, a consecuencia del fuerte cabeceo al cual viene sometido, corre grandes riesgos de caer sobre el ala, además de que su trayectoria se halla modificada.

40       2ª El piloto no puede darse cuenta de la naturaleza del suelo (pantanosos, cubierto de hierbas, de trigo, de cereales, etc.) sobre el cual viene obligado a posarse, así como de su distancia real con respecto al verdadero suelo, sobre todo de noche. Sucede que para, el motor demasiado pronto o demasiado tarde. Consiguientemente, cae en vez de posarse o aterrizar suavemente.

45



5 La extremidad libre del patín está destinada a arrastrarse sobre el suelo. Para facilitar el deslizamiento, esta extremidad del patín tendrá una forma elíptica o aproximadamente tal, aplastada. Eventualmente esta parte en forma de asa de canasta puede estar provista de una o de un conjunto de pequeñas ruedas 12, 13, 14, con el fin de evitar la producción de surcos en el suelo, y un desgaste demasiado rápido de los patines.

10 La figura 2 bis representa una de las múltiples variantes del patín, formando una rodilla articulada en un punto 14 bis, y provista de resortes 14 ter del género de los utilizados en ciertos amortiguadores para automóviles; mientras que la figura 2 ter muestra otra variante del patín 4, sin por esto salir del objeto de la patente, y aún pudiendo ser utilizada conjuntamente con las otras.

20 Una de las primeras ventajas de este sistema es que, cuando uno de los patines se encuentra detenido en una grieta más o menos profunda, figura 3, idéntica a la de la figura 1, no solamente no frena peligrosamente el movimiento del avión y no modifica su trayectoria, como el sistema de dos ruedas de la figura 1, sino que en modo general tampoco compromete la estabilidad del avión, siendo su paralelismo con relación al suelo mantenido por los otros patines, figuras 3, 3 bis, 3 ter.

25 Analizando además la figura 3, se observa que la parte elíptica del patín y su conjunto de pequeñas ruedas se comportan como otras tantas pequeñas orugas independientes, que no pueden quedar aprisionadas por una grieta o por un surco en la tierra grasa, como la rueda sobrecargada de un tren de aterrizaje actual.

35 Hasta en el caso de que una pequeña oruga quede inmobilizada un instante, siendo el esfuerzo de tracción repartido sobre un gran número de pequeñas orugas el enclavamiento de una sola, por lo demás poco cargada, no es suficiente para modificar la trayectoria del avión, o para hacerle perder el equilibrio, como sucede con las dos ruedas.

40 Siendo ínfimo el peso soportado por cada patín y cada elemento de patín con respecto al de las dos ruedas, la resultante del paralelogramo de las fuerzas estará dirigida hacia arriba más bien que hacia abajo. Por consiguiente, las ruedas vencerán las asperezas del suelo, y "rodarán" simultáneamente o por turno, en el fondo o sobre las paredes de la grieta.

45 Volviendo al análisis esquemático y al trazado elemental del paralelogramo de las fuerzas, en el momento del aterri-



5 je del avión, comparando las figuras 1 y 3, se observa que para hacer salir las ruedas de la grieta, figura 1, el avión debería encabritarse casi verticalmente, lo que es imposible en tal caso. El enclavamiento viene además favorecido por el apuntamiento de las ruedas, que atacan la grieta como la reja de un arado, mientras que el examen de la figura 3 demuestra sin necesidad de comentarios que la posición del avión no es desesperada.

10 Debe asegurarse una independencia total de los patines entre sí y con respecto al avión.

15 Esto queda asegurado por el perfil de la leva 6, figura 2, lo que permite a los patines un descenso libre hacia la vertical. Por ejemplo, si el avión, al rodar de plano, descansando sobre el conjunto de los patines, encuentra una grieta profunda, los patines que abordan sucesivamente la grieta se disocian de los otros en la sustentación del avión, y caen en la grieta, impelidos únicamente por su peso.

20 Para remontar la grieta, aun siendo bastante elevada, solo tendrán que arrastrar su propio peso, lo cual es muy diferente de una rueda que soporte por sí sola la mitad del peso del avión, o la tercera parte, teniendo en cuenta la muleta de cola.

25 Siempre en el caso de un avión equipado para "aterrizar y despegar de nuevo sin perjuicios en terrenos no preparados para ello", si se considera el caso de una piedra demasiado grande, una raíz, o un tronco de árbol, un seto, un muro bajo, etc., el obstáculo debe ser vencido sin comprometer la estabilidad del avión y sin hacerlo cabecear demasiado. En el caso considerado, al sobrepasar un cierto límite de presión del patín, acuñado entre la piedra o el tronco de árbol y el avión, el resorte auxiliar tarado 10, figura 2 cedería y permitiría al patín vencer el obstáculo en cuestión, sin hacer cabecear o bascular demasiado el avión.

40 Aparte de lo antedicho, es evidente que este tren múltiple de aterrizaje ofrece estabilidad muy superior al tren de dos ruedas. Como que la base de sustentación se encuentra ensanchada, la estabilidad resulta automáticamente aumentada, y es de presumir que el efecto de cabeceo es disminuido, con el consiguiente aumento de la seguridad.

A fin de aumentar en proporción absolutamente considerable la base de sustentación, y tener la seguridad de



que el centro de gravedad caiga siempre en el interior, se podrían adaptar unos patines simplificados en las extremidades de las alas, sin por ello sobrecargar el avión.

5 Otra precaución para impedir los accidentes cuando una hélice viene a tocar el suelo, consiste en disponer uno o x patines o ruedas para que toquen el suelo en vez de la hélice. En tal caso, la hélice se mantendrá siempre paralela al suelo, y el avión rodará en vez de hundirse en el suelo. Durante el vuelo, este dispositivo podría ser escamoteado.

10 Otra ventaja ofrecida por este tren múltiple de aterrizaje, cuando la visibilidad es deficiente o en caso de una apreciación defectuosa de la distancia, es que su contacto con el suelo será en todos los casos más suave y menos brusco que en el tren de dos ruedas, cuyo juego de resortes o del sistema amortiguador es forzosamente limitado.

Tocando tierra de bastante altura, el avión puede continuar volando a ras de tierra, utilizando los patines a manera de sondas para reconocer el terreno.

20 Se abordará ahora la segunda parte del problema, o sea el sondaje a tientas de un terreno por el piloto.

En tiempo normal, estando el conjunto del sistema de aterrizaje escamoteado o no, a punto de aterrizar el piloto libera el conjunto del tren, o solamente dos o cuatro patines muy largos que actúan a manera de sondas.

25 Para fijar las ideas, se supone que las dos sondas 15 y 15 bis, figura 4, sobresalen en dos o tres metros el sistema de aterrizaje. Al tocar el suelo, sin frenar el avión, un dispositivo eléctrico —que se describirá más lejos— hace encender dos lámparas testigos delante del piloto. He ahí, pues, al piloto avisado de que está a  $n$  metros de distancia del verdadero suelo. Si continúa bajando, a cada fracción de un metro corresponderá el encendido de una nueva lámpara testigo; de manera que, cuando el piloto para el motor, lo hace con pleno conocimiento de causa, y por decirlo así sin perjuicios, teniendo en consideración la suavidad del tren múltiple de aterrizaje, y la velocidad del avión.

40 En resumen, se tratará de la resolución de una ecuación cuyos elementos son conocidos.

45 La figura 4 da los detalles del modo de funcionar la sonda. La sonda 15, solicitada por el resorte 19, lleva un garrón 16, destinado a ser fijado por el tope 17, fijado al avión, con el objeto de impedirle tomar una posición crítica con respecto a la vertical, lo cual podría



invertir la dirección de su movimiento.

5 Una escobilla 18 establece comunicación eléctrica con los contactos 21, 22, 23, 24. Cada contacto, empalmado a una lámpara testigo de las escalas 25 y 26, correspondientes a las sondas 15 y 15 bis, figura 4 bis, al iluminar dichas lámparas indican al piloto su distancia con respecto al verdadero suelo.

10 Las escalas llevan una mención "grieta", marcada "-25", "-50", etc. Las lámparas de las partes "grieta" van empalmadas a los contactos auxiliares 21 bis, 22 bis etc., sobre los cuales viene a frotar la escobilla auxiliar 20.

15 La diferencia de iluminación indica la naturaleza del suelo. Por ejemplo, la figura 5, en la cual una sonda 15 se encuentra sobre un montículo, mientras que la otra 15 bis se arrastra sobre el suelo plano, ilustra este caso. La repetición de ciertos pequeños o grandes accidentes del terreno puede ser una indicación útil para el piloto. Sobre todo, si conoce la región, deducirá por ejemplo que se encuentra sobre un terreno plantado con legumbres u otro.

25 Teniendo siempre el piloto el dominio de su motor, le será siempre fácil, ya sea volver a subir, ya sea continuar rasando el suelo, ya sea girar en redondo con objeto de conocer mejor la naturaleza del suelo, sobre todo para un reconocimiento mas amplio del terreno con vistas a preparar y facilitar su despegue ulterior.

30 Al tocar el suelo, las sondas marcan "+ 25" por ejemplo, solamente a partir de la posición en trazos de puntos. No se debe perder de vista que se trata de sondear un terreno tanteándolo sobre todo durante una mala visibilidad, no solamente con objeto de tomar tierra a ciegas en las mejores condiciones, sino también en la posición más favorable para despegar de nuevo.

35 Con este objeto, si el terreno es bueno ambas lámparas de las escalas brillan sobre el mismo plano.

40 Los accidentes del terreno son señalados al piloto por el encendido brusco de las lámparas de las escalas, que pasan por ejemplo de "+ 25" a "-25" o "-50", alternativa o simultáneamente. Si el piloto tiene un conocimiento de la región, deducirá por ejemplo que se encuentra sobre un terreno regado, o que hay balsas, o que ha traspasado un canal, o un conjunto de pequeños setos, muros bajos, etc.

45 Eventualmente, aun si hay suficiente luz, el piloto, dejando arrastrar una sonda sobre el suelo y la otra en un



canal o un curso de agua cualquiera, puede medir la profundidad de este último; y aun en ciertos casos elegirle como terreno de aterrizaje, sin riesgo de hundirse demasiado en el barro.

5            Tratándose de un tren de aterrizaje con dos ruedas, la situación habría podido ser dramática en lugar de ser únicamente desagradable.

10           Si el terreno está plantado, con legumbres u otras, las sondas pasarán regularmente de "0" a "+ 25" o "+ 30". Y, si precisa, un piloto que conozca la región no vacilará de instalarse en un terreno plantado de coles u otras.

15           Son estos casos circunstanciales y problemas que tal dispositivo bastante sencillo permite resolver bastante fácilmente, mientras que los mismos pueden costar la vida a los aparatos con dos ruedas.

Es claro que el perfil de la sonda se estudiará en el sentido de no ofrecer un contacto demasiado fuerte con las malezas u otros obstáculos que la misma está destinada a barrer.

20           Para regiones muy pantanosas, un dispositivo especial indicará en seguida al piloto que sus sondas tienen los pies en el agua, hasta las rodillas o hasta más arriba. De ello hará las deducciones que le convengan. Lo mismo para las playas.

25           Con este objeto, se podría fijar figura 4 en el borde de la sonda 15, a espacios regulares, dos piezas metálicas 27, 28, etc., destinadas a cerrar el circuito de una ampolla conectada a los acumuladores. La presencia de agua o de nieve, haciendo puente, gracias a su conductibilidad, hace pasar la corriente libremente. La lámpara se enciende e indica en una escala paralela a la 25/26, marcada "Agua", la presencia del agua.

Si se trata de barro la corriente pasará menos fácilmente, y la iluminación de la lámpara será débil.

35           El testigo eléctrico puede ser doblado eventualmente con un sistema mecánico que indique la distancia del suelo con mayor precisión, y sin solución de continuidad. Esto es una cuestión de peso y de precio, y de apreciación para todos los casos diferentes.

40           Con tales elementos muy sencillos, se podrán suministrar indicaciones preciosas al piloto del avión destinado a aterrizar en terreno no preparado por el caso, y despegar de nuevo sin perjuicios.

45           Una vez más, se trata del caso de misiones difíciles, o de aterrizajes forzados, en condiciones malas. El objeto



es como guiar un ciego a tientas. A menudo es menos oneroso abundar en precauciones que arriesgar la vida del ciego. Es claro que, en buen tiempo diurno, sobre un terreno preparado, para un piloto de clase, ciertas de estas precauciones pueden ser superfluas. En cambio, en casos contrarios, serán bienvenidas.

Es natural y muy evidente que estos diferentes elementos de seguridad para aviones, pueden ser utilizados juntos o separadamente, sin salirse por ello del objeto de la patente.

En el mismo orden de ideas, este tren múltiple de aterrizaje previsto para un avión puede ser aplicado muy bien al casco o a los flotadores de un hidroavión. Por un mar alborotado, en lugar de dejarlo expuesto a las olas, se podría ponerlo en una playa, o en un hangar. Igualmente podría despegar o aterrizar en el interior del país, y de su flotabilidad no aprovecharse más que en caso de necesidad.

Una variante del tren múltiple de aterrizaje, aplicable a los planeadores, es demostrada por la figura 6. Puede consistir en un par de patines grandes 29, que hacen el oficio de tren de aterrizaje, fijados por un resorte plano en espiral 30 al planeador por una extremidad, quedando la otra extremidad libre. A punto de aterrizar, puede ser liberada esta parte libre, que está destinada a tocar el suelo suavemente, según los trazos de puntos, o cualquier otra disposición.

En la extremidad libre, se puede disponer un amortiguador 31 neumático u otro dispositivo destinado a amortizar las oscilaciones.

También se puede poner un conjunto de pequeños patines 32, figura 7, escamoteables, o cualquier otra variante, con resortes más o menos complicados, sin salir del objeto de la patente. Por ejemplo, figura 7, los patines 32 son solidarios a una barra 33, que permite eventualmente escamotearlos.

En el mismo orden de ideas, el tren de aterrizaje fraccionado de elementos múltiples, puede estar constituido por un conjunto de ruedas pequeñas 34 según la figura 8, escamoteables o no.

Eventualmente, la suspensión de los patines y sus puntos de unión pueden llevar resortes que les permitan un cierto juego lateral, y si un patín del tren múltiple encuentra una piedra muy grande u otro obstáculo hundido en el suelo, y bastante alto, en lugar de sobrepujarlo podría desviarse por las paredes.



Es evidente también que, sin salir del objeto de la patente, pueden hacerse modificaciones a lo que antes se ha descrito y representado en los dibujos adjuntos, que solo ha sido ofrecido a título de ejemplo, o adaptarse a otros dispositivos o aparatos, en vista de una mejor utilización o de mejores resultados, o por las razones técnicas, consideraciones de peso, de precios, de comodidad u otras.

Eventualmente el piloto podría aumentar la presión del resorte 19 con objeto de permitirle darse cuenta de la profundidad a la cual podría sumergirse aterrizando sobre el barro o bien sobre un terreno no sólido.

N O T A

Por la patente de introducción a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA:

- 15 1.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje para aviones, caracterizado por estar fraccionado, escamoteable o no, el cual permite aterrizar y despegar de nuevo sin perjuicios, en terrenos no preparados para el caso.
- 20 2.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1, caracterizado por estar constituido por un conjunto de patines que pueden adaptarse a las desigualdades del suelo y permiten un aterrizaje suave en terrenos no preparados para el caso.
- 25 3.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes están provistos de ruedas.
- 30 4.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes están provistos de rodillas flexibles.
- 35 5.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes pueden quedar independientes del avión en presencia de grietas, para no perjudicar el movimiento del avión ni comprometer su paralelismo con relación al suelo.
- 40 6.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes pueden abordar y sobrepasar un obstáculo sin perjudicar al avión.



5 7.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes pueden disponerse debajo de las alas de los aviones de modo que aumenten la estabilidad de estos al aterrizar.

10 8.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en 1 y 2, caracterizado por el hecho de que los patines o elementos equivalentes pueden disponerse debajo de la hélice para impedirle tocar al suelo y para hacer rodar al avión en vez de dejar topar aquella contra el suelo.

15 9.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que puede aplicarse a hidroaviones para aterrizar sobre la tierra firme.

10.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que puede aplicarse a planeadores y otros aparatos análogos.

20 11.- La explotación exclusiva de una variante del tren de aterrizaje tal como se ha especificado en las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de estar constituido o provisto de un conjunto de ruedas de cualquier tamaño, escamoteables o no.

25 12.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que uno de los patines o elementos equivalentes puede utilizarse por el piloto del avión u otro como sonda para reconocer el terreno tanto con vistas al aterrizaje como al despegue.

30 13.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que el elemento utilizado como sonda está equipado con un dispositivo eléctrico o mecánico que permite al piloto de un avión, antes de aterrizar, medir la distancia al suelo y la importancia de los obstáculos, grietas, desigualdades y análogos del suelo sobre el cual se propone aterrizar, y sobre todo preparar mejor su despegue.

35 14.- La explotación exclusiva de un tren de aterrizaje tal como se ha especificado en la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la sonda está equipada de manera que indique al piloto del avión u otro que el terreno sobre el cual se propone aterrizar está sembrado de charcos o cubierto de limo.

40  
45



5 15.- La explotación exclusiva de un tren de aterri-  
je tal como se ha especificado en la reivindicación 11,  
caracterizado por el hecho de que la sonda permite al pi-  
loto medir la profundidad de los charcos, corrientes de  
agua y semejantes sobre los cuales se proponga aterrizar.

10 16.- La explotación exclusiva de un tren de aterri-  
je tal como se ha especificado en la reivindicación 11,  
caracterizado por el hecho de que la sonda está provista  
de un resorte graduado que sirve para medir antes de ate-  
rrizar la solidez del terreno y la consistencia del limo.

17.- La explotación exclusiva del objeto de la patente,  
sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su  
esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones,  
cual objeto es:

15 "Un tren de aterrizaje para aviones".

Consta la presente memoria de doce hojas foliadas,  
escritas por una sola cara.

Barcelona, 30 de Junio de 1943.

P. p. de Doña Doris HILL ADAM,

FIG. 1

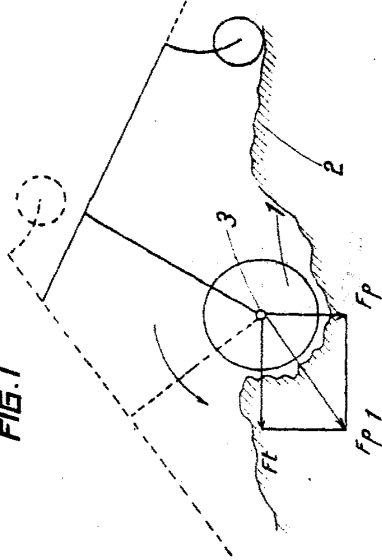


FIG. 2

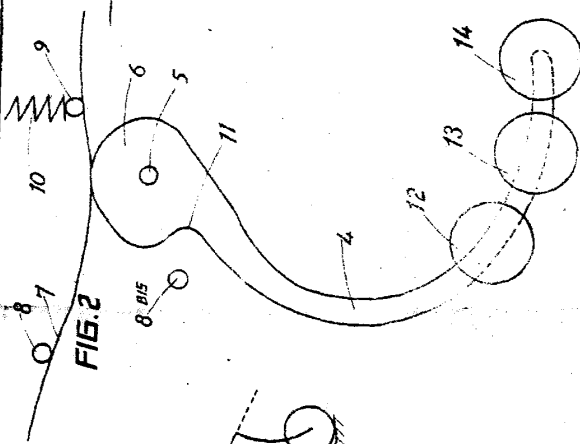


FIG. 3

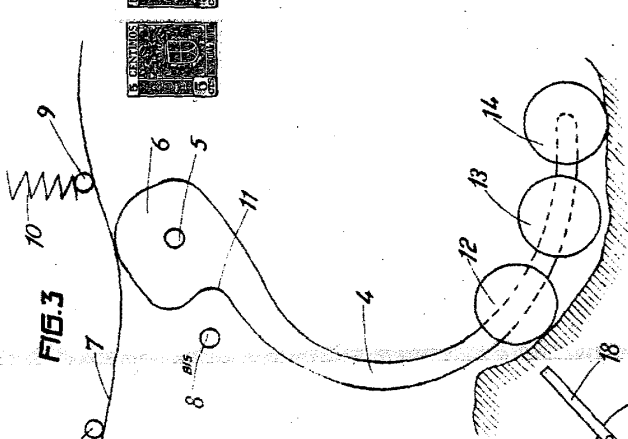


FIG. 2. bis

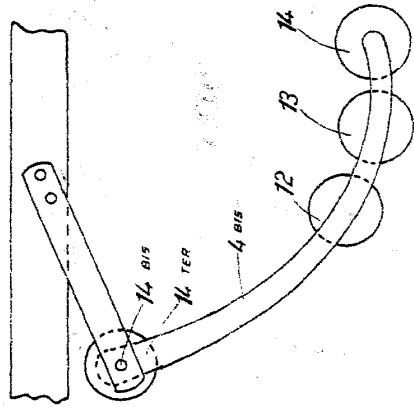


FIG. 2. ter

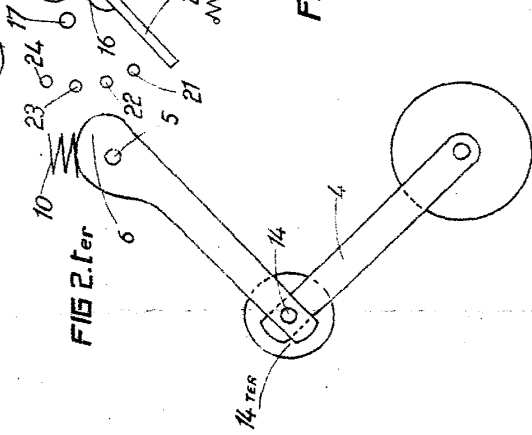
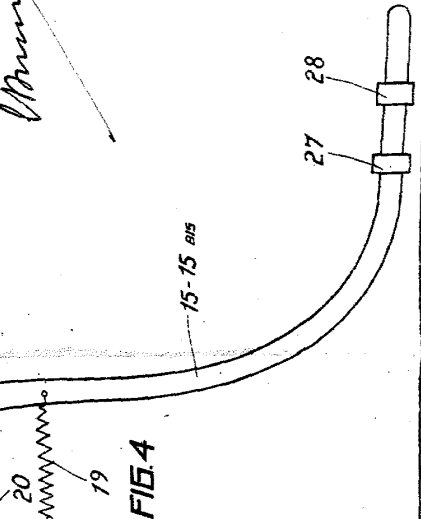


FIG. 4



ESCALA VARIABLE  
Barcelona 30 JUN 1943

*Mun*

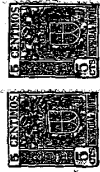


FIG.4 bis

	15		15
21	$w + 2$	21 BIS	$w + 2$
22	$w + 1.5$	22 BIS	$w + 1.5$
23	$w + 1$	23 BIS	$w + 1$
24	$w + 0.5$	24 BIS	$w + 0.5$
	$w - 50$		$w - 50$
	$w - 25$		$w - 25$
	25		26



FIG.5

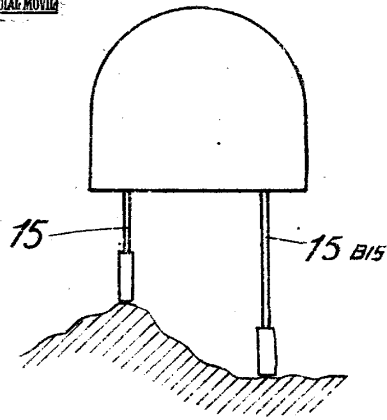


FIG.6

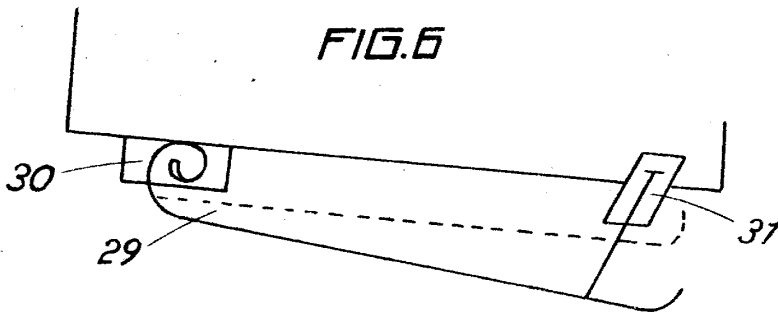


FIG.7

ESCALA VARIABLE  
 Barcelona 30 JUN. 1943

*W. Hill*

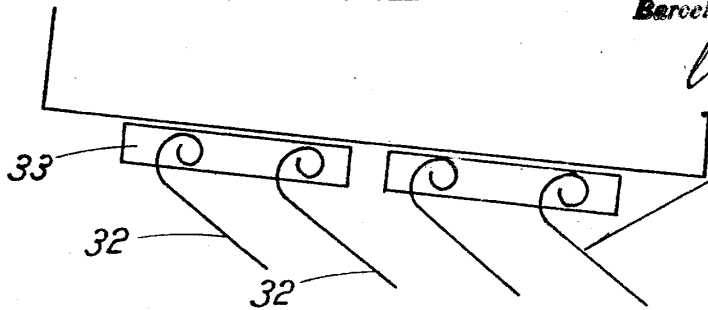


FIG.8

