

P.- 34.868

P 39186 y P 41.101



338923

Memoria descriptiva

B 64 B 1/58

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ING. HERMANN PAPST

~~estado~~ / de nacionalidad alemana

con domicilio en Karl-Maier-Strasse 1, St. Georgen,
Schwarzwald, República Federal Alemana

por: " UN DIRIGIBLE " (CLASE INTERNACIONAL B 64b)



El invento se refiere a un dirigible, que en especial trabaja con vapor de agua y gas como medio sustentador en un casco, cuerpo o fuselaje, y que es realizable de manera tan ventajosa debido a una envoltura aislante -
5 nueva, que trabaja principalmente con aire en calidad de agente aislante, así como a una forma de realización especial, que los costes de transporte de uno de estos dirigibles para mercancías y personas son considerablemente más bajos que los de los medios de transporte tradicionales,
10 tales como el ferrocarril, el tráfico aéreo y el tráfico en carreteras. Tales dirigibles son medios de transporte utilizables en general.

Los dirigibles contruidos hasta ahora se llenaban en general con hidrógeno o helio como gas sustentador. Ahora bien, el incombustible helio es muy caro, por lo que hace antieconómica la explotación de dirigibles -
15 para el transporte de grandes masas; el hidrógeno, en cambio, es tan peligroso que, como consecuencia de catástrofes, ya no está permitida su utilización en dirigibles destinados al transporte de personas.
20

Ya en el año 1908 fué propuesta la utilización de vapor sobrecalentado para la sustentación de dirigibles. Ahora bien, la utilización de vapor sobrecalentado fué -
propuesta únicamente para dirigibles rígidos del tipo rígido, ya que se suponía que únicamente en dirigibles rígidos
25 podía tenderse en torno de las diversas celdas sustentadoras el material aislante consistente en plumón (patente alemana nº 214.019). La sustentación o empuje ascensional del vapor de agua es también demasiado pequeña para poder
30 sustentar la costosa construcción de la armazón de un diri

338923

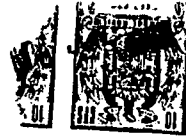


gible rígido, constituida por muchas piezas, con el gran número de celdas sustentadoras que ello trae consigo y - el material aislante que se viene a sumar.

5 La misión del invento estriba en crear un dirigi-
gible que satisfaga también las exigencias puestas hoy -
en día a los medios de transporte en cuanto a seguridad,
especialmente contra peligro de incendio y explosión, así
como en cuanto a economía en la fabricación y explotación,
10 y que también en las circunstancias actuales sea apropia-
do para el transporte de personas y mercancías, incluso -
para trayectos largos, así como ampliamente independiente
de terrenos de aterrizaje.

15 Esta misión del invento comprende en especial -
un dirigible no rígido de construcción moderna, un siste-
ma moderno de sustentación, sobre todo también de una en-
voltura aislante nueva, un sistema nuevo de propulsión,
una construcción nueva de la carena de la quilla o de las
cámaras rígidas de servicio y de transporte sustentadas -
por el dirigible, así como dispositivos y un procedimiento
20 de fabricación para unir varias capas de la envoltura ais-
lante. Dentro del marco de la misión del invento entra tam-
bién el dotar el revestimiento exterior de la envoltura -
con una capa hidrófoba para reducir la resistencia del -
aire y de la carga por precipitaciones atmosféricas. Den-
25 tro del marco del invento de un nuevo dirigible útil, que
trabaja con vapor de agua, está también el manejo seguro -
frente a inclemencias del tiempo mediante un amarre rápido
y fuerte en lugares de aterrizaje, especialmente sobre los
tejados de edificios.

30 El dirigible no rígido posee la gran ventaja con
4.6.67 338923 - 3 -



relación al dirigible rígido, de no precisar una construcción complicada para el apoyo de la envoltura. Le basta sustancialmente con una celda sustentadora grande para el vapor de agua, en lugar de una pluralidad de celdas sustentadoras, siendo las celdas de aire de compensación, alojadas preferentemente en la proa y en la popa, calentadas al mismo tiempo y contribuyendo a la sustentación. Un dirigible no rígido posee también la ventaja de que para la parada del dirigible no se necesita un hangar costoso, y de que, una vez dejado escapar el medio sustentador, se puede arrollar o plegar la envoltura no rígida. El empleo conforme al invento de vapor de agua a la vez que proporciones ampliamente variables de aire frío o calentado en las células de compensación y estabilización en tales dirigibles no rígidos, es ventajoso especialmente debido a que al dejarse escapar el medio sustentador no se producen pérdidas económicas sustanciales, tal como ocurre con los medios sustentadores helio o también hidrógeno, difíciles de reemplazar.

Es precisamente la combinación de acuerdo con el invento de emplear en un dirigible no rígido con envoltura aislante vapor de agua y aire como medios sustentadores, la que hace posible por lo tanto crear un dirigible, que sea capaz de transportar de manera económica, segura y eficaz, grandes masas de mercancías y personas a lo largo de trayectos cualesquiera. El alto calor de condensación del vapor de agua, de 330 kcal/m³, proporciona una gran estabilidad térmica frente a una carga pura de gas, Otra gran ventaja del dirigible llenado con vapor de agua y aire conforme al invento, estriba en que la sustentación -



mediante la insuflación o condensación de cantidades con- siderables de vapor y aprovechando la variación de tempe- ratura en las células especiales de estabilización llenas de aire, formadas por subdivisión de la envoltura median- te paredes de revestimiento, asimismo aislantes del calor, se puede adaptar ampliamente y con costes pequeños a las necesidades de cada caso, que vienen dadas por las circun- stancias atmosféricas y la carga.

Así, por ejemplo, si se deposita una carga, se intentará primero dejar invariable el contenido de gas y de calor del dirigible, y dar acogida al lastre correspon- diente a la carga, preferentemente agua. Esta es la que - menos cuesta, representando casi siempre exclusivamente - el trabajo de bombeo..

Si ello no resulta posible, entonces se procede rá primero a intercambiar el aire caliente contenido en las células compensadoras de proa y popa por aire nuevo - del exterior, expulsándose el aire caliente mediante los ventiladores que establecen la presión de embate. Si el - dirigible no lleva a bordo nada más que, por ejemplo, la mitad de la carga máxima, entonces bastará desde luego - el intercambio de aire caliente por aire frío para la de- posición de la carga, sin necesidad de compensación por - lastre.

Tratándose de cargas mayores, entonces habrá que haber producido por lo pronto más vapor. Este se condensa entonces hasta aproximadamente la mitad del peso del res- to de la carga a depositar que ha quedado después del in- tercambio de aire. El agua formada compensa el esfuerzo as- censional de la cantidad restante de vapor. Para volver a



generar la fuerza sustentadora para una carga nueva, basta por lo tanto evaporar de nuevo el vapor condensado y calentar nuevamente el aire en las células estabilizadoras.

5

Al tratarse de cargas especialmente grandes, se llenará la envoltura del dirigible no rígido totalmente con vapor, a excepción de una pequeña fracción de aire en las células estabilizadoras. En el caso de que por cualquier motivo se deje escapar a la atmósfera este vapor hasta conseguirse la sustentación necesaria para el propio dirigible, hay que recibir de nuevo o generar a bordo la misma cantidad de agua a partir de vapor, que corresponda aproximadamente al peso de la carga. Ello cuesta para 100 t de carga alrededor de DM 700,-, o sea Ptas. 10.500,- al cambio de 15,- Ptas. por DM, suponiendo que 1 t de aceite combustible o de gas natural cueste 1.500,- Ptas. Este es el método más caro para la compensación de cargas, pero en cambio también el más rápido.

10

15

20

25

30

La propulsión del dirigible conforme al invento tiene lugar, de manera ventajosa, exactamente en su dirección axial y por medio de chorros de aire generados en ventiladores especiales, que son expulsados a través de toberas de ranura anular, tanto en la proa, como también en la popa. La tobera de ranura anular de la proa está provista con medios de inversión, con el fin de que en el vuelo normal la corriente de aire expulsada sea desviada hacia atrás, deslizándose a lo largo de la superficie de la proa. Con ello se introduce parte de la energía propulsora directamente en la contracorriente de la marcha, reduciéndose así la presión de choque de la misma contra la envol-



tura. Ello permite poder contentarse con una envoltura -
más ligera para una determinada seguridad exigida.

De modo ventajoso se puede utilizar asimismo,
además del vapor sustentador, una determinada cantidad -
de un gas combustible generador de fuerza ascensional.
Este gas combustible, tal como gas natural (metano) o hi
drógeno, o bien se almacena en células separadas, circun-
dadas a prueba de fuego por el vapor de agua incombusti-
ble, y/o se agrega directamente al vapor de agua. El gas
agregado directamente se añade a lo sumo en tal cantidad,
que no pueda existir peligro de inflamación en el caso de
que la mezcla escapara de algún modo al aire. En el ser-
vicio del dirigible se suministra, conforme al invento,
a los motores de propulsión o a los generadores de vapor
para el aprovisionamiento de calor, con los motores para-
dos, aproximadamente la misma cantidad en potencia calo-
rífica de combustible líquido o sólido, que la que es con-
sumida de gas combustible generador de fuerza ascensional.
Esta forma de servicio evita variaciones de la sustenta-
ción y permite al mismo tiempo que el dirigible lleve con-
sigo un máximo de poder calorífico durante el viaje. En-
tanto no se consume el gas natural admitido, aumenta éste
la capacidad de carga del dirigible, debido a su capacidad
sustentadora mayor que la del vapor de agua (más 12%).

La toma del gas ligero tiene lugar directamente
de las células especiales, o bien se puede separar el gas
del vapor de agua mediante condensación de éste.

La envoltura no rígida del dirigible puede, con-
forme al invento, ser sostenida asimismo por la armazón -
de la quilla que contiene todas las salas de servicio, de



máquinas y de transporte, estando hecha de tal modo que al tomar tierra puede asentarse sobre el suelo con toda su superficie inferior o con el marco de la armazón reforzado, con un engrosamiento flexible de junta.

5 Para amarrar el dirigible conforme al invento -
en tierra, está previsto asimismo unir todo su lado infe-
rior o las partes hechas en forma de ventosas con ventila-
dores de aspiración, preferentemente con los ventiladores
de propulsión, de modo que el dirigible, una vez asentado
10 sobre el suelo, es retenido sobre éste con gran fuerza de
aspiración. Asimismo se propone además, unir el lado infe-
rior de la carena de la quilla con placas de imanes de -
tracción que, al estar las superficies de aterrizaje re-
vestidas con planchas de acero, producen un amarre de su-
15 jeción adicional o sustituyente de la adherencia por aspi-
ración. Conforme con los cálculos se puede generar con ba-
rras planas de hierro puestas de canto a manera de rejilla
e imanes permanentes cerámicos intercalados con aproxima-
damente 200 kg de gasto de peso, una fuerza de tracción -
20 magnética de 50 t por metro cuadrado.

En un ejemplo calculado del dirigible conforme
al invento, destinado al transporte de 75 t de carga o de
unas 400 personas sobre asientos, se precisa una longitud
de 170 m para un diámetro de 53 m. El dirigible tiene un
25 aislamiento de capa de aire de 0,3 m de espesor, que por
m² y hora deja pasar, a una diferencia de temperatura de
100° C, 9 kcal de calor. Su forma es aproximadamente fusi-
forme. En los dos extremos están dispuestas toberas de ra-
nura anular para la propulsión y el gobierno.

30 La velocidad alcanzable asciende en una forma -



de realización como dirigible de carga, a aproximadamente 160 km/hora. A una velocidad de crucero de aproximadamente 70 km/hora, se cubre la pérdida de calor de los medios sustentadores vapor y agua a través de la envoltura aislante, con el calor perdido de los motores.

Si por el dirigible conforme al invento han de ser depositadas cargas sobre terrenos de aterrizaje no preparados, entonces procede primeramente a reducir la sustentación mediante intercambio de aire caliente por aire frío en las células de proa y popa. Las paredes intermedias invertibles a la manera de un gorro de dormir en estas células hacia el compartimento de sustentación por vapor de la envoltura exterior, están hechas asimismo en forma de doble pared y aislantes del calor con bandas de tracción. Por consiguiente es posible insuflar aire en las paredes intermedias o extraer de ellas aire mediante aspiración, de modo que el paso de calor puede ser regulado entre el cierre total o el paso poco estorbado. A base de este principio se puede variar la temperatura del aire en las células estabilizadoras de proa y popa, independientemente del compartimento de vapor. Un intercambio de aire frío por aire caliente, hace necesarios para la generación de 1 t de fuerza ascensional exclusivamente 11 kg de aceite combustible o 16 m³ de gas natural (100°C), lo que cuesta unas 15 a 22,50 Ptas.

Cuando todo el aire caliente ha sido expulsado de las células de proa y popa y ha sido desplazado por aire nuevo, se puede dejar escapar vapor de agua para una mayor variación de carga, o mejor aún condensarlo, realizándose esto último ventajosamente de modo que se insufla



durante bastante tiempo aire nuevo a través de las células de proa y popa, derivando con ello la cantidad necesaria de calor del vapor. Para este fin está evacuado el aire de la pared intermedia, de modo que con relación a la acción aislante, presenta una conductibilidad térmica por lo menos cien veces mejor. El agua de lastre formada, consume aproximadamente la fuerza ascensional de una cantidad de vapor igual en peso. Para nuevas misiones de transporte tienen que emplearse entonces, para 1 t de fuerza de sustentación, unos 35 kg de aceite combustible o aproximadamente 50 cm³ de gas natural de 100°C para la producción de vapor. Los gastos de elevación para una carga a recibir ascienden por lo tanto únicamente a aproximadamente 50,- Ptas. por cada 1000 kg. Si este dirigible permanece durante una hora flotando sin estar los motores en marcha, entonces se mantiene la sustentación mediante la combustión de 25 kg de aceite combustible o de 35 m³ de gas natural de 100°. Para esta magnitud se debe contar con una superficie eficaz emisora de calor de 20.000 m² en números redondos. Cada minuto de tiempo de sustentación cuesta por lo tanto aproximadamente 0,75 ptas.

Las superficies exteriores de la envolvente del nuevo dirigible son totalmente lisas, para ofrecer una resistencia superficial pequeña. Se han evitado construcciones salientes para mandos o motores. Los compartimientos útiles necesarios y la instalación de máquinas se alojan totalmente en la armazón de la quilla, estando ésta calculada estáticamente de tal modo que, a plena carga, se puede apoyar también exclusivamente sobre dos puntos de sus extremos sobre el lugar de aterrizaje.



La armazón de la quilla consiste ventajosamente en una fuerte estructura de celosía, preferentemente de tubos de aluminio fabricados por extrusión, en los que el carburante puede estar alojado preferentemente subdividido en recipientes plegables, protegido de manera segura -
5 contra el fuego.

Durante el servicio del dirigible es la pérdida de calor tan pequeña gracias a la envoltura aislante conforme al invento, que un dirigible sustentado por vapor -
10 y de las dimensiones citadas, puede mantenerse flotando -
 durante 200 días con carga útil. A una velocidad de 80 km/hora, se puede conseguir un alcance de vuelo superior a 100.000 km. si en la bolsa se llevan consigo en el vapor de agua 75.000 m³ de gas natural (100°C), así como 53 t
15 de aceite, lo que cuesta unas 165.000,- Ptas. El consumo simultáneo de gas y aceite no influye en las condiciones de sustentación del dirigible. La sustentación disponible para la carga útil y las partes constructivas del dirigible asciende a este particular a unas 112 t, por medio de vapor y aire caliente. 32 t consume la envoltura en una -
20 forma de realización para una seguridad cuádruple a una presión dinámica máxima de 150 mm, lo que es suficiente -
 para aproximadamente 200 km de velocidad. La armazón de la quilla, las máquinas y la instalación, así como la propulsión, requieren 45 t según cálculos estimativos. Restan
25 por lo tanto 30 t de carga útil y 5 t como reserva.

Para trayectos más cortos de hasta 2000 km a 100 km/hora y 1000 HP de potencia sustentadora, se eleva la carga útil para un dirigible de carga en unas 50 t.

El nuevo dirigible sustentado por vapor puede,

338923



gracias a la supresión de superficies de mando y a la sustitución de la propulsión excéntrica hasta ahora usual por una propulsión axial al mismo tiempo en proa y popa, ser construido con una relación de diámetro-longitud de aproximadamente 1:2 a 1:3, mucho más favorable para la resistencia a la propulsión. Con ello mejora sustancialmente la relación entre capacidad y superficie. Los dirigibles rígidos construidos tenían una relación de diámetro longitud de $D : L = 1 : 5$. La proporción de la resistencia pura de forma ascendía a 15%, la resistencia de las construcciones salientes a 28% y la resistencia de superficie a 57% de la resistencia total.

Es precisamente la supresión del empenaje y de las barquillas de motores, así como la estabilización de la propulsión mediante el sistema de propulsión y de mando por los accionamientos por chorro de aire en proa y popa del nuevo dirigible, lo que ha hecho posible la utilización de la forma más corta.

Al mismo tiempo se consigue con ello la gran ventaja de que con la reducción de la superficie se disminuyen también correspondientemente las pérdidas de calor. Con ello desaparece también la necesidad de subdividir a lo largo el espacio de sustentación ocupado por el vapor y otros gases sustentadores. Se ha descubierto que es más sencillo y económico emplear los gastos precisos para la subdivisión de las celdas, en aumentar la resistencia mecánica de la envoltura. La pared exterior de la envoltura puede hacerse en la forma de construcción prevista lo suficientemente ligera y fuerte, que una presión barométrica del gas sustentador más alta producida por una posición inclinada del dirigible, pueda ser absorbida con gran seguridad.

338923



Los dirigibles de hasta ahora tenían también --
el inconveniente de que con su empenaje únicamente realiza-
ban movimientos de mando estando correspondientemente en
movimiento, y que también podían generar sustentación aero-
dinámica. La propulsión axial conforme al invento de cir-
culación en torno de la armazón del dirigible, permite --
conseguir también movimientos de mando estando el dirigi-
ble parado, si para ello se invierte uno de los acciona-
mientos en la proa o la popa en su acción de dirección.

De acuerdo con el invento está la envoltura ex-
terior aislante del calor del casco del dirigible consti-
tuida por paredes dobles, que están unidas entre sí median-
te muchas bandas continuas en calidad de medios de tracción
que subdividen el espacio comprendido entre ellas, y que
son mantenidas a la distancia precisa por la presión de --
un gas cargado en la pared doble, preferentemente aire.
presión que es superior en al menos la altura de presión
barométrica a la presión del gas de sustentación que actúa
sobre el lado interior de la parte de pared que sirve como
célula de sustentación. Las paredes dobles de la envoltura
del dirigible tienen, por lo tanto, en todos los lugares
la separación aislante del calor. Los movimientos de con-
vección del gas son impedidos por las bandas de tracción.
La separación de las bandas de tracción es del orden de --
magnitud de centímetros, por ejemplo, 5 cm, mientras que
la separación de las paredes dobles asciende a un múltiplo
de ello, por ejemplo, a 30 cm. Para reducir la radiación --
térmica están las bandas transversales recubiertas, prefe-
rentemente en su cara interior, con una capa metálica re-
flectora del calor. Preferentemente se aplica una capa de



aluminio por evaporación, que sólo precisa ser delgada y que es aplicable económicamente incluso para varios cientos de miles de metros cuadrados.

5 Para mantener la separación de las paredes de la envoltura por toda la superficie, tiene que ser la presión del gas entre las paredes de la envoltura más alta que la del gas de sustentación en por lo menos la altura de la presión barométrica de éste. De acuerdo con el invento se genera esta diferencia de presión con ayuda de un ventilador auxiliar que funciona continuamente y que aspira aire de las células estabilizadoras, asegurando con ello la diferencia de presión necesaria, sin necesidad de una regulación complicada. Las células extremas de aire son cargadas por otros ventiladores, preferentemente por los ventiladores destinados a la generación del chorro de aire de propulsión. La presión en el gas sustentador es, por consiguiente, en sí menor que la contrapresión necesaria respecto a la presión dinámica exterior, debido a que las presiones en la cámara de gas y en la pared intermedia se superponen o se influyen recíprocamente. Ello es provocado por las bandas de tracción entre la pared exterior de la envoltura, que originan una unión eficaz en todas partes, distribuida uniformemente, ya que las bandas tienen que estar tensadas, para mantener la separación. Se puede aprovechar esto para hacer lo más baja posible la presión de choque que de otro modo es ejercida en un dirigible no rígido sobre el gas sustentador, a efectos de no reducir los valores de sustentación. Con láminas muy delgadas en calidad de bandas de tracción planas se consigue ya fácilmente una seguridad 100 veces mayor para ellas y



para las uniones pegadas o de soldadura.

5 Para la protección de la envoltura contra el -
sol y las inclemencias atmosféricas, se recubre la capa
portadora propiamente dicha por todos lados con una hoja
de aluminio impermeable para la humedad y la luz, que a
su vez está provista de una capa a base de una hoja de -
10 poli(fluoruro de vinilideno) resistente asimismo durante
largo tiempo a la luz solar y las inclemencias de tiempo,
para evitar corrosiones y que se produzcan repentinamente
lugares no estancos. Una hoja acreditada de este tipo se
encuentra en el comercio bajo el nombre de "Tedlar". NO
obstante, se pueden utilizar también otras hojas que po-
sean esta propiedad, y que además sean también hidrófobas,
o sea, que repelan el agua. Con una de estas capas hidró-
15 fobas se consigue que las precipitaciones atmosféricas no
humedezcan la envoltura, sino que escurran o sean arrastra-
das por el aire circulante en torno. Se impide con ello una
carga del dirigible.

20 De acuerdo con el invento, se recubre asimismo
la cara interior, vuelta hacia el vapor de agua, de la en-
voltura de doble pared con una hoja de aluminio provista
de una capa de poli(fluoruro de vinilideno). Por lo pron-
to se impide con ello un ataque químico del vapor de agua
sobre el tejido de la pared interior y sobre la hoja que
25 lo impermeabiliza; asimismo escurre inmediatamente el va-
por condensado en forma de gotitas muy pequeñas, de modo
que tampoco la cara interior de la envoltura se vé grava-
da por el agua. La carga útil alcanzable no se reduce por
consiguiente.

30 Para el total aislamiento térmico, es preciso -



5 todavía evitar la pérdida por radiación del calor. Con -
ayuda de tiras de forma de zigzag, hechas de una hoja muy
delgada de hoja de material sintético y dispuestas entre
las bandas de unión, recubiertas con una capa de aluminio
aplicada por vaporización, se reduce todavía a aproximada
mente la mitad la pérdida de calor, ya de por sí pequeña.
Ahora bien, esta medida se puede suprimir en el dirigible
conforme al invento, con una mayor potencia de motores y
mayor calor perdido, puesto que en éste se dispone de su-
ficiente calor perdido.

10 De acuerdo con el invento se propone asimismo -
que como materia hidrófoba aplicada sobre la hoja de alu-
minio, se elija una en que la hoja de aluminio pueda ser
calentada en un alto vacío hasta más allá de la temperatu-
ra crítica del vapor de agua, sin que dicha materia se -
descomponga todavía con ello, sino que se funda apretada-
mente contra la hoja, sin que queden ocluidos restos de -
vapor de agua. Una capa así, y como consecuencia de la es-
casa tensión superficial, ya no tiene la propensión a fi-
jar una película de vapor de agua de la atmósfera, tal -
como hacen todas las demás sustancias. Es de presumir, que
en esta película absorbida de vapor de agua son retenidas
las partes de la capa límite adheridas cerca de la pared,
en las que entonces resultan los conocidos fenómenos de -
hidrodinámicos en la circulación en torno de cuerpos.

25 Si se consiguiera por lo tanto eliminar la pelí-
cula de vapor de agua, entonces es de esperar que tampoco
puede existir ya una capa límite adherente, sino que enton-
ces habrá capas límites deslizantes. Con ello se reducirían
sustancialmente las pérdidas hidrodinámicas.



Otro enunciado de la dinámica de los flúidos -
hace que desaparezca la fricción hidráulica cuando los -
cuerpos son lisos hasta 10^{-8} cm, es decir, electronoptica-
mente lisos. Debido al proceso previsto de fusión en el
5 alto vacío, eliminándose al mismo tiempo una posibilidad
de adherencia para la película de vapor de agua, es de -
esperar también que la superficie de una de estas capas
aplicada por fusión resulte electronópticamente lisa.

Se propone que tales hojas de aluminio u otras
10 hojas metálicas con capas aplicadas en el alto vacío para
conseguir el deslizamiento de la capa límite de corriente
(a efectos de reducir la resistencia superficial) en ga-
ses o líquidos, sean empleadas en vehículos, máquinas y
aparatos marítimos, terrestre y aéreos. Las paredes indi-
15 viduales están constituidas, conforme al invento, por fi-
bras muy resistentes, por ejemplo, de éster del ácido po-
litereftálico, con hilos cruzados yuxtapuestos, que están
tejidos por procedimientos conocidos, o que se cruzan yux-
tapuestos paralelamente. En esta última disposición, se -
20 consigue la unión de los hilos pegándolos sobre una capa
intermedia. Las caras exteriores de los tejidos o de los
hilos entrecruzados con capa intermedia, se unen asimismo,
conforme al invento, con una hoja sólida, preferentemente
del mismo material sintético muy resistente, por medio de
25 un pegamento o por aplicación por fusión con ayuda de un
procedimiento de soldadura, por ejemplo, con ultrasonido,
para formar superficies compactas y resistentes al corri-
miento.

En un dirigible se hace el grueso o el número -
30 de fibras en la dirección del esfuerzo principal del teji-



do, preferentemente dos veces más fuerte que en la dirección longitudinal del tejido de la envoltura. De este modo se consigue una envoltura extremadamente ligera, muy estable y que proporciona una gran resistencia mecánica y seguridad para el dirigible no rígido.

El tejido de fibras o velo entrecruzado impermeabilizado de este modo, se impregna todavía por el borde, conforme al invento, con una masilla líquida, que une el tejido y lo atraviesa, que también penetra en algunos puntos en sentido transversal. Se producen así campos cerrados herméticamente entre las hojas de recubrimiento y la periferia de las huellas de junta, que impiden que en un agujero pequeño se pueda propagar humedad en zonas más grandes de la envoltura. Al mismo tiempo un tejido así sigue siendo capaz de fletar bien, lo que representa una ventaja para muchos fines. Esta disposición se propone por lo tanto asimismo para cualquier otra aplicación. Esta medida es también importante, debido a que muchas fibras de material sintético experimentan una cierta hidrólisis bajo la acción de la humedad, en especial del vapor, es decir, que se degradan poco a poco en su resistencia mecánica. El recubrimiento interior y exterior de este tejido de las paredes dobles protege, por consiguiente, la envoltura del dirigible frente a tal envejecimiento, ya que como es sabido, una capa metálica resulta impermeable para el vapor de agua, y la capa protectora del metal, que preferentemente contiene fluor, deja todavía, al igual que todos los materiales sintéticos de peso molecular elevado, que se difunda el vapor de agua.

La unión de todas las diversas secciones de la



envoltura, confeccionadas con bandas de tejido, tiene lugar mediante pegado solapado, con lo que las bandas de tejido se recubren recíprocamente, y también las hojas de material sintético que protejen el tejido. Las uniones pegadas se realizan ventajosamente bajo endurecimiento, con ayuda de un pegamento de dos componentes o de un pegamento por contacto. La envoltura exterior no está sometida a una temperatura alta, ya que prácticamente toda la caída de temperatura en la capa de aire comprendida entre las paredes dobles disminuye desde dentro hacia afuera hasta una cuantía pequeña, que ya casi no es comprobable. Ahora bien, a pesar de ello tiene que ser la envoltura estable ante una temperatura correspondiente al vapor de agua, ya que se tiene en la mano, dejando escapar la capa de gas que separa las paredes dobles, el hacer que éstas lleguen a hacer apoyo entre sí y originen una condensación rápida del vapor de agua, por ejemplo, para depositar una carga o para inmovilizar el dirigible y guardarlo.

La temperatura del vapor de agua puede ser rebajada, agregándole un gas. Conforme a leyes conocidas, tiene entonces el vapor de agua tal temperatura de condensación que se corresponde con su presión parcial en la mezcla de gas. Preferentemente se mezclará para este fin metano con el vapor de agua, puesto que el metano aumenta el empuje ascensional. El hidrógeno es aplicable asimismo como adición, ya que en pequeñas proporciones no es combustible en el vapor de agua.

En el dirigible conforme al invento se podría utilizar también vapor de agua sobrecalentado, ya que las hojas y los tejidos de la pared interior lo aguantaría -



debido a los pequeños esfuerzos a que son sometidos. Ahora bien, se pierde entonces la ventaja de que la temperatura de condensación del vapor de agua, la temperatura del vapor saturado, es en todos los lugares la temperatura máxima, de modo que la seguridad contra sobrecalentamiento de determinadas partes de la envoltura únicamente podría ser alcanzada con ayuda de medidas complicadas. Desgraciadamente no existe ningún otro medio del vapor de agua, que al mismo tiempo pueda considerarse como gas sustentador - y tenga una temperatura alta de evaporación.

El empleo de vapor saturado, es decir, el provisionamiento de vapor calentado únicamente un poco por encima del punto de ebullición, lo que se puede conseguir fácilmente por medio de distensión adiabática, alcanza por lo tanto el grado máximo de seguridad de servicio que pueda ser imaginado para un dirigible con un gas caliente como sustentación.

Otras ventajas y campos de aplicación del dirigible conforme al invento se desprenden de los dibujos a base de las descripciones siguientes de algunas formas de realización y detalles, mostrando:

La fig. 1, el dirigible conforme al invento, con posibles inserciones de la envoltura;

la fig. 2, el dirigible conforme al invento con una forma fusiforme y una relación de diámetro/longitud de 1 : 3;

la fig. 3, el dirigible conforme al invento, con una relación de longitud de 1 : 5;

la fig. 4, un alzado frontal del dirigible conforme al invento;

338923



la fig. 5, una sección a través de la envoltura aislante de doble pared del dirigible conforme al invento;

5 la fig. 6, una sección a través de la parte extrema exterior de la proa del dirigible conforme al invento;

la fig. 7, una sección a través de la parte extrema exterior de la popa del dirigible conforme al invento;

10 la fig. 8, una sección a través de la armazón de la quilla del dirigible conforme al invento, con la envoltura plegada hacia arriba;

la fig. 9, una forma de realización del dirigible conforme al invento, con una célula separada para el gas combustible y con paredes extremas de revestimiento o invertibles;

las figs. 10, 11 y 12, un dispositivo para la aplicación de una capa de material sintético sobre una capa metálica.

20 De acuerdo con la fig. 1, el dirigible conforme al invento está constituido por una armazón de quilla 1 y una envoltura 2. Con 3 y 4 han sido designadas las toberas de popa y de proa, respectivamente. En el interior de la envoltura del dirigible se encuentra una armazón de apoyo 5, en la que pueden ser fijados cables tensores 6, capaces de conducir las fuerzas desde el lado superior de la envoltura a la armazón de la quilla. La envoltura 2 puede, en caso necesario, estar subdividida por paredes transversales 30.

30 En la fig. 2 se muestra el dirigible conforme al



invento con forma fusiforme en la relación de $D : L = 1 : 3$, de la que resultan valores de resistencias del aire favorables y una proporción favorable de superficie-volumen.

5 La fig. 3 muestra una forma del dirigible conforme al invento destinada a conseguir una velocidad mayor, con una relación de longitud de $1 : 5$.

10 La fig. 4 muestra un alzado frontal del dirigible conforme al invento, en el que puede apreciarse que la envoltura 2 está fijada a la armazón 1 de la quilla a lo largo de bandas longitudinales 31. La envoltura no rígida 2 propiamente dicha está cerrada continuamente en la zona de la armazón de la quilla, tal como puede verse en la figura.

15 La fig. 5 muestra asimismo una sección a través de la envoltura aislante de doble pared del dirigible conforme al invento. Tal como puede apreciarse, está previsto de fuera a adentro el orden de sucesión siguiente de las capas de la envoltura 2: Al vapor existente en el interior del dirigible sigue una capa de material sintético 7 que no se moja, es decir, hidrófoba, que consiste preferentemente en politetrafluoroetileno o poli(fluoruro de vinilideno). No obstante se pueden emplear también otros materiales sintéticos con el mismo resultado. Esta capa hidrófoba de material sintético está aplicada sobre una hoja metálica estanca para el vapor, que consiste preferentemente en aluminio. Las dos capas pueden ser unidas entre sí por el procedimiento especial de aplicación térmica descrito, bajo vacío o gas protector. A la hoja metálica 8 sigue una capa aglutinante 9, consistente en un aglutinante de material sintético corriente en el comercio, y que



se aplica como barniz. Con ayuda de esta capa aglutinante queda la hoja metálica 8 unida con la capa 10 de tejido de material sintético.

5 El tejido de material sintético consiste preferentemente en poliéster, que es resistente a temperaturas superiores a 100° C. Ahora bien, existe también la posibilidad de emplear, en lugar de tejido, una disposición de hilos en forma de velo constituido por hilos sueltos yuxtapuestos paralelamente, que se entrecruzan y están pegados entre sí. Con objeto de absorber las tensiones distintas en dirección longitudinal y periférica de la envoltura, se puede elegir preferentemente la relación entre hilos de urdimbre e hilos de trama de tal modo - por ejemplo 2:1 - que la carga de los diversos hilos del tejido -
10 esté compensada. Para impedir asimismo una deformación del tejido por tensión en dirección diagonal, se propone complementariamente, conforme al invento, recubrir la capa portadora de tejido en sí por una o ambas caras con una hoja delgada del mismo material, y subdividirla en campos
15 estancos individuales mediante una impregnación pasante en forma de franjas. La hoja está pegada entonces en cada caso con el tejido, al menos a lo largo de la franja de impregnación. A la capa de tejido 10 a, b, c, siguen, conforme al invento, bandas pasantes 11. Las bandas 11 consisten
20 asimismo en un tejido u hojas de material sintético, a saber, preferentemente de poliéster. Las bandas 11 están provistas además de una capa de aluminio 12 aplicada por vaporización, que las preserva contra la radiación térmica. Es
25 tán soldadas o pegadas en cada caso con la capa interior de hoja de tejido de material sintético y con la capa exte
30



rrior de hoja de tejido de material sintético 13 a, b, c.
En el espacio de forma de U de las bandas transversales -
11 puede estar prevista asimismo una delgada hoja 14 de
material sintético plegada. Esta hoja 11 está preferente-
mente vaporizada con aluminio o un metal noble. Las hojas
14 impiden una radiación térmica entre las dos capas de
tejido 10 a,b,c y 13,a,b,c, y al mismo tiempo la convec-
ción del aire existente entre ambas.

A la capa de tejido exterior 13 sigue, en igual
forma que a la capa de tejido interior 10, una capa de -
aglutinante 15, a la que siguen una hoja metálica 16 im-
permeable para el vapor de agua, y una capa hidrófoba 17.
La capa exterior hidrófoba 17 sirve para que la lluvia,
la nieve y el rocío no se adhieran al dirigible conforme
al invento y se escurran, de modo que no puede tener lugar
una carga adicional por humedad superficial.

Las capas descritas anteriormente tienen, con-
forme al invento, las dimensiones siguientes, que deben -
ser consideradas como valores aproximados: La capa hidró-
foba interior 7 tiene un espesor de 25μ , la hoja metálica
interior 8 un grueso de 11μ , la capa aglutinante 9, apli-
cada en forma de barniz, posee un peso de 4 g/m^2 , la capa
de tejido interior presenta preferentemente un espesor de
 $0,15 - 1 \text{ mm}$, mientras que las bandas transversales 11 pre-
sentan un grueso de $5 - 25 \mu$, y la capa metálica 12, apli-
cada sobre ella por vaporización, posee un espesor de -
 $0,1 \mu$. La capa exterior 13 a, b, c de hoja y tejido, es
la capa portadora de toda la envoltura. Su grueso es de -
aproximadamente $0,3 \text{ a } 2 \text{ mm}$. La capa aglutinante 15 de bar-
niz tiene aproximadamente un espesor de 4μ , la lámina -



metálica exterior 16 un grueso de 11μ , mientras que la -
capa hidrófoba exterior 17 es de un espesor de 25μ .

La envoltura aislante de doble pared conforme -
al invento presenta en una diferencia de temperatura de -
5 100°C y para una separación de las paredes de 30 cm y una
separación de las bandas transversales de 5 cm, una pérdi
da de calor de menos de $17 \text{ kcal/m}^2\text{hora}$; existiendo 30 lá
minas plegadas 14, asciende la pérdida de calor incluso a
menos de $10 \text{ kcal/m}^2\text{hora}$.

Asimismo muestra la fig. 6 una sección a través
de la parte extrema exterior de la proa del dirigible con
forme al invento. El aire comprimido producido en la arma
zón de la quilla preferentemente por motores Diesel y hé
lices o ventiladores unidos a ellos, es alimentado a la -
15 tobera de proa a través de un tubo 18 de alimentación de
aire, que está formado asimismo por materiales tejidos.
El aire se distribuye en una tobera de ranura anular dota
da de un cuerpo central de tobera 20, y sale por el lado
interior de la pantalla desviadora 19, cifiéndose al cuer
20 po de la proa. En el espacio interior del cuerpo de tobe
ra 20 puede un observador o timonel ejercer ventajosamen
te su actividad. La pantalla desviadora 19 puede ser regu
lada por vía hidráulica hacia los lados y a cierta distan
cia del borde de la proa, gobernándose con ello el dirigi
25 ble. La pantalla es ventajosamente plegable, de modo que -
la tobera de proa expulsa entonces un chorro en contra de
la dirección normal de la marcha. De este modo es posible,
no sólo propulsar el dirigible conforme al invento median
te la tobera de proa, tal como ocurre en la posición nor
30 mal de la pantalla desviadora, sino también frenarlo, -

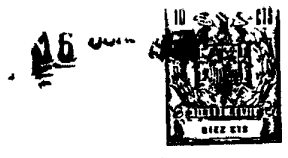


estando para ello la pantalla desviadora plegada. La des-
 viación lateral tiene lugar entonces mediante despla-
 zamiento del cuerpo de tobera desde su posición central ha-
 cia un lado del borde de la tobera de ranura anular. La
 salida de aire preponderante con ello hacia un lado de -
 la tobera de proa, genera fuerzas que se apartan del eje
 y que son aprovechadas para el pilotaje.

Debido al escape central hacia atrás del aire -
 comprimido de propulsión, se reduce al mismo tiempo consi-
 derablemente la presión dinámica sobre la parte de proa -
 del dirigible, de modo que resulta más baja la presión de
 choque necesaria.

La fig. 7 muestra una sección a través de la -
 parte extrema exterior de la popa del dirigible conforme
 al invento. La alimentación de aire a la popa tiene lugar
 de nuevo a través de un tubo de alimentación de aire 21,
 lo mismo que en la proa. El aire comprimido se genera,
 de manera correspondiente a la de en la tobera de proa,
 en la armazón de la quilla. La tobera de ranura anular -
 está asimismo formada nuevamente por un cuerpo central de
 tobera 22, que de nuevo es regulable desde su posición -
 central axial y radialmente hacia todos lados. Por medio
 de superficies desviadoras de chorro extensibles desde el
 cuerpo de tobera 22, puede el chorro de popa ser desviado
 asimismo. El cuerpo de tobera 22 puede estar también he-
 cho, al igual que el cuerpo de proa 19, como puesto de ob-
 servación.

La fig. 8 muestra una sección a través de la ar-
 mazón 1 de la quilla del dirigible conforme al invento,
 con la envoltura 2 plegada hacia arriba. La armazón 1 de



la quilla está formada por cuatro tubos 23 de metal ligero de perfil obtenido por extrusión, dispuestos longitudinalmente, que poseen un gran diámetro. En los tubos 23 de metal ligero se pueden, por consiguiente, almacenar carburantes y otros medios de funcionamiento subdivididos en células de tubos flexibles, de manera segura contra el fuego y sin que estorben el espacio interior de la armazón de la quilla. Los cuatro tubos 23 están unidos entre sí, bien sea por medio de paredes longitudinales y transversales, o bien por medio de tirantes transversales. Esta armazón de la quilla puede, con un peso pequeño, ser dimensionada para un apoyo en dos puntos cualesquiera, lo mismo que en barcos de alta mar. Puede entonces aterrizar sobre superficies de apoyo cualesquiera. El lado superior de la armazón de la quilla puede estar provisto de paredes extensibles 25 a manera de tejado que, una vez dejado escapar el medio sustentador, hacen que se pliegue la envoltura. Con este procedimiento resulta innecesario un hangar especial para el dirigible.

La fig. 8 muestra asimismo la forma de realización de la armazón 22 de la quilla con placas de aspiración 32 que, o bien están montadas en forma separada como tales debajo de la armazón de la quilla, o bien de modo que toda la superficie inferior de la armazón 1 de la quilla está hecha como placa de aspiración. En los lados de las placas de aspiración o en los lados de la armazón de la quilla, están aplicados cuerpos 24 en forma de mangueras, hechos preferentemente de un tejido de material sintético muy resistente e impermeabilizado. Cuando el ventilador aspira aire en la armazón de la quilla, se genera un vacío parcial

338923



5 debajo de la placa de la armazón de la quilla. El vacío -
parcial retiene entonces la carena de la quilla con el -
dirigible sobre el suelo, con una gran fuerza. Debido a
la junta de tubo flexible 24 en el borde de la armazón 1
de la quilla o de las placas de aspiración 32, puede te-
ner lugar la aspiración también en praderas, arenales o
similares. Para la aspiración del aire se pueden utilizar
también los ventiladores normales de propulsión. Resulta
innecesario entonces un equipo especial para generar el
10 vacío parcial.

15 La fig. 9 muestra otra forma de realización del
dirigible conforme al invento, en la que está dispuesto -
gas combustible en una célula especial 33 dentro del gas
incombustible de sustentación. Ventajosamente está la cé-
lula 33 para el gas combustible dispuesta en el centro del
dirigible. Las paredes 26 de la célula consisten asimismo
de un tejido de material sintético, impermeabilizado con-
venientemente frente al vapor de agua mediante una hoja -
metálica. El vapor de agua que circunda a la célula 33 -
20 protege en este caso al gas combustible contra cualquier
posibilidad de inflamarse.

25 Las paredes invertibles o de revestimiento 27 y
28, que separan la cámara de vapor de las cámaras de aire,
pueden mediante la insuflación de aire entre la doble pa-
red, ser unas veces aislantes, y otras no. Con ello puede
el aire ser calentado rápidamente en las células de proa
y popa 28,29, o bien ser sustituido también por aire nue-
vo, independientemente de la cámara de vapor. Por lo gene-
ral está caliente el aire en el cuerpo de proa y en el de
30 popa, contribuyendo por lo tanto sustancialmente a la sus-



5 tentación del dirigible. Si se trata de variar la fuerza ascensional del dirigible, entonces se sustituye el aire caliente por aire frío, con ayuda de los ventiladores. A la inversa se puede obtener una mayor sustentación calentando el aire en estos cuerpos de proa y de popa, evitándose una sobrepresión gracias a los ventiladores 19 que giran libremente. Esta disposición permite, a efectos de una regulación fácil, variar ventajosamente, dentro de amplios límites, la sustentación del dirigible en combinación con la cantidad de vapor, por medio de calderas especiales.

10 La fig. 9 muestra además, mediante líneas de trazos, las paredes de separación 27 en estado remetido. En este estado contiene el dirigible en su mayor parte aire, y en la menor parte vapor. La sustentación es la mínima.

15 Otra posibilidad de almacenar el gas combustible sin peligro, estriba en agregar el gas al vapor. La proporción de la mezcla se elige a este particular de tal modo, que resulte imposible una inflamación del gas en el vapor. Para la obtención del gas para su consumo, se retira y se enfría una parte de la mezcla de vapor y gas, de modo que el vapor se condensa, quedando el gas. El agua así obtenida se vuelve a evaporar por el calor perdido de las máquinas de propulsión, y es devuelta a la cámara de vapor. Convenientemente el consumo de gas tiene lugar de tal modo que mediante la fuerza ascensional menor debida al consumo de gas, se compense la fuerza ascensional necesaria, que disminuye continuamente, para el consumo de carburantes líquidos o sólidos y similares.

16 JUN.



La fig. 10 muestra una disposición para la aplicación de una capa de material sintético sobre una hoja metálica, evitándose en especial capas absorbidas de vapor de agua. Un rollo de hoja de aluminio permite hacer pasar
5 hoja a través del horno de recocer representado por dos placas puestas a aproximadamente 400° C, hoja que es arrollada sobre el tambor de arrollamiento de la derecha. La placa de resina al fluor está levantada.

La fig. 11 muestra otra fase del procedimiento conforme al invento. El tambor de arrollamiento de la izquierda es hecho girar hacia atrás, mientras el bloque de resina es oprimido contra el rodillo caldeado (arriba a la derecha). La resina se funde entre las placas calefactoras, depositándose sobre la hoja en el vacío. La hoja
15 se sigue volviendo a arrollar nuevamente hacia atrás.

La fig. 12 muestra la fase siguiente, en la que un gas neutro de alta presión, exento de vapor de agua, por ejemplo, argón de 16 atmósferas, es introducido en la caldera. La capa de resina al fluor aplicada se funde totalmente a temperatura elevada y la citada presión del -
20 gas, sin descomponerse.

El dirigible conforme al invento es hecho funcionar ventajosamente tan sólo con vapor saturado, teniendo en cuenta las propiedades del material sintético. La -
25 ventaja del vapor saturado estriba a este particular en la estabilidad de la temperatura de la pared de la envoltura como consecuencia de la determinada temperatura de condensación en el cuerpo no rígido, igual de alta por todas partes. El inconveniente de la condensación del vapor saturado en la superficie interior de la envoltura no rí-

338923

gida, es orillado por la capa hidrófoba.



5 El agua condensada en la pared es extraída mediante bombeo y devuelta de nuevo a la cámara de vapor - por el calor de enfriamiento y de los gases de escape de los motores de propulsión. El vapor sobrecalentado, si - bien puede ser utilizado también, requiere en cambio dispositivos especiales de regulación.

10 A pesar de que en la descripción se ha expuesto que la propulsión ha de tener lugar por medio de motores tradicionales, en especial motores Diesel, no debe quedar excluído el que también pueden hallar aplicación otros medios de propulsión, tales como turbinas de gas, reactores atómicos, etc. Asimismo puede tener lugar adicionalmente un caldeo directo del vapor, en el caso de que estos medios de propulsión no liberen suficiente calor perdido.

15 Este caldeo directo del vapor es también preciso para mantener el dirigible flotando en el aire sin estar en marcha las máquinas propulsoras, así como también para su llenado antes del despegue. Como los grupos adicionales o las posibilidades adicionales de utilización son bien conocidos por el técnico en la materia y no precisan ninguna otra intervención para su empleo, se prescinde de describirlos con más detalle.

20

25 El recubrimiento de la película metálica extrema exterior con una capa de material sintético no humectante, es decir, hidrófoba, presenta otra ventaja en cuanto que con ello se puede en determinadas circunstancias influir considerablemente en la capa límite, así como reducir fuertemente la resistencia de fricción del dirigible, que absorbe una parte considerable de la potencia de pro

30



pulsión. Gracias a esta superficie, el aire se desliza, por así decirlo, a lo largo del dirigible sin formar una capa límite.

5 Tal como puede verse por la descripción anterior, que no ha de considerarse limitativa, sino que únicamente trata de presentar un sólo ejemplo de una serie de formas de realización ventajosas del principio del invento, es el dirigible conforme al invento apropiado de manera particular para un transporte seguro en masa de -
10 personas y mercancías.

La seguridad radica especialmente también en -
que, incluso en el caso en extremo improbable de producirse grandes fugas en superficies de metros cuadrados, el escape del gran volumen de vapor tiene lugar de manera -
15 tan lenta, que resulta posible un aterrizaje seguro del dirigible.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 9 de abril de 1.966, bajo el número P 39.186 XI/62^a y 24 de -
20 diciembre de 1.966 bajo el número P 41.101 XI/62^a, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu to sobre Propiedad Industrial.

N O T A

25 Los puntos de invención, propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los si-



tes:

5 1.- Un dirigible, en especial con vapor y gases en calidad de medios sustentadores en un fuselaje o cuerpo, caracterizado porque el vapor de agua y los gases están contenidos en una envoltura plegable de doble pared.

2.- Un dirigible de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el vapor de agua se halla a la temperatura de saturación.

10 3.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por estar agregado gas al vapor de agua, para rebajar la temperatura de saturación.

15 4.- Un dirigible de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, caracterizado porque dentro del vapor de agua está dispuesto gas combustible separado en células circundadas por el vapor de agua.

20 5.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el gas de dentro del vapor de agua es combustible y bastante más ligero que el aire y consiste en especial en gas natural o metano o hidrógeno, sirviendo al mismo tiempo como gas sustentador y como gas de trabajo en los motores y generadores de vapor.

6.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 y 5, caracterizado porque el vapor de agua se condensa para separar el gas combustible.

25 7.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el gas incombustible o el condensado es calentado o evaporado durante el servicio a una temperatura predeterminada por el calor perdido de los motores y porque el gas incombustible, el gas combustible y el aire están encerrados en las células de compensación me-

30
23.6.67



dian^{te} una envoltura aislante del calor.

5 8.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las paredes de la envoltura y de las células son de doble pared y están unidas con bandas que dificultan la convección, se extienden entre las capas y actúan en calidad de medios de tracción, y porque la presión de un gas cargado en la doble pared, preferentemente aire, sobrepasa a la presión del gas sustentador actuante sobre la cara interior de las paredes de las células sustentadoras en al menos la altura de la presión barométrica del mismo, de modo que el gas mantiene en la doble pared la separación aislante del calor en todos los lugares de la envoltura del dirigible, dificultándose movimientos de convección del gas por las bandas de tracción.

10 9.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la separación de las bandas transversales es del orden de magnitud de centímetros, mientras que la separación de las paredes dobles asciende a un múltiplo de ella.

15 20 10.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la presión del gas en el espacio comprendido entre la pared exterior y la pared interior de la envoltura es generada mediante un ventilador auxiliar comunicado con las células de estabilización del aire y dicho espacio y proporcionándose a las células de estabilización del aire la contrapresión respecto a la presión dinámica exterior, preferentemente por los ventiladores destinados a los chorros de aire de propulsión.

25 30 11.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque en los espacios formados por las paredes dobles y las bandas de tracción están



dispuestas tiras de hojas de material sintético elásticas y dobladas.

5

12.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque las paredes de separación interiores de las células están hechas de dos o más paredes con órganos distanciadores y porque mediante gas insuflado las partes de las paredes de separación son, según las necesidades, mantenidas a distancia o comprimidas entre sí por los gases de fuera.

10

13.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque las caras interiores de las paredes de las células de vapor de agua están recubiertas con una película, que impide la humectación por el vapor de agua que se condensa y origina que las gotitas escurran rápidamente, película consistente, por ejemplo, en politetrafluoroetileno, resinas de fluor u otras materias hidrófobas, cuya tensión superficial es sustancialmente inferior a la del agua.

15

20

14.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la envoltura exterior está provista asimismo de un revestimiento hidrófobo que no deja que se adhieran precipitaciones e impide una carga del dirigible.

25

15.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque las hojas interiores protectoras contra el calor de la pared de la envoltura, tienen un revestimiento de aluminio, cobre, oro o plata,

30

16.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque el revestimiento hidrófobo está aplicado por sí sobre una capa de metal reflec-



tor del calor, tal como, por ejemplo, aluminio, mediante fusión en el vacío o bajo gas protector, preferentemente sin lugares defectuosos, estando entonces la capa metálica aplicada sobre la cara exterior y/o la cara interior de la doble pared, por ejemplo, pegada encima de ellas.

5

17.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por estar propulsado en proa y popa mediante dispositivos destinados a generar chorros de aire, que son ajustables en cualquier sentido.

10

18.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque las toberas de proa y popa están hechas en forma de toberas de ranura anular y son ajustables axial y excéntricamente para el pilotaje y regulación.

20

19.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque los chorros de aire procedentes de la tobera de proa son expulsados, para la alimentación de energía, en forma que se ciñen a la circulación de la superficie de la proa del dirigible.

20

20.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque los cuerpos de toberas, dispuestos en las toberas de ranura anular, sirven como puestos de observación o de pilotaje, especialmente en aterrizajes con niebla.

25

21.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado porque el revestimiento hidrófobo, por ejemplo, politetrafluoroetileno, destinado a evitar la formación de una película de vapor de agua, se aplica sobre una hoja metálica, por ejemplo, de aluminio, calentado en un alto vacío y desgasificada, por ejemplo, me-

30

4.6.67

338923



diante frote, después de lo cual se desgasifica la capa generada en un alto vacío y se aplica en forma compacta mediante fusión.

5 22.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 13, 14, 16 y 21, caracterizado porque se aplican superficies de capas hidrófobas para conseguir el deslizamiento de la capa límite de corriente a efectos de reducir la resistencia superficial de cualesquiera superficies en gases o líquidos en vehículos, máquinas y aparejos marítimos, terrestres y aéreos.

10 23.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque el lado inferior de la armazón de la quilla está provisto de dispositivos de aspiración (ventosas o placas magnéticas), o bien lleva placas aspirantes o adhesivas, que cooperan con dispositivos magnéticos o aspirantes dispuestos en el suelo.

15 24.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 21 y 23, caracterizado porque la envoltura está unida con una armazón longitudinal rígida a manera de puente que contiene todas las máquinas propulsoras.

20 25.- Un dirigible de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 21 y 23, 24, caracterizado porque las partes sustentadoras de la envoltura consisten en tejido de material fibroso muy resistente, que está recubierto por una o ambas caras con hojas, preferentemente del mismo material que las fibras, en forma hermética para los gases y sin rellenar las cavidades del tejido, y unido a tales hojas de modo resistente al corrimiento.

338923

25 26.- Un dirigible de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque el tejido con las cavidades está subdividido mediante franjas de aglutinante que pene

30

16 JUN 1967

tran en el tejido y las hojas lo están en campos hermetizados individualmente, de modo que una penetración de humedad en agujeros queda limitada al campo correspondiente.

27.- Un dirigible.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

10

Madrid,

P.A.

16 JUN 1967
Alberto de ...
For ...

4.6.67

RAP.

338923

338923

610 480 4

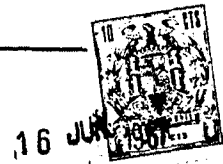


FIG. 1

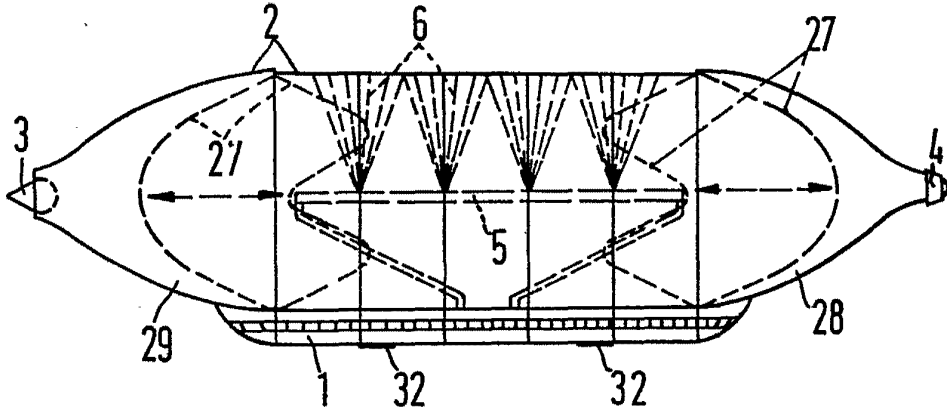


FIG. 2

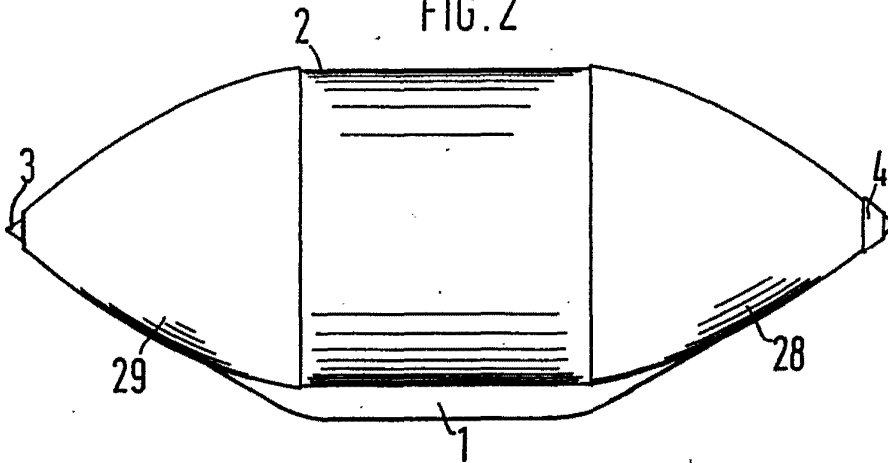
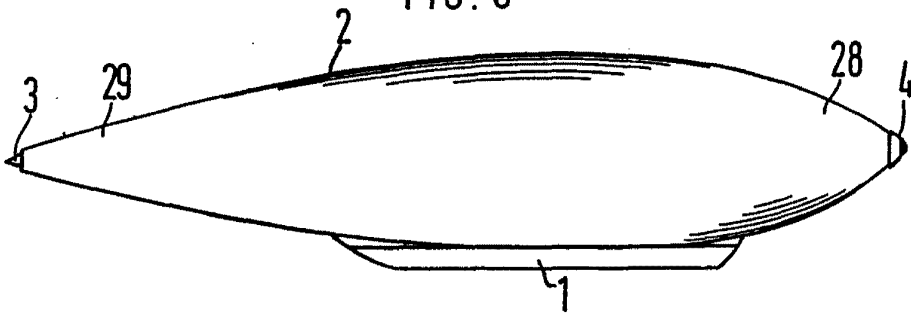


FIG. 3

338923



Alberto *[Signature]*

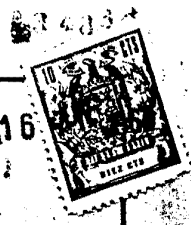
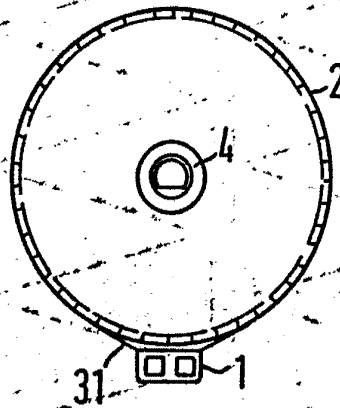


FIG. 4



338923

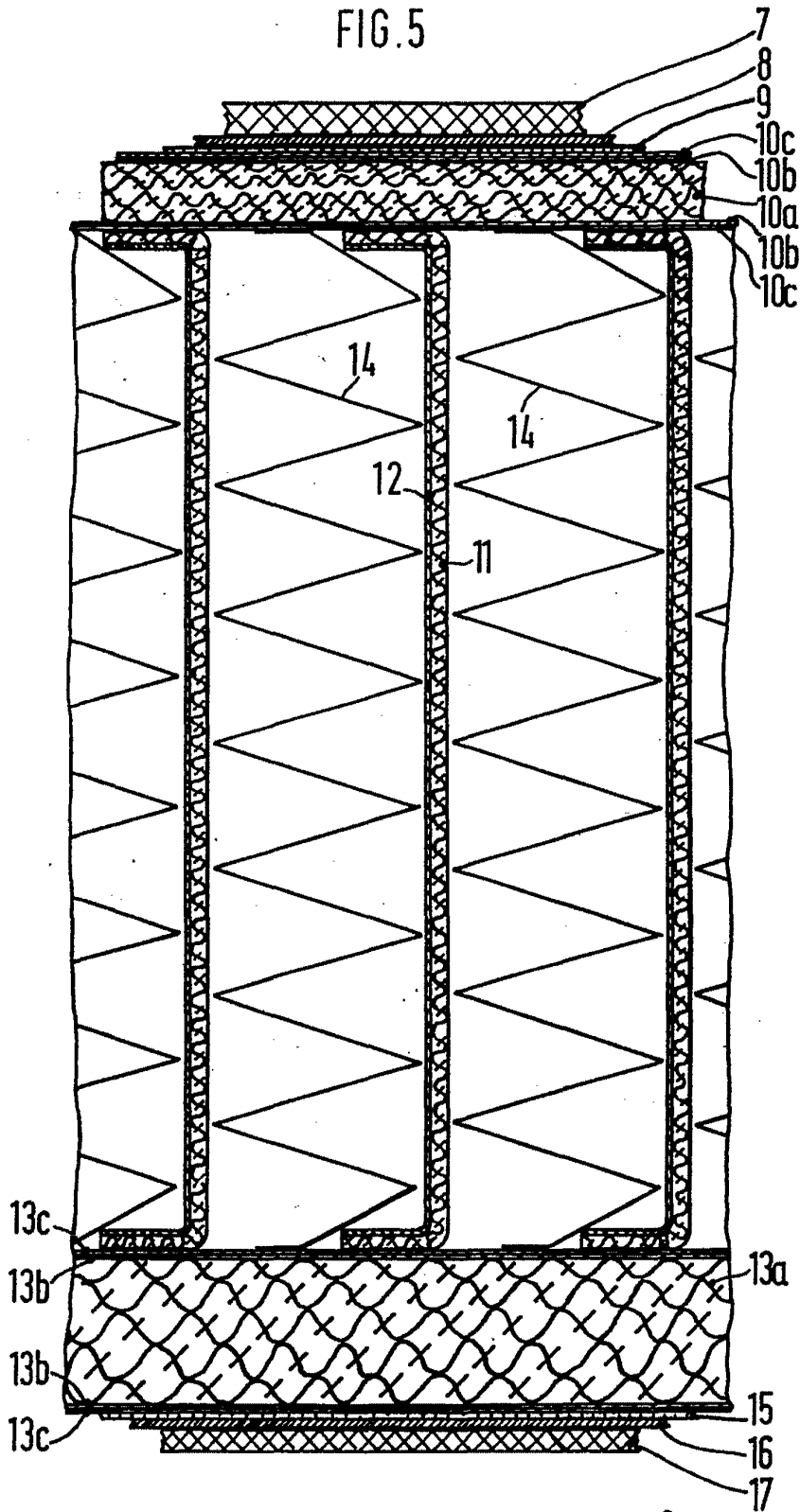
H. Papst

**POOR
QUALITY**



16 JUN 1967

FIG. 5



338923

Handwritten signature or initials.



16

FIG. 6

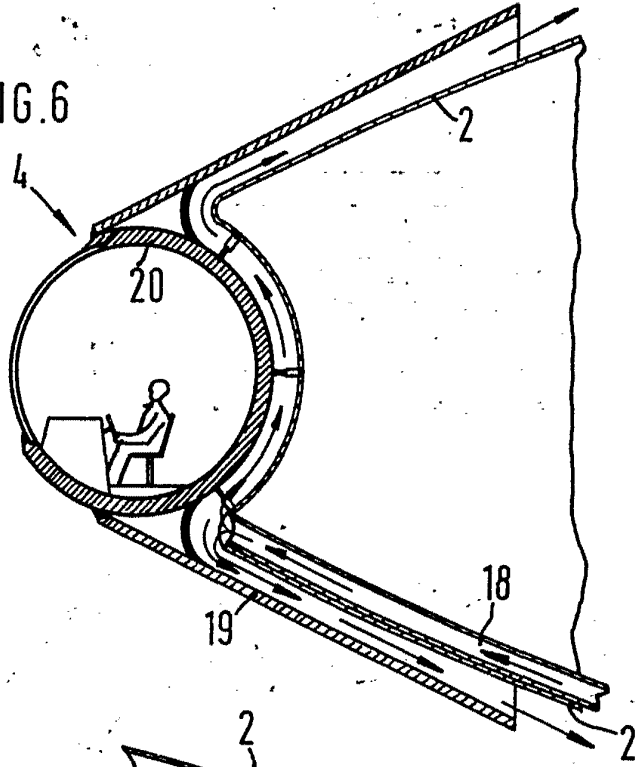
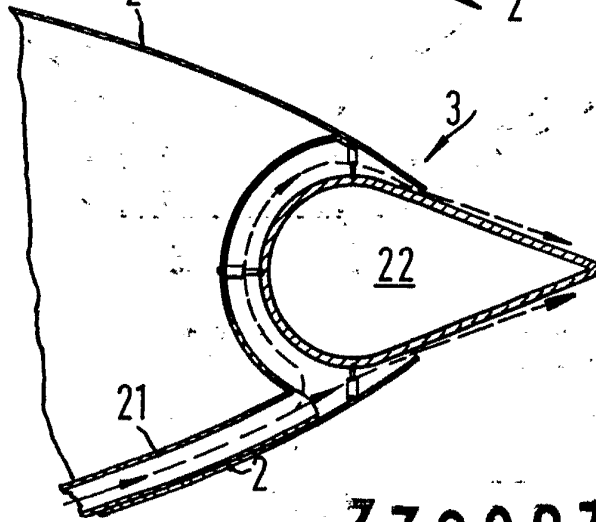


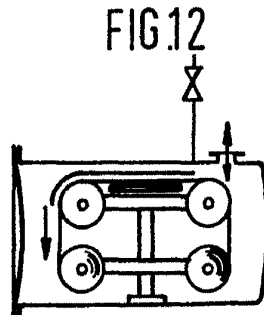
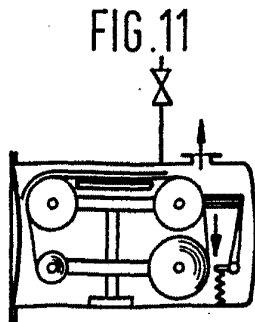
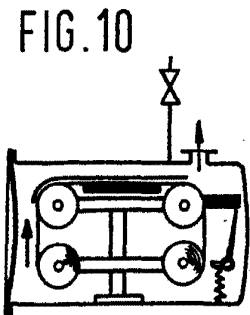
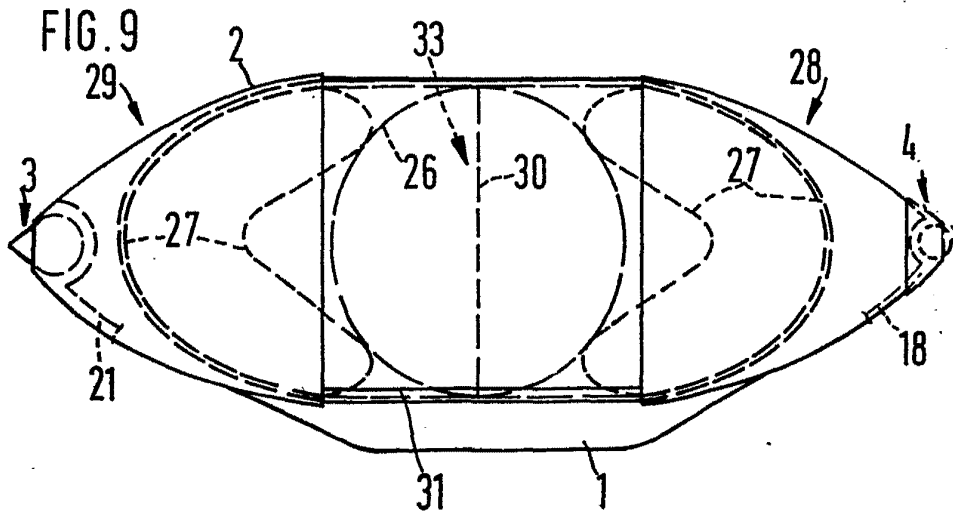
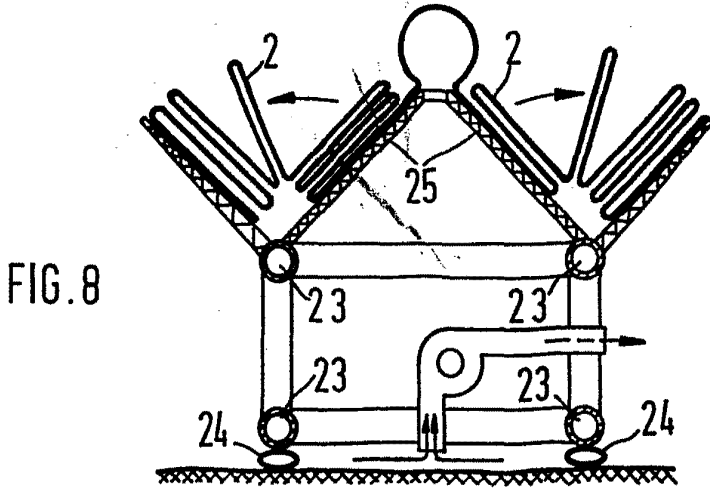
FIG. 7



338923

W. W. W.

**POOR
QUALITY**



338923

Arden