

PATENTE DE INVENCION

=====

SO 81-SO-NE 538.

318168



Memoria Descriptiva
sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE FRENADO DE
AVIONES SOBRE PISTA".

- - - - -

Solicitante: SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS -
HIDRAULIQUES (SOGREAH) y SOCIETE FRANCAISE AERONAU
TIQUE ET MARITIME (SOFRAM), entidades francesas, -
residentes en 84-86, Avenue Léon-Blum, GRENOBLE; -
Francia.

- - - - -

El presente invento se refiere a perfec- -
cionamientos en los dispositivos destinados a detener
móviles, más particularmente aviones.

Generalmente, en los dispositivos actuales

318168



frenos mecánicos que actúan sobre unos tambores de arrollamiento de un cable. Suele ser ventajoso reemplazar los frenos mecánicos por frenos hidráulicos. Sin embargo, en ciertas aplicaciones particulares, los inconvenientes de funcionamiento de los frenos hidráulicos pueden impedir su empleo. En efecto, estas máquinas para frenar las potencias elevadas a velocidad angular también elevada, que se presentan en el curso del frenado de los aviones, han de alimentarse bajo presión por el líquido escogido, y ello a baja temperatura. Esta servidumbre es precisa por la tendencia a la cavitación de los frenos hidráulicos cuando las velocidades y las potencias puestas en juego sobrepasan cierto valor función de la temperatura del agua. Para no alcanzar presiones demasiado elevadas que exijan envolturas muy resistentes, es, pues, necesario, prever en estos frenos una temperatura límite que no se sobrepase. Con tal fin, se prevén caudales de agua de circulación en el freno bastante importantes para evacuar las calorías desprendidas por el frenado. Estas circulaciones de agua perturban el buen funcionamiento del freno y sobre todo necesitan bombas auxiliares y una capacidad de agua bastante grande. La bomba auxiliar puede montarse sobre el árbol y formar cuerpo con el freno. La cantidad de agua debe ser bastante importante para permitir varias paradas sucesivas sin elevación de temperatura demasiado grande, ya que el -

5.
10.
15.
20.
25.
30.

318168



- freno que recibe agua caliente tendría tendencia a cavitarse incluso con la circulación a presión. Sería incluso deseable prever una circulación -- auxiliar de enfriamiento del agua, sobre todo en los países cálidos. A título de ejemplo y como --
5. orden de magnitud, el agua no debería salir del freno a más de 70°C, lo cual dá una variación -- bastante pequeña, del orden de 50°C para una entrada de agua a 20°C; cada litro de agua evacua-
10. rá 50 cl./kg. y harán falta aproximadamente -- $\frac{30.000}{50} = 600$ l para detener un avión que pese 30 toneladas, con una velocidad en la toma de 90 m/s. Será preciso enfriar este agua o bien irá a mez-
15. clarse la misma a la que queda en la capacidad pa- ra elevar su temperatura. Así, si se concibe que esta capacidad pueda ser de 3.000 l., el conjunto se calentará de 20 a 30°C para la primera deten-
20. ción, lo cual hace necesario un caudal mayor de la bomba para evitar la cavitación a la segunda para da posible, y así sucesivamente.

En ciertas aplicaciones, resulta quizá necesario evitar estos inconvenientes: riesgo de cavitación, y por ende inseguridad del frenado, imposibilidad de disponer de gran cantidad de agua o de enfriarla, dificultad de obtener presiones --

25. de alimentación demasiado fuertes.

La presente invención tiene por objeto una disposición de frenado de avión sobre pista, que comprende el desenrollamiento de bandas o ca-

30. bles de frenado a partir de un tambor, esencial-

318168



mente caracterizada por el hecho de que dicho -
tambor se halla acoplado a un freno rotativo de
aire dimensionado en consecuencia y en comuni-
cación directa con el medio ambiente.

5. Esta disposición de freno de aire pre-
senta cierto número de ventajas con respecto a -
las instalaciones conocidas que comprenden fre -
nos hidráulicos rotativos.

En particular:

10. 1. El freno no es estanco y se encuen-
tra a la presión atmosférica; es, pues, de cons-
trucción más simple. Se puede, por ejemplo, pre-
ver los alvéolos del estátor en la carcasa de --
hormigón de las paredes de base. La ausencia de
15. presión permite disponer de gruesos tan reduci--
dos como se precisen para la construcción. Se --
puede recurrir a procedimientos de fabricación -
económicos del tipo "caldera", por ejemplo.
20. 2. La puesta en función del freno es -
automática, ya que se está seguro de su llenado
por el aire ambiente, cuando un escape es siempre
posible en el circuito de agua a presión del fre-
no hidráulico, sobre todo durante un largo perío-
do de inactividad.
25. 3. Supresión del riesgo de cavitación,
lo cual produce un funcionamiento seguro, y per-
mite, por otra parte, realizar las lumbreras según
unos trazos simplificados.
30. 4. Supresión de un depósito de agua de
enfriamiento importante.

318168 15



5. Supresión de un sistema de enfriamiento auxiliar importante en el caso de un freno hidráulico, ya que para detener un avión de masa relativamente ligera (30 toneladas) con una velocidad de toma de 90 m/seg. hay que prever, para enfriar convenientemente el freno, un caudal de 600 litros de agua, que es preciso enfriar antes del próximo frenado.

10. Será necesario dar al freno de aire dimensiones bastante importantes, pues la masa específica del aire es muy débil. Sin embargo, la potencia de frenado varía como la quinta potencia del diámetro, de modo que un freno de aire según el invento tendrá un diámetro sensiblemente dos veces y media mayor que un freno hidráulico de igual potencia.

15. En este género de freno, hay que evitar, sin embargo, el recalentamiento prohibitivo del aire o del gas utilizado como fluido de frenado. La temperatura puede, en efecto, causar deformaciones y deterioros del material. Por otra parte, disminuye inevitablemente la masa específica del fluido, y por consiguiente, la capacidad de frenado para un funcionamiento a presión constante. Como sistema de enfriamiento, se puede prever:

20. 1. Una insuflación de aire a través de las ruedas mediante insufladores, que pueden, con ventaja, ir montados sobre el árbol del freno. Este procedimiento exige gran cantidad de aire y perturba el funcionamiento interno.

25.

30.



5. 2. Una llegada de agua u otro líquido re-
frigerante al interior de uno o de varios alvéolos
del estátor. Las velocidades del aire son suficien-
temente intensas para asegurar una buena pulveri-
zación del agua y una temperatura homogénea.

Esta segunda disposición es muy ventajosa,
ya que las cantidades de agua necesarias son -
relativamente pequeñas, por las razones siguientes:

10. a) la temperatura límite es elevada, del
orden de 90°C;

15. b) se vaporiza una parte de agua muy es-
casa, cantidad que, sin embargo, es suficiente pa-
ra llevarse un número considerable de calorías. Co-
mo el calor de vaporización del agua es aproxima-
mente 540 veces mayor que el del aire, bastaría por
ejemplo con $\frac{24.000}{540}$ o sea alrededor de 60 litros de
agua vaporizada por parada para frenar un avión de
30 toneladas que llegara a la pista a una veloci-
dad de 90 metros por segundo.

20. De hecho, el fenómeno de intercambio tér-
mico aire-agua es más complejo, ya que el agua co-
mienza por calentarse antes de vaporizarse, y que,
por otra parte, toda el agua no se vaporiza, por -
lo que será preciso un poco más para no alcanzar -
25. los 90°C., por ejemplo.

De todas maneras, las cantidades de agua
necesaria serán acusadamente inferiores a las nece-
sidades por la circulación en el freno hidráulica.

30. La entrada de agua en el freno podrá ha-
cerse por medio de una bomba que podrá, ventajosa-



samente, ir montada sobre el árbol del freno o en enlace con este árbol por medio de cualquier cadena cinemática, como engranaje, acoplador, variador, etc..

5. Se puede también situar unos tubos o conducciones en el interior de los alvéolos del estátor, a fin de crear en estos tubos depresiones suficientes para aspirar el agua de un depósito colocado ligeramente por debajo del freno, para evitar su vaciamiento durante los períodos de detención. Esta disposición resulta muy ventajosa, ya que suprime órganos y hace el freno automático, efectuándose la puesta en acción por el propio funcionamiento del freno.
- 10.

15. El agua que no se vaporiza, es decir, la mayor parte, podrá recuperarse por medio de un capó ligero que rodeará el freno y será devuelta al recipiente. Con ello, la temperatura del agua del recipiente habrá aumentado pero ello no es un inconveniente como en el caso del freno hidráulico, ya que no es necesario inyectar agua fría, al efectuarse el enfriamiento del freno sobre todo por la vaporización del agua.
- 20.

25. La regulación de la potencia de este freno puede hacerse por medio de unos reguladores deslizantes entre estátor y rotor, como en los frenos hidráulicos. Estos reguladores pueden ser corredizos como ocurre en éstos o, para evitar volúmenes de ocupación demasiado importantes, estar constituidos por varias placas que delimiten una abertura regulable.

30. Los medios de regulación de la potencia del freno pueden, en variante, consistir en unas mor

318168



dazas, articuladas en uno de sus extremos y que pueden accionarse por el otro extremo para acercarlas o alejarlas del centro del freno.

5. Este ajuste de potencia puede hacerse también, según la invención:

por variación del juego axial entre estátor y rotor;

10. por obturación del espacio axial entre estátor y rotor efectuado en la periferia de estos órganos;

por obturación de orificios ejecutados en la periferia de las lumbreras estatóricas.

15. De preferencia, según el invento, el freno de aire comprende dos rotores asociados respectivamente a dos estátores, con una disposición simétrica con relación a un plano perpendicular al eje de rotación del conjunto.

20. En una forma de ejecución, los estátores se hallan dispuestos al exterior de los rotores, los cuales se hallan, por su parte, dispuestos al exterior de los estátores.

25. Según esta última disposición, el aparato presenta un bastidor central único y simétrico, que lleva montados los dos estátores del freno. Los tambores laterales van conectados directamente a los rotores del freno, atravesando al aparato de un lado al otro un árbol de sustentación.

30. Se pueden bloquear los rotores de frenos sobre el árbol, en cuyo caso conviene unir las dos bandas de arrollamiento al cable de enganche por un

318168



5. sistema de reparto aditivo de carga, tal como una volea o balancín, o un sistema de polispastos. Este dispositivo es necesario para atender, ya sea a diferencias de camino recorrido por las bandas, ya a diferencias de elasticidad de estas mismas bandas.

10. Se pueden también montar los rotores de freno locos sobre el árbol, en cuyo caso la unión de las bandas puede hacerse directamente al extremo del cable de enganche sin dispositivo especial de reparto de carga.

Esta disposición dá lugar a las siguientes ventajas:

15. 1. Bastidor central y monobloque, que lleva los estáttores y el palier o palieres.

20. 2. Tambores y rotores directamente desmontables lateralmente, uno tras otro. Se puede, en particular, cambiar un tambor, eventualmente provisto de un cable arrollado, sin dificultad, como se cambia una rueda a un automóvil.

3. Por el hecho de estar el móvil unido al dispositivo de frenado por dos bandas en lugar de una, se obtienen ventajas suplementarias:

25. a) Cada una de las dos bandas soporta una carga normal que es la mitad de la carga total, lo cual permite retroceder el límite superior con el que tropiezan los dispositivos de frenado de gran potencia;

30. b) como la carga normal de una banda está afectada en general por un coeficiente de seguri



318168

dad importante con relación a la rotura, la rotura accidental de una de las dos bandas puede permitir evitar una rotura total, tomando la carga - la segunda banda.

5. En el caso del montaje de los rotores - solidarios del árbol, con balancín de unión, esta toma de carga se hará automáticamente por la oscilación del balancín. El montaje con polispastos - necesita, por el contrario, un dispositivo de detención sobre el cable, por ejemplo olivas, para bloquear su movimiento.

10. En el caso de que los rotores vayan montados locos en el árbol, la nueva toma de carga - no se realizará evidentemente si no es con una mitad del esfuerzo de frenado, puesto que sólo uno de los dos frenos permanecerá en funcionamiento.

15. Los objetos, características y ventajas de la invención se evidenciarán, por otra parte, por la descripción que sigue de las formas de ejecución escogidas a título de ejemplo, con referencia a los planos anexos, en los cuales:

20. la figura 1 es una vista esquemática, - en planta, de una instalación de frenado de aviones sobre pista, según la invención, provista de frenos rotativos de aire;

25. la figura 2 es una vista, en sección - transversal vertical, de un freno de aire según la invención, acoplado a un tambor de desenrollamiento de una banda de frenado;

30. la figura 3 es una vista de detalle, a

318168



mayor escala, que muestra unos reguladores de la potencia del freno;

5. la figura 4 es una vista de detalle de las lumbreras que muestra cómo puede ajustarse la potencia del freno mediante variación del entrehierro axial entre las mismas;

la figura 5 es una vista de detalle de las lumbreras que muestra otra disposición de la regulación del freno;

10. la figura 6 es una vista de detalle de las lumbreras que muestra cómo puede regularse la potencia del freno por cierre controlado de orificios en las lumbreras del estátor;

15. la figura 7 es una vista, en sección axial según la línea VII-VII de la figura 8, que muestra unas mordazas articuladas para la regulación de la potencia del freno;

la figura 8 es una vista en sección según la línea VIII-VIII de la figura 7;

20. La figura 9 es una vista parcial que representa una variante del montaje pivotante de las mordazas;

la figura 10 es una vista análoga a la figura 2 que muestra un freno de tambor central;

25. la figura 11 se refiere a una variante en la cual el freno presenta dos tambores laterales.

30. La figura 1 muestra un dispositivo de freno de avión sobre pista constituido por dos conjuntos de frenado según el invento, cada uno

318168



de los cuales lleva un tambor 1 y 1' a partir del cual se desarrolla una banda 2, siendo solidarios tales tambores de frenos rotativos de aire 3 y 3'. El avión 4 se engancha, al aterrizar en 5 a la banda 2.

5.

El freno de aire según el invento está constituido por un rotor doble 6. Los estatores 7 van situados a uno y otro lado de los alvéolos de los rotores. Las placas 8 del rotor sirven de caras laterales al tambor 9 de arrollamiento de la banda 2. En esta disposición, se transmite el par directamente de la banda al cubo 11. El árbol del rotor está sustentado por unos pañóeres 12 fijados sobre el cuerpo del estátor 7.

10.

15.

Unos reguladores 13 limitan la abertura de paso del aire entre los alvéolos según la figura 3 y permiten así efectuar la regulación de la potencia del freno. Estos reguladores se han representado en esta figura bajo la forma de unas placas de obturación 14 orientables por medio de bie-las 15 maniobradas por un círculo de valvulaje 16. Estas placas pueden tener asimismo la forma de placas de deslizamiento empleadas en general en los frenos hidráulicos.

20.

25.

El enfriamiento se ha previsto por medio de unos tubos de llegada de agua 17 a uno o varios alvéolos del estátor. La orientación y la posición de los orificios 18 en estos tubos 17 se determinan para aprovechar depresiones máximas. Se aspira así el agua naturalmente, desde un depósito de almace-

30.

318168



5. namiento 19. Esta reserva de agua se puede completar periódicamente por camión cisterna o también - según las posibilidades naturales por un grupo motobomba 20 que asegure un nivel constante en el depósito 19. Una cubierta 21 que rodea el freno permite recuperar el agua y volver a llevarla al depósito - 19.

10. Se puede efectuar la regulación de la potencia según la disposición de la figura 5, obturando el juego axial a la periferia 23, entre el estátor 7 y el rotor 6 mediante una virola 24, que se desplaza en el sentido de las flechas f1.

15. Se podría asimismo, en variante, efectuar esta regulación de potencia según la disposición de la figura 6 obturando más o menos unos orificios 26 en la periferia de las lumbreras estatóricas 7, mediante una camisa 25 que se desplaza axialmente en el sentido de las flechas f2. Se podría así obturar estos orificios mediante una camisa móvil en rotación provista de orificios correspondientes a los - 20. orificios 26 de las lumbreras estatóricas.

25. Los reguladores 13 pueden estar formados por mordazas articuladas por uno de sus extremos y accionados por su otro extremo para hacer variar - su posición con respecto al centro del freno. Tal construcción se ha representado en las figuras 7 y 8 a las cuales nos referiremos a continuación.

30. Puede verse en la figura 7 un freno de - aire, constituido por un estátor 31 con sus alvéolos 32, y un rotor 33 con sus alvéolos 34 montado sobre un árbol 35.

318168



Las pantallas de ajuste de potencia se han representado en 36 y 36' entre los alvéolos 32 del estátor y 34 del rotor.

5. Estas pantallas 36 y 36' se han representado de una manera más completa en la figura 8, donde se ha quitado el rotor 33.

10. Se ve en esta figura el estátor 31 con sus alvéolos 32 y las dos pantallas 36 y 36' en forma de mordazas articuladas sobre un eje 37 solidario del estátor.

15. El movimiento de cierre y de apertura de las mordazas es accionado por un gato hidráulico 38 de doble efecto, representado en línea de trazos, instalado detrás del estátor, estando enganchador el extremo 39 del cuerpo del gato y su vástago 40 respectivamente a unos ejes 41 y 42 solidarios de las mordazas 36 y 36'.

20. Se puede prever un dispositivo simple de sincronización de movimiento de ambas mordazas, constituido por ejemplo por un sistema de triangulación que las comunique entre sí.

25. La periferia del estátor está representada por la línea de trazos 43, habiéndose representado las mordazas 36 y 36' en posición de apertura completa, y confundiéndose su línea interna 44 con la línea periférica interna 45 de los alvéolos del estator y del rotor, visible en la figura 7.

30. Las partes sombreadas 46 y 47 representan una zona de cierre para la cual las mordazas quedan en posición de cierre parcial, correspondien

318168



te a una disminución de potencia del freno de aproximadamente 60 %.

5. La potencia nula del freno se realizará por el cierre más completo de las mordazas, a las que se dará una forma apropiada. En el caso de que el freno funcione en general entre su plena potencia y un 40% de este valor, la obturación corresponderá a las zonas sombreadas 46 y 47 y se da a la línea interna 44 una forma correspondiente a la
10. de la periferia 45 del estátor y del rotor, tal como se ha representado en la figura 8, de modo que dichas zonas de obturación 46 y 47 queden sensiblemente simétricas con respecto al eje 35 del freno en todo su recorrido, el cual es relativamente pequeño.
- 15.

- La figura 9 muestra una variante del sistema de articulación de las mordazas 36 y 36' estando cada mordaza articulada sobre un eje distinto - 49 y 49', solidario del estátor, 31, como el eje 37
20. del ejemplo precedente.

- Nos referiremos ahora a la figura 10 donde la disposición es análoga a la que se ha descrito con referencia a la figura 2 y la cual presenta un tambor central situado entre los dos rotores del
25. freno. El aparato es simétrico con relación a un plano perpendicular al eje de rotación del conjunto.

- En el ejemplo de realización de la figura 10, se ven en 51 A, 51 B, los dos bastidores, -
30. que llevan montados directamente los estátors -



318168

52 A, 52 B de los frenos aerodinámicos y sustentando los palieres 53 A, 53 B al árbol 54. El tambor - 55, sobre el que se arrolla o se almacena la banda de tracción 57, va encerrado, por conexión directa, entre los rotores 56 A, 56 B de los frenos.

5. En el ejemplo de la figura 11, el aparato es, como en la figura 10 simétrico con respecto a un plano perpendicular al eje de rotación del conjunto, pero se han previsto dos tambores de arrollamiento, dispuestos lateralmente sobre los dos rotores del freno.

10. Puede verse en 58 el bastidor central del aparato, que lleva montados dos palieres laterales 59 A y 59 B, e igualmente los estátores 60 A y 60 B de los dos frenos. Sobre el árbol 61 van montados - los rotores 62 A y 62 B de los tambores 63 A y 63 B.

15. A tal efecto, las placas 64 A y 64 B presentan unos orificios en los que se alojan unos espolones correspondientes de los rotores 62 A y 62 B, manteniéndose el tambor ajustado en los rotores por las planchas de extremo 66, que van fijadas sobre - el árbol 61 mediante tornillos 67.

20. El árbol 61 sirve únicamente de soporte a los conjuntos rotor-tambor, y asegura entre los mismos un enlace que no transmite, en par, más que la diferencia de las cargas procedentes de las dos bandas.

25. Quede bien entendido que la invención no - se limita a las formas de ejecución descritas y representadas, sino que abarca todas las variantes.

30.

318168⁵



N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza -
del invento, así como la manera de realizarlo en -
la práctica, debe hacerse constar que las disposi-
ciones anteriormente indicadas, son susceptibles -
de modificaciones de detalle en cuanto no alteren
su principio fundamental. También se hace constar
que el invento se refiere a una solicitud de Patente
presentada en Francia con fechas 5 de octubre -
de 1964, 23 de octubre de 1964 y 31 de marzo de -
1965, nos. PV 4726, PV. 4735 y PV. 4788, acogién-
dose por lo tanto a los beneficios que conceden los
Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que
constituye la esencia del referido invento y por lo
que se solicita Patente de Invención por 20 años -
en España, sobre: "Perfeccionamientos en dispositi-
vos de frenado de aviones sobre pista"; caracteri-
zándose por lo siguiente:
- 1.-Perfeccionamientos en dispositivos de
frenado de aviones sobre pista", caracterizado por-
que comprende un tambor que recibe un cable, el cual
se desarrolla con radio variable cuando es aplicada
una fuerza a este cable por un avión que aterriza -
sobre la pista, caracterizado por un freno de aire
rotativo que va acoplado al citado tambor y es ca-
paz de retardar la rotación del mencionado tambor
bajo el efecto del cable que se desarrolla, com -
prendiendo dicho freno de aire un estátor y un ro-
tor asociados, en comunicación directa con el aire
ambiente y capaces de ser enfriados por el aire -

318168



ambiente.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque existen medios de enfriamiento auxiliares para el freno de aire que comprenden una fuente de líquido de enfriamiento pulverizable dispuesta en el exterior del freno de aire, llevando un conducto el líquido de enfriamiento desde la mencionada fuente hasta el interior del está-tor, en tanto que se hallan dispuestos unos orificios de pulverización del líquido en el extremo de descarga del conducto.
- 5.
- 10.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto me-dios de regulación de la potencia del freno de aire, los cuales controlan el flujo de aire entre el está-tor y el rotor.
- 15.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de regulación de potencia se hallan montados en disposición móvil sobre el estátor para regular el flujo de aire que atraviesa el espacio comprendido entre el está-tor y el rotor.
- 20.

- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de regulación de potencia comprenden unas placas obturadoras giratorias sobre un eje, dispuestas, en el inter-valo comprendido entre el estátor y el rotor.
- 25.

- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de regulación de potencia comprenden un par de mordazas arti-
- 30.

318168



culadas dispuestas en el intervalo comprendido entre el estátor y el rotor.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de regulación de potencia comprenden un montaje axialmente móvil del estátor para hacer variar el intervalo axial entre el estátor y el rotor.

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de regulación de potencia comprenden una virola axialmente móvil para regular el intervalo axial entre el rotor y el estátor en la periferia de éstos.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de regulación de potencia regulan la sección de paso por orificios formados en la periferia de las lumbreras del estátor y que ponen el interior del estátor en comunicación con la atmósfera.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque el árbol del rotor atraviesa el tambor formando una placa de extremo del rotor una cara del tambor, y estando el cable unido al árbol del rotor, de modo que se transmita el par directamente del cable al árbol del rotor.

25. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque el freno de aire comprende dos rotores asociados respectivamente a dos estatores, con una disposición simétrica con respecto a un plano perpendicular al eje de rotación del conjunto.

30.

318168



12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque los estatores están dispuestos, en el exterior de los rotores, los cuales forman entre sí el tambor.

5. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto dos tambores, los cuales se hallan dispuestos al exterior de los rotores, que, por su parte, se encuentran dispuestos al exterior de los estatores.

10. 14.- "Perfeccionamientos en dispositivos de frenado de aviones sobre pista"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 20 hojas escritas a máquina, por una sola cara.

Madrid,

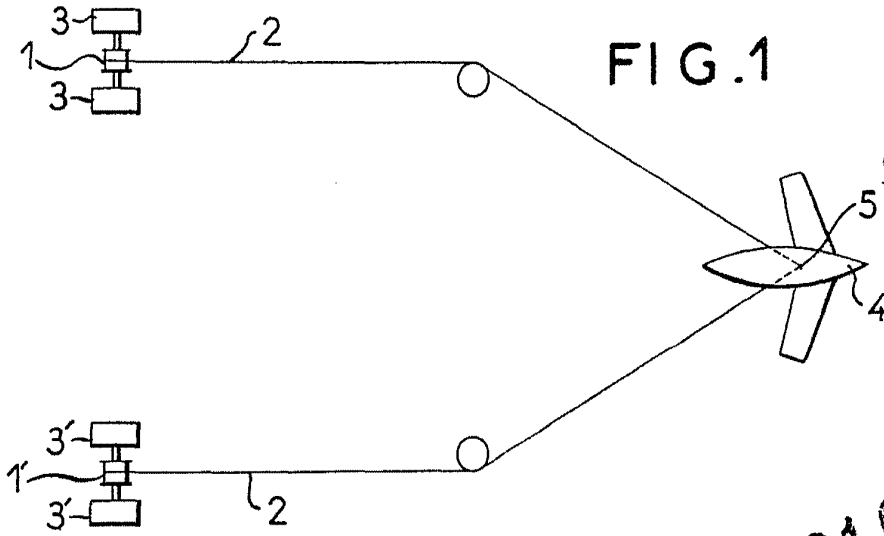
5 OCT. 1935

SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES (SOGREAH) I SOCIETE FRANCAISE AERONAUTIQUE ET MARITIME. (SOPRAH),

GOMEZ ACEBO Y MODEY
p. p. Firmado: Hernández Rula

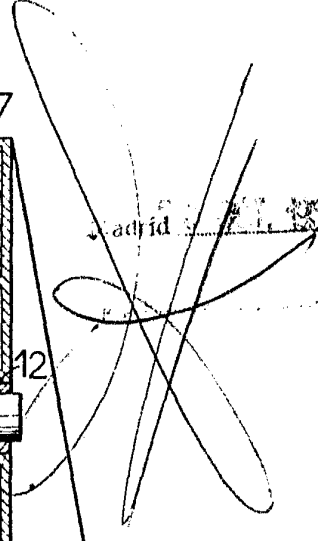
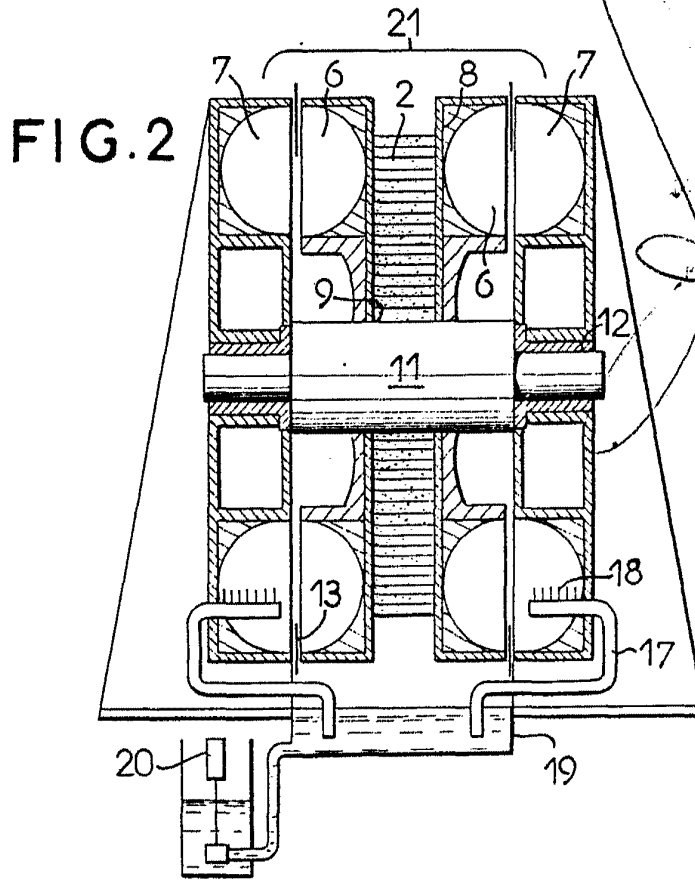
318168

LA
BREVETÉ



10 - 115 - 615
5 OCT 1934

318168

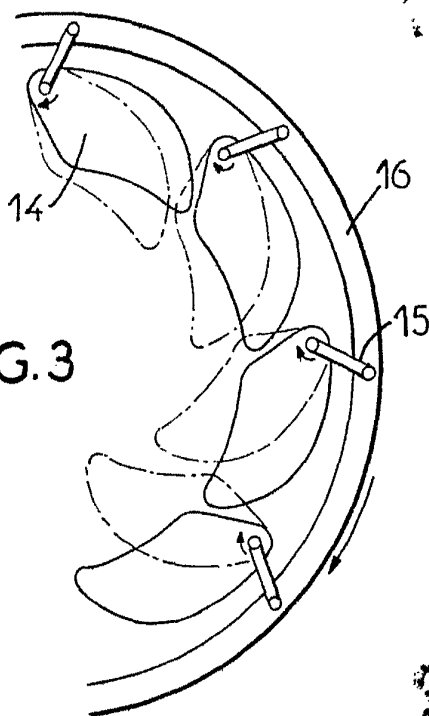


Madrid, 21, 1934

318168

BRAND
PATENTABLE

FIG.3



318168

FIG.4

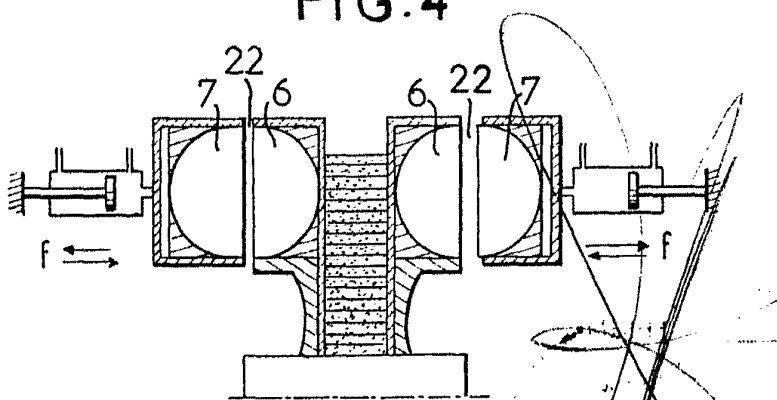


FIG.5

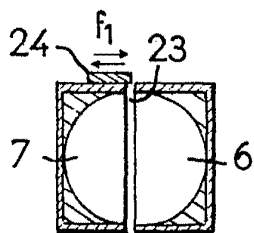
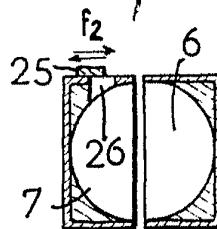
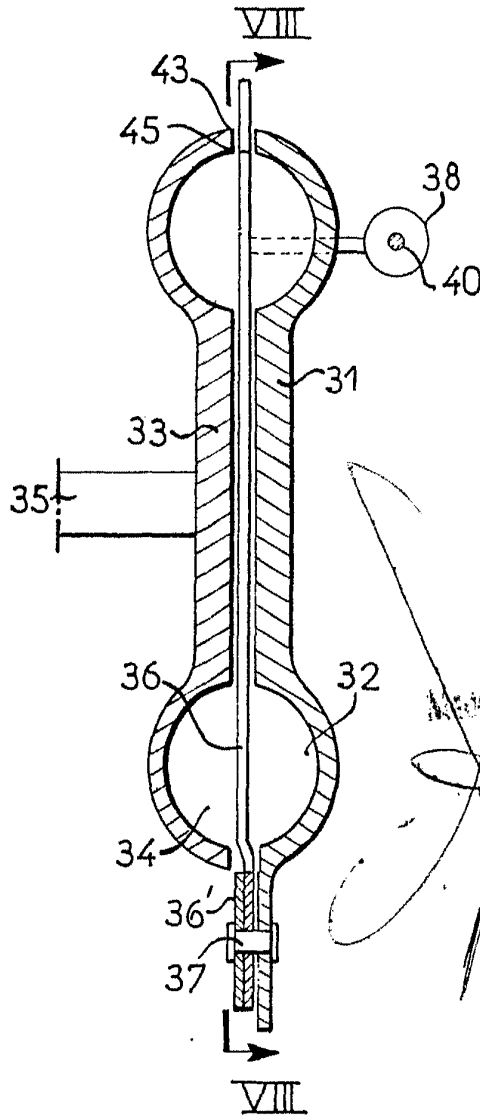


FIG.6



318168

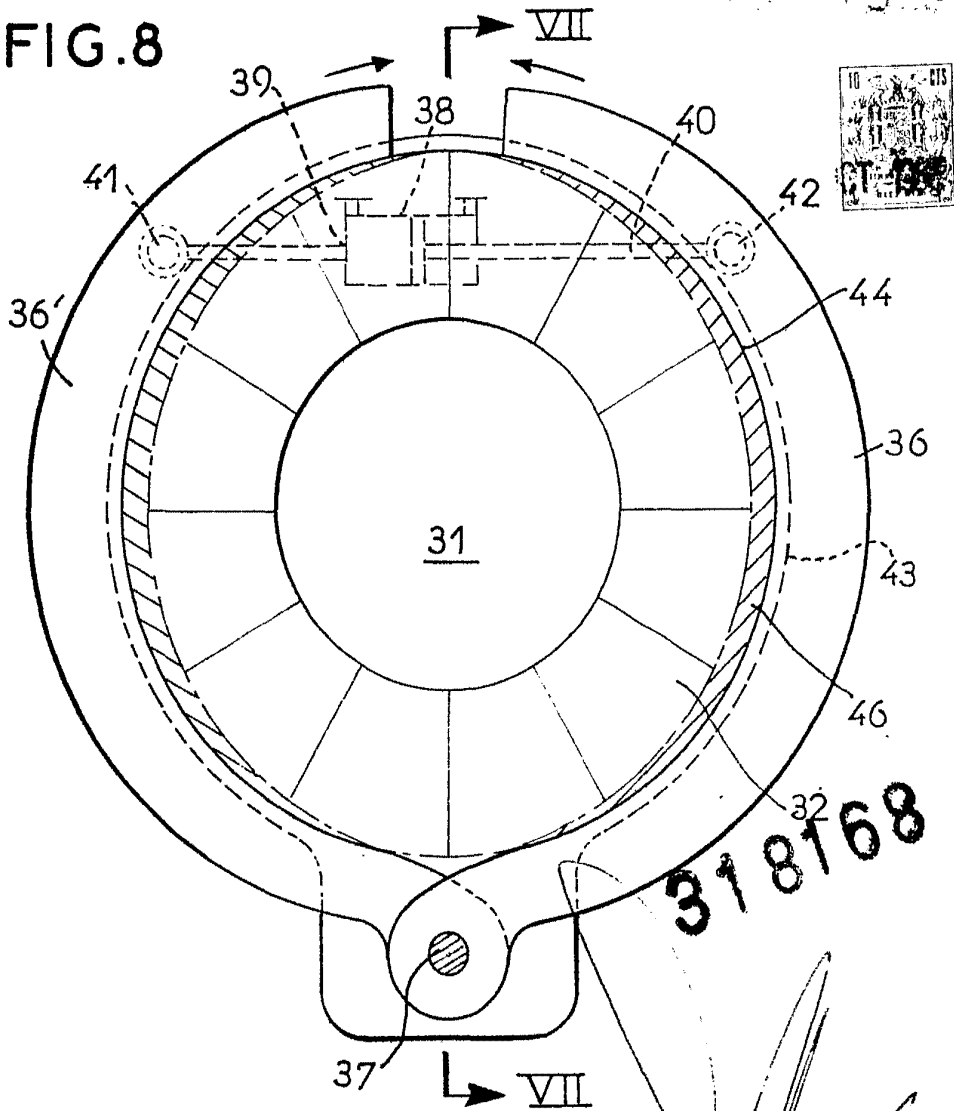
FIG. 7



318168

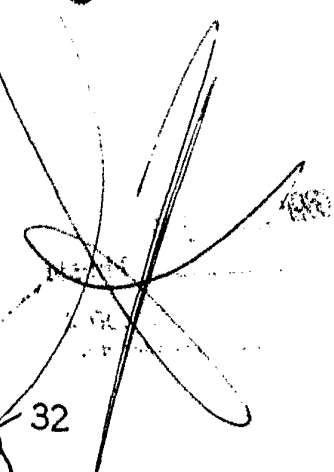
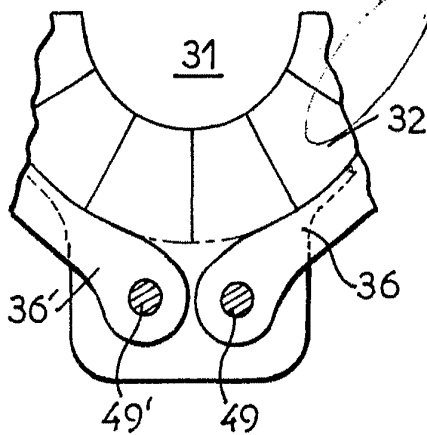
318168

FIG.8



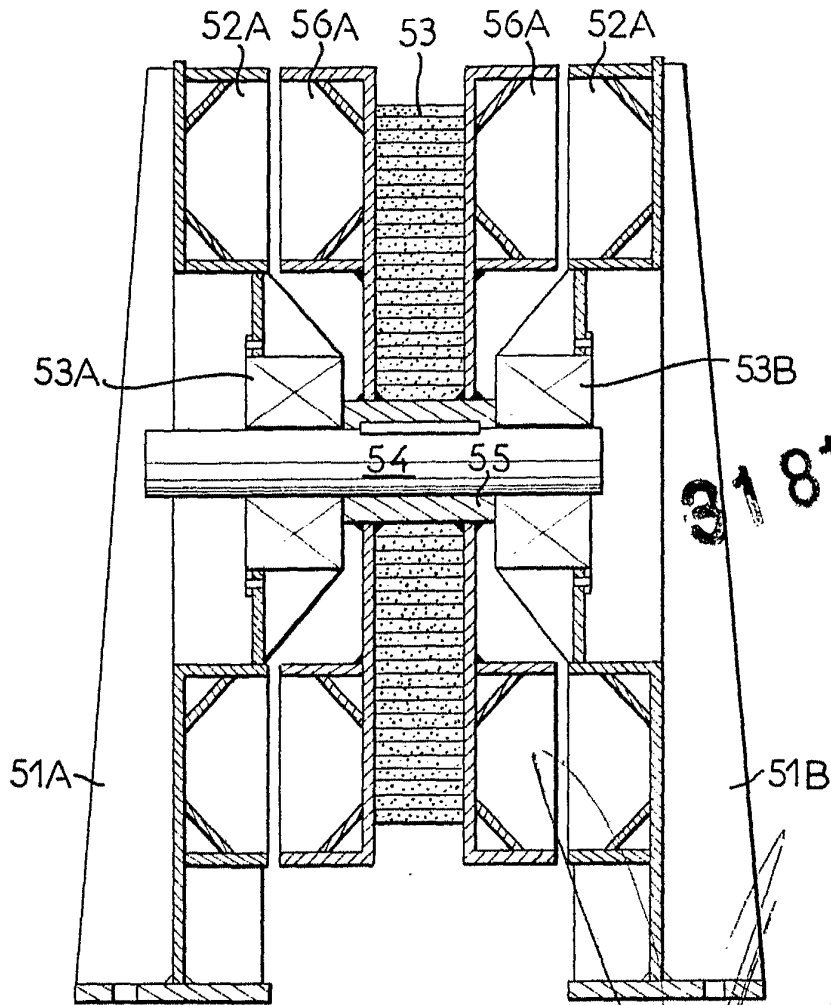
318168

FIG.9

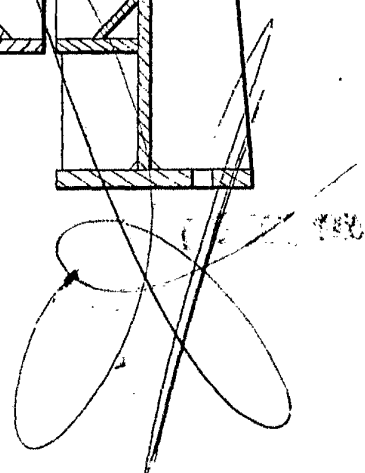


318168

FIG. 10



318168

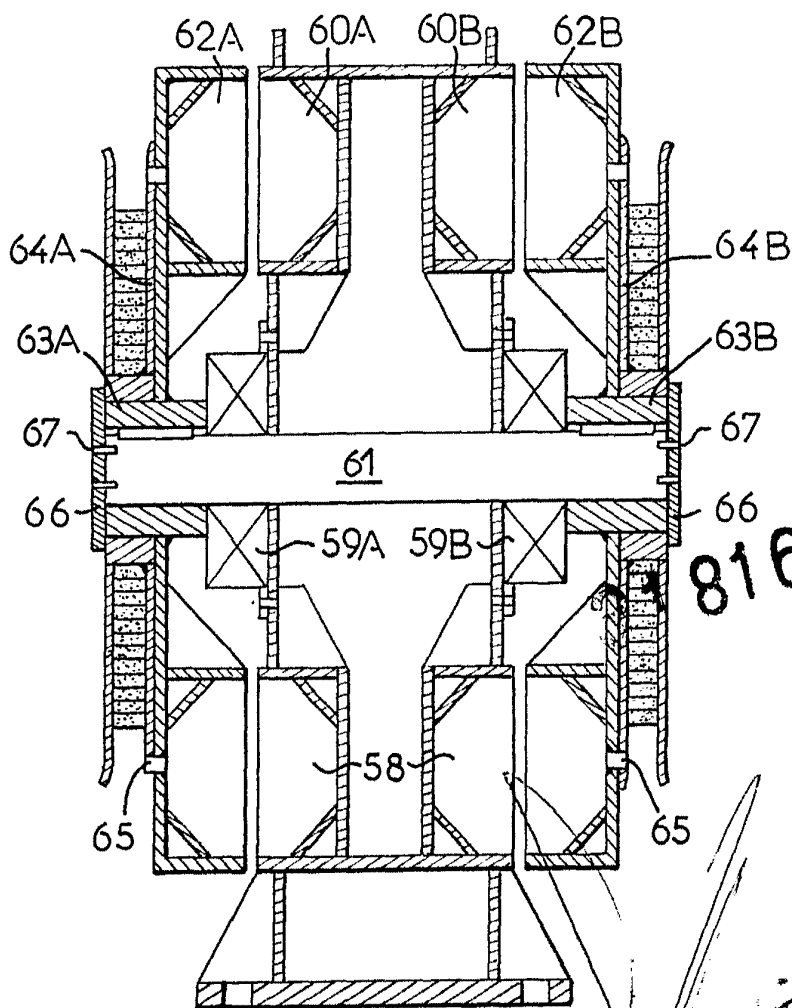


EST
MARCEL

318168



FIG. 11



8168

