

147134

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar una
P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N
por VEINTE AÑOS en
E S P A Ñ A

por: Perfeccionamientos en los mecanismos de maniobra de los
trenes de aterrizaje de aeronaves.

a favor de la
Sociedad llamada: AIR-EQUIPEMENT.



147134

El presente invento se refiere a los mecanismos de maniobra de los trenes de aterrizaje eclipsables para aeronaves.

Con un fin de seguridad estos mecanismos constan de
5 medios auxiliares capaces de volver a poner por sí mismos el tren en su posición normal de aterrizaje en caso de avería del mecanismo de maniobra normal.

Por otra parte, si la bajada del tren se efectúa sin ser frenada el mecanismo de maniobra debe comprender órganos de amortiguamiento para evitar choques al fin de bajada,
10 choques que serían perjudiciales al tren, a su mecanismo de maniobra, y a la estructura del avión.

Con un fin de simplificación se ha propuesto ya en la patente francesa N° 835.773, utilizar los amortiguadores de
15 aterrizaje para almacenar energía durante el levantamiento del tren o la primera parte de la carrera de bajada y para restituir esa energía durante la bajada o al fin de ésta solamente.

Sin embargo, es a veces difícil servirse de los amortiguadores de aterrizaje para amortiguar la bajada del tren,
20



en vista especialmente de que los amortiguadores de aterri-
zaje sólo se pueden enlazar con el sistema de bajada por un
enlace unilateral, con el fin de poder desempeñar su función
al aterrizaje. Por otra parte, las características de amor-
25 tiguamiento a la bajada del tren y al aterrizaje son diferen-
tes y con frecuencia difíciles de satisfacer por un solo
aparato.

El presente invento se refiere a una variante de rea-
lización de la disposición precitada, variante que es nota-
30 ble especialmente porque el mecanismo de maniobra comprende
amortiguadores auxiliares, con preferencia oleoneumáticos
llevados por el tren de aterrizaje y formando con este últi-
mo un sistema articulado que se deforma durante la maniobra
del tren y ello de tal modo que haya acumulación de energía
35 en dichos amortiguadores durante cierta parte de la carrera
del tren durante su maniobra y restitución de dicha energía
durante otra parte, siendo tal la disposición de los amor-
tiguadores que ejercen un efecto de frenado, por lo menos
al fin de carrera de bajada.

40 Otra característica que puede presentar el mecanismo
objeto del invento, en el caso de amortiguador oleoneumático,
es que el depósito de aire de este amortiguador está consti-
tuido por un elemento tubular estanco de la estructura del
tren, por ejemplo la cruceta de unión de los amortiguadores
45 de aterrizaje. Dicha pieza sirve también de depósito de gran
capacidad de aire comprimido y de elemento resistente de la
estructura del tren, y ello sin aumento de espacio ni de peso
del conjunto. Otro perfeccionamiento objeto del presente in-
vento reside en un dispositivo capaz de obrar sobre la rueda
50 para lanzarla en rotación antes de que entre en contacto con



el suelo, ésto para evitar los deterioros del neumático al aterrizaje, sobre todo en las superficies duras, tales como las pistas de cemento por ejemplo. Este dispositivo está constituido con preferencia por una rampa que lleva el avión y de un perfil apropiado para que el neumático ruede por ella durante una parte de la bajada del tren, completándose eventualmente la acción de dicha rampa por la de álabes llevados por la rueda. Dicha rampa posee además la ventaja de frenar la bajada.

En una realización ventajosa del invento el amortiguador auxiliar está articulado en un extremo sobre un elemento del tren y su otro extremo ataca uno de los lados de un cuadrilátero articulado en el cual otros dos lados están constituidos respectivamente por dos elementos del tren que se mueven relativamente uno con relación al otro durante la maniobra del tren.

Otras particularidades que puede presentar un mecanismo de maniobra perfeccionado con arreglo al presente invento resultarán de la descripción que sigue de dos realizaciones que sólo son dadas como ejemplos de ningún modo limitativos y representados en el dibujo adjunto en el cual :

la fig. 1 es una vista de lado de medio tren de aterrizaje en posición de aterrizaje;

la fig. 2 es una vista análoga de ese mismo tren de aterrizaje, pero en posición levantada;

la fig. 3 es una vista de frente y por encima del medio tren de aterrizaje en posición levantada;

la fig. 4 es un corte esquemático longitudinal del amortiguador auxiliar;

las figs. 5 y 6 son respectivamente unas vistas análogas



a las figs. 1 y 2 pero que representan una variante de realización.

En el ejemplo de realización representado en las figs. 1 a 4, el tren de aterrizaje es del tipo conocido que consta de dos piernas constituidas por amortiguadores conocidos, comprendiendo una parte superior fija 1 y una parte inferior móvil la capaz de resbalar axialmente con relación a la parte superior 1. Las partes superiores van unidas por una cruceta 2 y las partes inferiores por un eje 3 que soporta una rueda 4. Hacia el bajo de cada parte fija 1 se halla articulada alrededor de un eje 5 paralelo al eje 3 de la rueda una pierna de fuerza compuesta de dos barras 6 y 7 unidas la una a la otra por una articulación motriz 8, de tipo conocido, que las acciona y comunica un movimiento relativo que las hace pasar de una posición donde se hallan sensiblemente en la prolongación una de de otra (Fig. 1) a otra en la cual están plegadas una sobre otra (Fig. 2). Las piernas 1 llevan cada una en su parte superior una brida de articulación 9 de eje paralelo al de la rueda y destinada a montarse en un eje de posición fija en la aeronave. Asimismo las barras 7 llevan cada una brida de articulación 10 destinada también a montarse en un eje fijado en la aeronave. Según la articulación dada a las barras 6 y 7 por la articulación motriz 8, las piernas 1 y la rueda 4 ocupan la posición llamada de aterrizaje (fig. 1) o son eclipsadas (Fig. 2).

Unos amortiguadores auxiliares 12, en este caso oleoneumáticos, van montados respectivamente en las piernas de aterrizaje 1, y van dispuestas aquí detrás y a lo largo de dichas piernas. Cada uno de ellos comprende en este ejemplo dos partes 13 y 14 que resbalan axialmente una sobre otra y



que están constituidas respectivamente por un cilindro y el vástago de un émbolo.

El cilindro 13 está articulado por su extremo inferior en el mismo eje 5 que la barra 6 mientras que el extremo superior del émbolo 14 está articulado en un eje 15 llevado por un brazo 16 articulado en un eje 17 que lleva un collar 18 fijado en la parte fija de la pierna 1 correspondiente. El brazo 16 está además articulado en 19 en una barra 20 cuyo otro extremo está articulado en un eje 21 llevado por un collar 22 fijado en la parte inferior de la barra 6. Dichos ejes 15, 17, 19 y 21 son paralelos y el eje 5 del conjunto formado por la parte de la pierna fija 1 entre los ejes 5 y 17, el brazo 16, la barra 20 y la parte de la barra 6 entre los ejes 21 y 5, constituye un cuadrilátero articulado, en cuyo vértice está articulado un extremo del amortiguador auxiliar 12 cuyo otro extremo está articulado en un eje 15 llevado por el lado opuesto a dicho vértice. Interiormente, cada amortiguador lleva un émbolo 23 acuñado al extremo del vástago 14 y que lleva unos segmentos de hermetismo en el cilindro 13. Dicho émbolo va perforado de parte a parte de canales 24 que desembocan en la cara trasera en frente de una válvula obturadora 25 constituida por un disco anular móvil axialmente en el vástago 14 entre dicho émbolo 23 y un espaldón que forma tãpe. El vástago 14 es hueco y su capacidad interior comunica libremente con la parte del cilindro situada delante del émbolo 23, mientras que la parte del cilindro trasera del émbolo sólo puede comunicar con dicha capacidad por unos orificios estrechos 25 perforados al través de la pared de dicho émbolo. Por otra parte la capacidad interior del vástago 14 comunica por el orificio 27 con un



conducto flexible 28 que conduce a un depósito de aire a presión constituido en este caso por la cruceta 2 de unión de las piernas 1, cruceta que está constituida a dicho efecto por unos tubos en los cuales se ha fijado un grifo 29 de admisión de aire comprimido. Finalmente el extremo trasero del cilindro 13 lleva un anillo 30 que rodea el vástago 14 y cuyo alisado es cónico y va ensanchándose hacia el cilindro.

El funcionamiento es el siguiente :

El conjunto se ha establecido para que cuando el tren se ha bajado y se encuentra en la posición de aterrizaje (fig. 1) el émbolo de cada amortiguador auxiliar 12 se encuentre en el extremo superior del cilindro 13. Entonces el líquido del amortiguador llena el cilindro 13 y asciende en el vástago hueco 14 hasta el nivel AB. Durante el levantamiento del tren para llevarle a la posición de la fig. 2 la barra 6 adquiere con relación a la pierna 1 un movimiento relativo de rotación en el sentido f (fig. 1), lo que desforma el cuadrilátero articulado 5, 17, 19, 21 y hace introducir el émbolo 23 en el cilindro 13 a la vez que el conjunto del amortiguador 12 gira en el sentido f alrededor del eje 5. El líquido contenido en el cilindro 13 delante del émbolo 23 va a la cara trasera de dicho émbolo pasando por los canales 24 e impulsando la válvula 25, sin que de ello resistencia sensible al avance del émbolo. La introducción del vástago 14 en el cilindro 13 produce una elevación del nivel del líquido en dicho vástago y por consiguiente una compresión del aire en el depósito 2 comun a los dos amortiguadores. Hay pues así, durante el levantamiento del tren, acumulación de energía por compresión del aire contenido en la cruceta 2.

En la bajada, el empuje ejercido por el aire comprimido



sobre el líquido en el cilindro 13 tiende a provocar un movimiento de retirada del vástago 14 fuera del cilindro pero la válvula 25 viene a obturar los canales 24 de modo que el líquido que se encuentra en la cara trasera del émbolo sólo puede volver a la otra parte del cilindro atravesando los pequeños orificios 26. De ello resulta por consiguiente un frenado hidráulico potente de la bajada del tren. Dichos orificios 26 va espaciados a lo largo del vástago 14 y se encuentran progresivamente obturados por el anillo 30 a medida de la retirada del vástago 14 lo que produce un frenado creciente cuya variación se puede graduar como se desee por la sección y la disposición de dichos orificios 26. Además el alisado cónico del anillo contribuye a la progresividad en la obturación de dichos orificios.

El empuje del líquido sobre el émbolo 23 tiende a hacer girar en el sentido f_1 el brazo 16 que tira a su vez de la barra 20. Se observará que cuando el tren está levantado (fig. 2) el eje de esa barra 20 pasa por el eje de articulación 5 de la barra 6 en la pierna 1. De ello resulta que ese esfuerzo de tracción es recibido por la articulación 5 y presenta un momento de rotación nulo con relación a dicho eje. En cuanto comienza el movimiento de bajada por el efecto de la articulación motriz 8 o del propio peso del tren, el eje de dicha barra 20 se separa del eje 5 y la tracción en dicha barra empieza a presentar un momento de rotación que tiende a hacer girar la barra 6 con relación a la pierna 1 en el sentido inverso de f ayudando así la bajada del tren. Ese momento de rotación va creciendo hasta la posición en que el tren ha bajado completamente (fig. 1). Por otra parte se observará que durante el levantamiento el momento de rotación



del esfuerzo ejercido por la barra 20 sobre el brazo 16 con relación al eje 17 de articulación de este último, va creciendo a medida del hundimiento del émbolo y este efecto se añade a la disminución del brazo de palanca del esfuerzo transmitido por la barra 20, con relación al eje 5, para disminuir el esfuerzo exigido a la articulación motriz 8 a medida del levantamiento para estirar los amortiguadores auxiliares.

Se observará también que los amortiguadores auxiliares con sus collares de fijación 18 y 22 y la cruceta-depósito 2 forman un todo autónomo susceptible de añadirse a un tren ya construido.

En la variante de realización de las figs. 5 y 6 el tren propiamente dicho y los amortiguadores auxiliares son idénticos a los de las figs. 1 a 4. Sólo difiere la disposición de los amortiguadores en las piernas del tren. Van dispuestos aquí delante de las piernas 1 de modo que la barra 20a pase de un lado al otro del eje de articulación 5 de suerte que el momento de rotación con relación a dicho eje del esfuerzo que transmite cambia de signo durante la carrera de levantamiento así como durante la carrera de bajada del tren. La energía acumulada en los amortiguadores 12a durante la primera fase del levantamiento ayuda así al levantamiento del tren hacia el fin de dicho levantamiento.

En el ejemplo de realización representado de un dispositivo destinado a lanzar la rueda antes del aterrizaje, éste lleva una rampa circular 31 concéntrica al eje de la brida de articulación 9 de las piernas 1 y dicha rampa va fijada en la estructura del avión de manera que durante la bajada del tren el neumático rueda sobre dicha rampa y haga girar la rueda en el mismo sentido que debe girar cuando el avión



rueda sobre el suelo. Además la llanta de la rueda lleva a cada lado un sistema de álabes 32 los cuales están establecidos para que el viento relativo entretenga y acelere el movimiento de rotación comunicado así a la rueda. Eventualmente dichos álabes podrían existir solos, sin la rampa, o
235 suprimirlos y quedar solo la rampa.

La rampa puede ser móvil en el avión y ser accionada de manera que sólo se ponga en contacto con el neumático por la acción de un dispositivo accionado sincrónicamente con el mecanismo de bajada del tren.

240 Naturalmente el invento no se limita a los detalles de realización representados o descritos que sólo se han dado como ejemplo. Así es que el invento se puede aplicar por ejemplo a trenes de aterrizaje eclipsables de cualquier sistema y cualquiera que sea su mecanismo de maniobra; claro se
245 está que la posición de la rampa de lanzamiento de la rueda varía entonces según el tipo del tren, particularmente según que la rueda se baje de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante.

- N O T A -

250 Esta solicitud que corresponde a la patente presentada en Francia el 7 de Diciembre de 1937 bajo el N° 839.403, se acoge a los beneficios del Artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

255 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte años en España, son los siguientes :

1.- Mecanismo de maniobra de tren de aterrizaje eclipsable para aeronaves, que comprende un elemento elástico de retroceso del tren a la posición de aterrizaje, que se caracteriza por el hecho de que dicho elemento de retroceso
260



está constituido por un pequeño amortiguador, con preferen-
cia neumático u Oleoneumático llevado por el tren.

265 2.- Mecanismo según la reivindicación 1, que se caracte-
riza por el hecho de que dicho amortiguador auxiliar cons-
ta de un dispositivo de frenado de su movimiento de disten-
sión sólo, variando la intensidad del frenado con preferen-
cia según la posición del tren (Fig. 7).

270 3.- Mecanismo según la reivindicación 1, que se caracte-
riza por el hecho de que el depósito de aire de dicho amor-
tiguador está constituido por un elemento tubular estanco
que forma parte de la estructura del tren, con preferencia
por la cruceta de unión (2) de las dos piernas del tren.

275 4.- Mecanismo según la reivindicación 1, que se caracte-
riza por el hecho de que el amortiguador auxiliar (22, Fig.
4 - 6 ; 22a Fig. 8-9) va articulado en el tren por uno de
sus extremos y su otro extremo ataca uno de los lados (26,
Fig. 4,5) de un cuadrilátero articulado (26, 29, 30, 31, 5,
1, 27) cuyos dos otros lados están constituidos respectiva-
mente por dos elementos del tren (1, 6) que se mueven rela-
tivamente uno con relación al otro durante la maniobra del
280 tren.

285 5.- Mecanismo según la reivindicación 4, que se caracte-
riza por el hecho de que de los dos lados (26, 30) del
cuadrilátero otros que los constituidos por elementos (1, 6)
del tren, por lo menos aquel (30) en el cual no está engan-
chado directamente el amortiguador (22) es más largo que el
lado opuesto (5, 27) de manera que el ángulo que forma con
el lado (26) en el cual está enganchado el amortiguador (22)
sea el más agudo de los ángulos del cuadrilátero cuando el
290 tren está en la posición de aterrizaje (Fig. 4) y llegue



a estar próximo de un ángulo recto cuando el tren está levantado (Fig. 5) mientras que en el mismo momento, el ángulo que forma en su otro extremo con el lado adyacente (6) del cuadrilátero es sensiblemente nulo o se invierte.

295 6.- Mecanismo según la reivindicación 4, que se caracteriza por el hecho de que el eje de articulación (5) del amortiguador (22) en el elemento del tren está constituido por uno de los vértices de dicho cuadrilátero.

300 7.- Mecanismo según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el conjunto del amortiguador forma, eventualmente con sus medios de fijación en un tren dado un conjunto autónomo capaz de añadirse a un tren ya construido y no presenta ningún enlace con el avión.

305 8.- Mecanismo según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 7, que se caracteriza por el hecho de que existe un dispositivo capaz de obrar sobre la rueda (4) para lanzarla en rotación, en el sentido en que debe girar durante la aterrizaje, antes que entre en contacto con el suelo (Fig. 5).

310 9.- Mecanismo según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que dicho dispositivo de lanzamiento va conjugado con el mecanismo de maniobra del tren de modo que sea el mismo movimiento de bajada del tren el que se transmita a la rueda para lanzarla (Fig. 5).

315 10.- Mecanismo según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que la transmisión a la rueda del movimiento de bajada del tren se hace por una rampa (41) de un perfil conveniente llevada por el avión y dispuesta de manera que la rueda rueda sobre ella por lo menos durante
320 una parte de la bajada del tren (Fig. 5).



11.- Mecanismo según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que la rueda (4) lleva unos álabes dispuestos de modo que el viento relativo haga girar la rueda en el sentido deseado, por lo menos cuando el tren está bajado.

325

12.- Mecanismo según la reivindicación 10, que se caracteriza por el hecho de que la rampa es móvil en el avión y accionada por un dispositivo conjugado con el de mando de la bajada del tren de forma que la rampa no entre en contacto con el neumático hasta la bajada del tren.

350

13.- Perfeccionamientos en los mecanismos de maniobra de los trenes de aterrizaje de aeronaves, en substancia como se ha descrito y representado en el dibujo adjunto.

14.- Perfeccionamientos en los mecanismos de maniobra de los trenes de aterrizaje de aeronaves, según las anteriores reivindicaciones caracterizado por constituir esencialmente :

355

" PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MECANISMOS DE MANIOBRA DE LOS TRENES DE ATERRIZAJE DE AERONAVES ". - - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de doce hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se adjuntan dos planos para su mejor comprensión.

Sevilla, 18 de Agosto de 1939, Año de la Victoria.

Fig. 1.

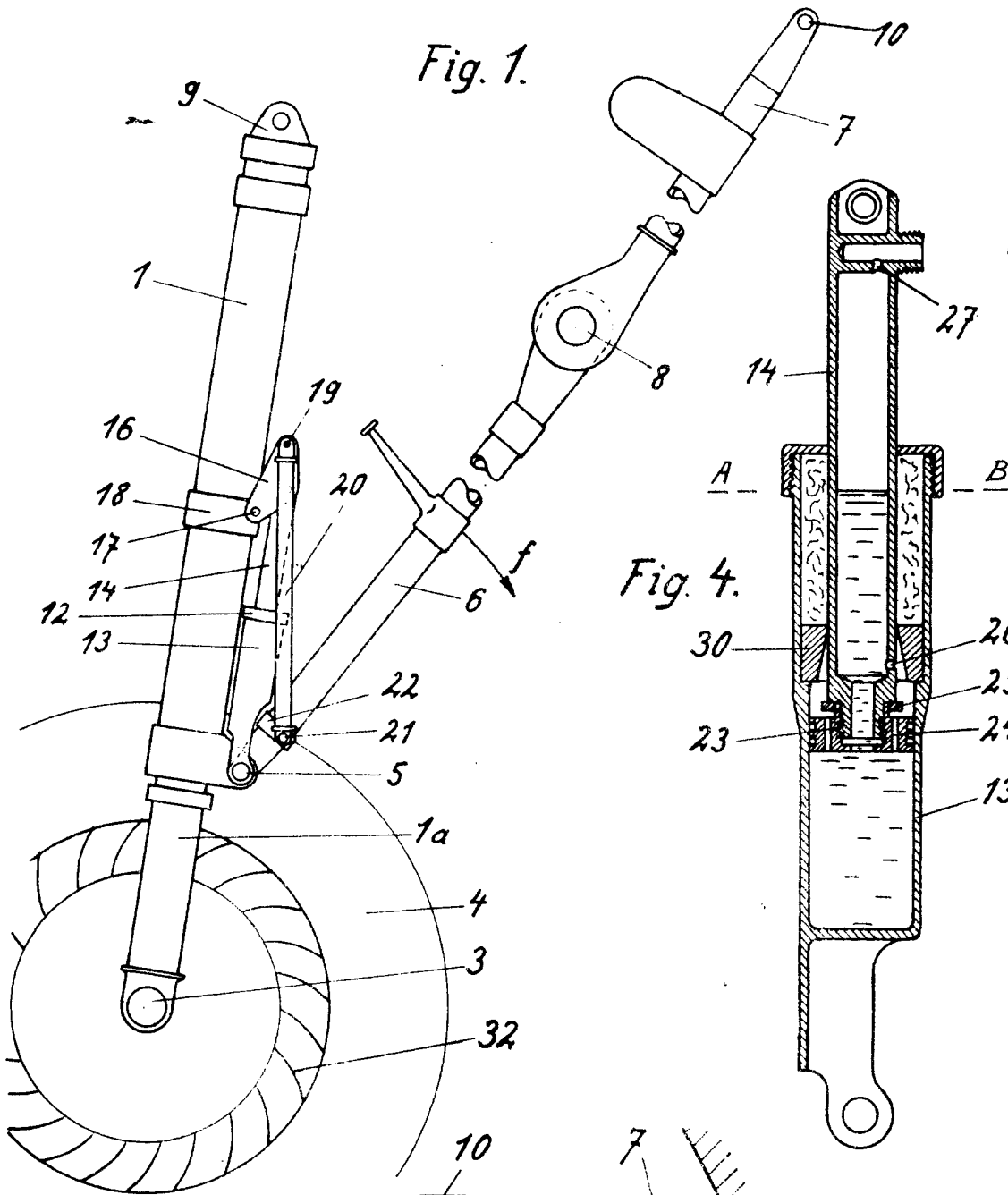


Fig. 4.

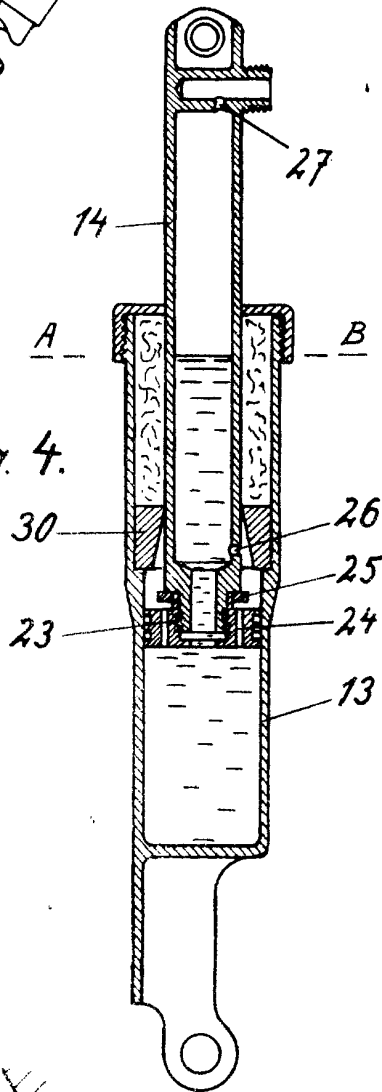
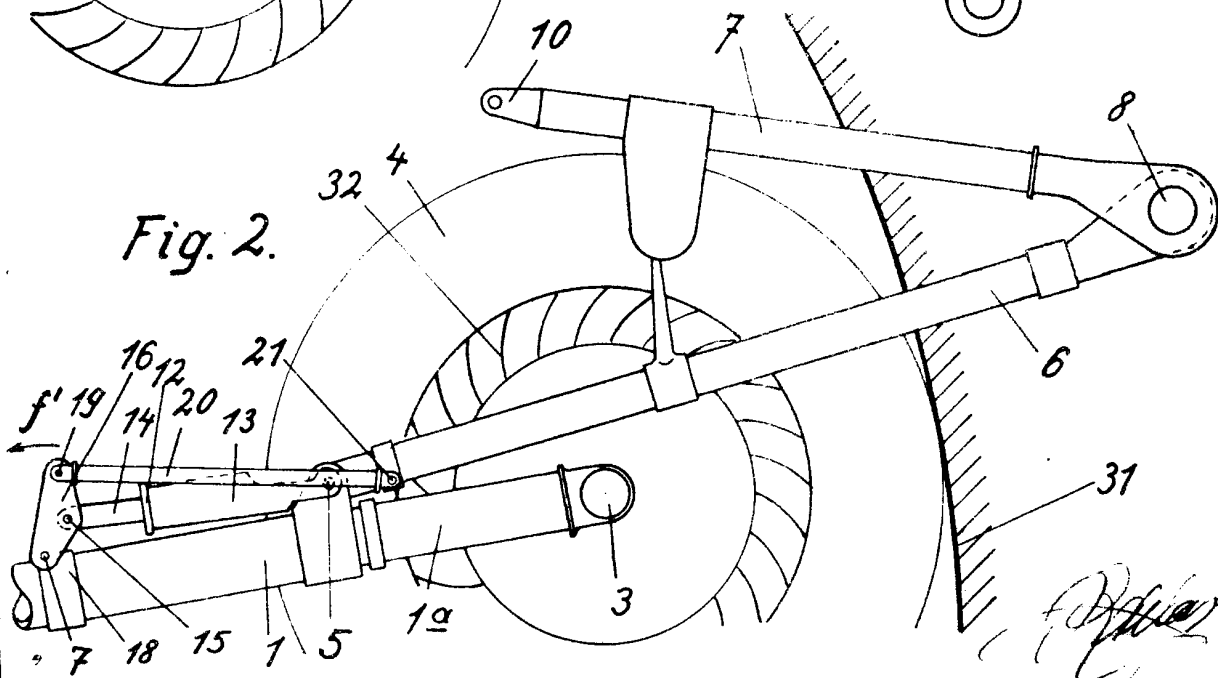


Fig. 2.



[Handwritten signature]



Fig. 3.

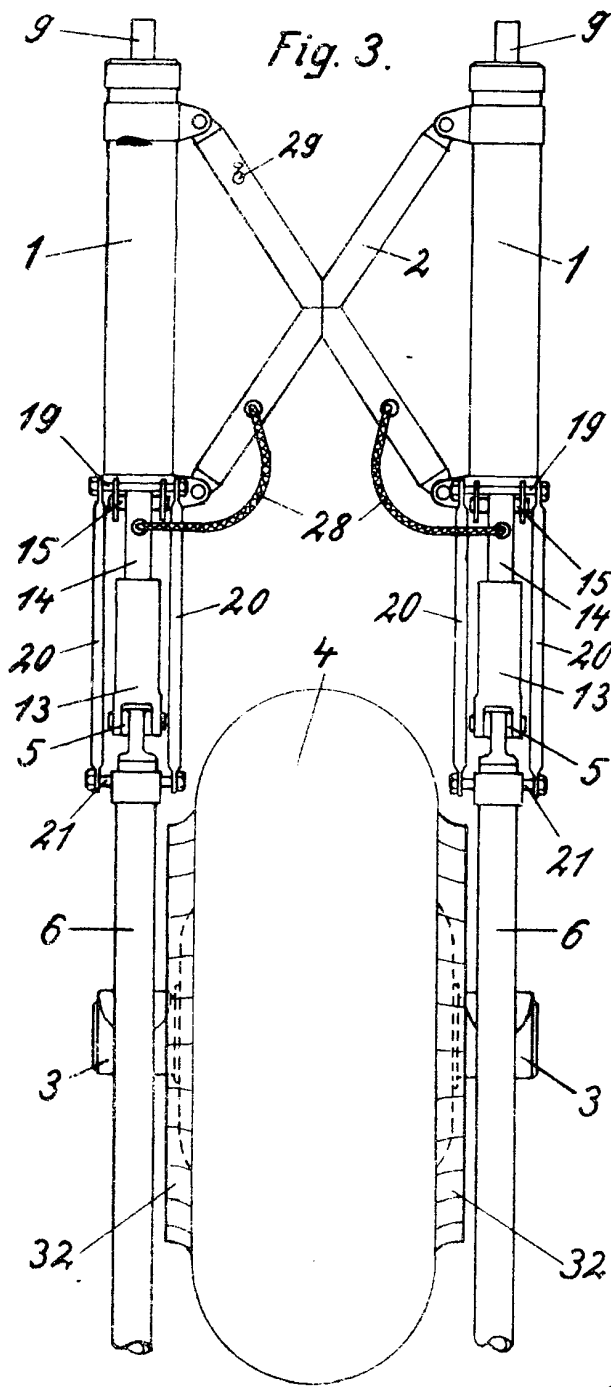


Fig. 5.

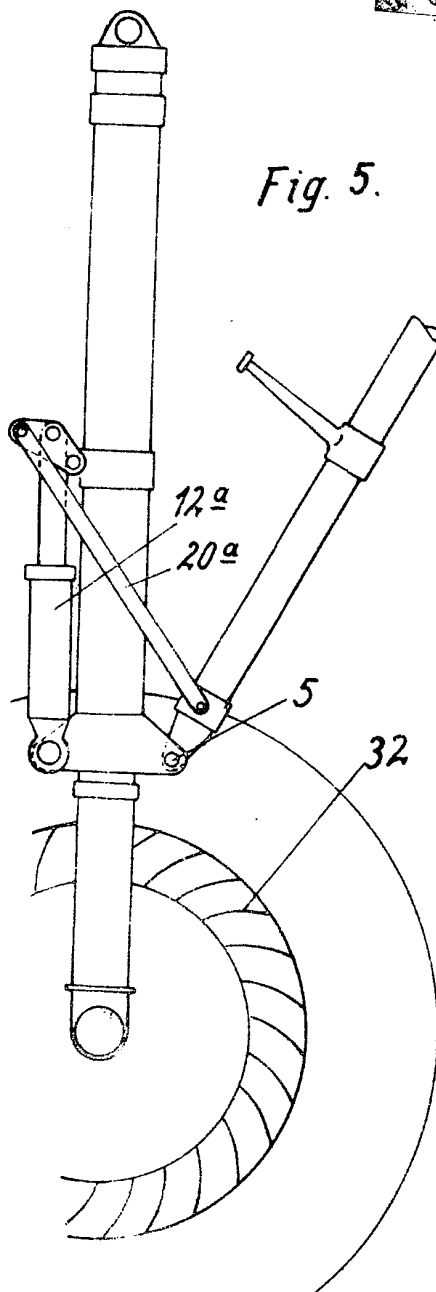
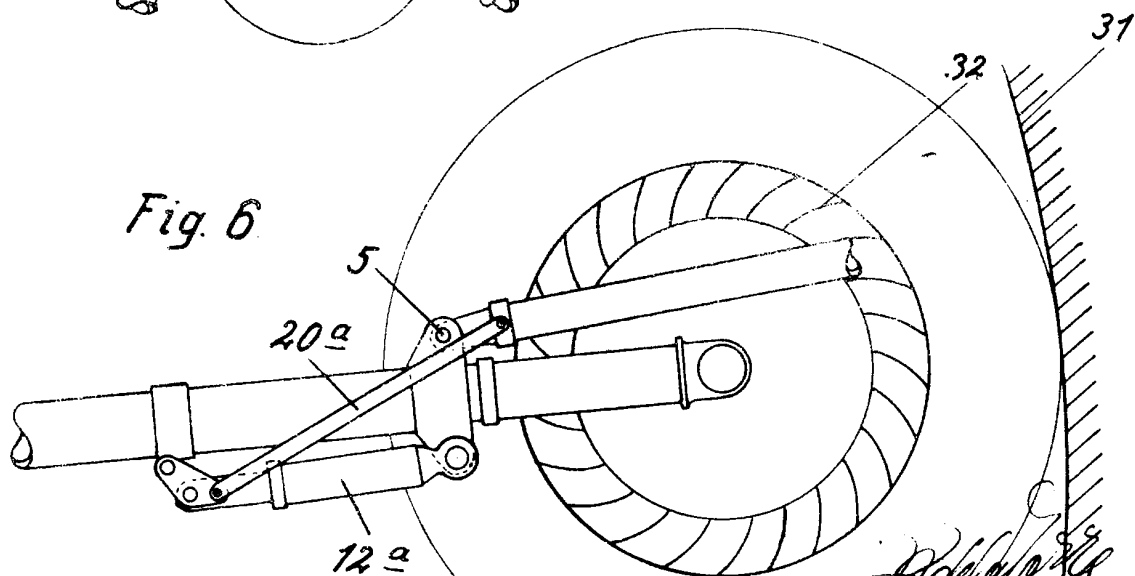


Fig. 6.



Handwritten signature or mark