

25 OCT. 1963



P.- 25.181
M-TB 1910

290901

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 17 de Agosto de 1963, con el nº 290.901

e n

E S P A Ñ A

por **VEINTE** años

a nombre de **ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED**,
entidad británica, establecida en 33 Grosvenor Place,
Londres, Inglaterra.

por:

" UNA INSTALACIÓN DE TURBINA DE VAPOR "

Este invento se refiere a mejoras en cen-
trales de energía de turbinas de vapor, y más especial-
mente a centrales de energía de turbina de vapor en las
cuales la salida de vapor se pasa a una planta de con-
densación asociada con la turbina.

5 El extremo de baja presión de una gran
central de energía ortodoxa de turbina de vapor compren-
de dos o tres cilindros de turbina dispuestos sobre la
planta baja de la central de energía y uno o más conden-
sadores dispuestos por debajo del cilindro o de los ci-
10



lindros de presión de la turbina y en un sótano del edificio de la central. Un rotor de turbina simple, que suele estar dividido axialmente en secciones unidas entre sí mediante pernos, se extiende a través de la totalidad de los cilindros y es soportado sobre cojinetes dispuestos al aire libre pero soportados por los cilindros. Cada cilindro comprende una envolvente interna, sobre la cual van los álabes guidores fijos de la turbina, y una envolvente externa, y ambas envolventes van provistas de una unión horizontal a nivel del eje del rotor para facilitar el montaje de la turbina.

Puesto que la turbina puede pesar centenares de toneladas, ha de estar soportada sobre un bloque de cimentación muy sustancial, y puesto que el condensador está por debajo de la turbina, el peso de la turbina debe estar soportado por columnas muy sustanciales que lo transmitan a la verdadera cimentación salvando el condensador. Además, las uniones horizontales en las envolventes de la turbina deben estar mecanizadas y montadas con tolerancias dimensionales muy estrictas, pues a través de ellas se controla la alineación del rotor y de las partes estáticas.

Un objeto del presente invento es la provisión de una central de energía de turbina de vapor mejorada en la cual se consigue una gran economía de coste inicial mediante una desviación radial con respecto a la construcción ortodoxa de una central de energía de turbina.

De acuerdo con el presente invento, una instalación de turbina de vapor incluye un rotor de ba-



ja presión que tiene un eje horizontal y que soporta los álabes del rotor, una envolvente interior que rodea al rotor y que soporta los álabes guidores que, en el funcionamiento, cooperan con los álabes del rotor para determinar la trayectoria del vapor, medios condensadores que incluyen partes respectivamente en lados opuestos del rotor y que incluyen cada una superficies de condensación del vapor dispuestas al nivel del rotor o en las proximidades del mismo, una envolvente de presión exterior dispuesta para alojar tanto la envolvente interior como las dos partes del condensador, y medios de cojinete por los que el rotor es soportado en relación con la envolvente interior, y por los cuales es transmitido el peso del rotor a una cimentación sin ser transferido a la envolvente exterior, en que la cubierta superior de la envolvente de presión exterior está provista con medios de refrigeración por líquido refrigerante dispuestos y adaptados para reducir, en el funcionamiento, la diferencia de temperatura entre las partes superior e inferior de la envolvente de presión exterior.

A continuación pasamos a describir el invento, a modo de ejemplo, haciendo referencia a los diseños esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un esquema en perspectiva de una central de energía de turbina de vapor ortodoxa;

La figura 2 es un esquema en perspectiva de una central de energía de turbina de vapor de acuerdo con el presente invento;

La figura 3 es un esquema en perspectiva del bloque de cimentación ilustrado en la figura 2;



La figura 4 es una vista en planta de la unidad de turbina de baja presión ilustrada en la figura 2, en que se ha quitado la tapa superior;

La figura 5 es una vista frontal de la unidad de baja presión ilustrada en la figura 4;

La figura 6 es una vista frontal de una sección dada por la línea VI-VI de la figura 4;

La figura 7 es una vista frontal de una sección de una forma alternativa para la tapa ilustrada en la figura 6;

La figura 8 es una vista en planta esquemática de un corte de una materialización alternativa de la envolvente únicamente de una unidad de turbina de baja presión;

La figura 9 es un esquema en perspectiva de un primer soporte de álabe flexible ilustrado en la figura 8;

La figura 10 es una vista en planta seccionada del soporte ilustrado en la figura 9;

La figura 11 es un esquema en perspectiva de un segundo soporte de álabe flexible ilustrado en la figura 8;

La figura 12 es una vista en planta seccionada del soporte ilustrado en la figura 11;

La figura 13 es un alzado transversal seccionado de un extremo superior de un pedestal correspondiente a uno de los pedestales ilustrados en la figura 3, y muestra la disposición del segundo de los soportes de álabe flexible;

La figura 14 es un esquema en perspectiva,

290901



con partes quitadas, de la envolvente únicamente de la unidad de turbina de baja presión ilustrada en las figuras 8 a 12;

5 La figura 15 es un alzado frontal seccionado del detalle mecánico correspondiente al emplazamiento indicado mediante la flecha XV en la figura 14;

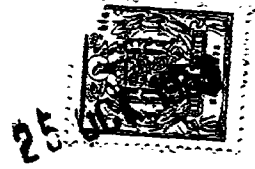
La figura 16 es un alzado lateral seccionado en que se ilustra la posición de los orificios de descarga de agua en la tapa ilustrada en la figura 14; y

10 La figura 17 es un alzado frontal seccionado del detalle mecánico correspondiente al emplazamiento indicado mediante la flecha XVII en la figura 14.

Refiriéndonos en primer lugar a la construcción ortodoxa de la central de energía de turbina de vapor ilustrada en la figura 1, se ve en ella que la turbina de vapor 1 va montada sobre un piso bajo 3 mientras que los dos condensadores 5 están montados por debajo del piso 3 en un sótano. La turbina 1 incluye un cilindro de alta presión 7 y dos cilindros de baja presión 9 conectados en paralelo, conduciendo la salida de cada uno de los dos cilindros a uno de los dos condensadores. El eje del rotor de la turbina 1 está conectado al eje del rotor de un generador eléctrico 11, y el eje del rotor de la turbina va montado en cada extremo del cilindro de alta presión y en los dos extremos exteriores de los cilindros adyacentes de baja presión sobre cojinetes soportados en los cilindros. Cada cilindro está prefabricado en dos partes, a saber una parte superior 7A ó 9A y una parte inferior 7B ó 9B, y estas dos partes van acopladas mediante una unión embridada masiva 17

15
20
25
30

290901



6 19.

Refiriéndonos ahora a las figuras 2 a 6,
la turbina de vapor 21 incluye un cilindro de alta presión 23, un cilindro de presión intermedia 25, y una uni
dad 27 compuesta de tres cilindros de baja presión 29
conectados en paralelo y de cuatro bancos de condensado
res asociados 31. El eje del rotor 33 de la turbina se
compone de tres partes asociadas respectivamente con las
tres secciones de la turbina, estando conectadas las par
tes entre sí mediante acoplamientos embridados y estando
conectada la parte 33L, asociada con la unidad 27, al ro
tor de un generador eléctrico 35 provisto de una excita-
triz 37. La potencia nominal del generador 35 es de 500
megavatios, y el tamaño de la central puede estimarse
comparándolo con la figura de un hombre representada en
39.

El presente invento está dirigido hacia la
construcción de la unidad 27, que sustituye a lo que se-
ría, en una disposición ortodoxa, tres cilindros de baja
presión independientes de doble flujo y tres condensadores
dispuestos respectivamente debajo de los tres cilindros
de baja presión. Puede verse que la unidad 27 va monta
da sobre una cimentación de hormigón armado 41 que está
bastante separada de las cimentaciones de hormigón arma-
do 43 y 45 que soportan respectivamente al generador 35
y a los dos cilindros de alta presión 23 y 25.

La unidad 27 es básicamente una gran caja
rectangular provista a lo largo de sus lados más largos
de soportes de montaje 51 soldados a la caja y que des-
cansan sobre resaltes 53 formados en la cimentación 41,

290901



cuya forma general puede verse claramente en la figura 3. Dos paredes laterales 55 se extienden paralelamente al eje del rotor y proporcionan los resaltos 53. Dos piezas transversales 57 proporcionan, respectivamente, dos pedestales masivos 59 que sirven para soportar la parte 33L del rotor de la turbina, en la forma que se describe más detalladamente a continuación. El extremo superior de cada pedestal se extiende en el interior de una columna hueca vertical 61, que se extiende hacia arriba a través de la unidad de forma de caja y que está abierta por su parte superior. La parte de cada columna hueca 61 que hay por encima del rotor es desmontable hacia arriba para permitir el desmontaje del rotor. En la cimentación 41 se han provisto diversas aberturas para el paso de cables y tuberías varias que no se describirán con detalle.

El peso de la parte 33L del rotor es soportado en un extremo por un cojinete 63 montado sobre un soporte que apoya sobre la cimentación 43, y en el otro extremo por un cojinete 65 montado sobre un soporte que apoya en la cimentación 45, y en las dos zonas intermedias, una entre cada pareja de cilindros de baja presión 29, sobre cojinetes 67 montados sobre los pedestales 59. En los pasos del eje del rotor a través de las diversas paredes de la unidad 27, se han provisto empaquetaduras adecuadas del tipo de laberinto.

Cada uno de los cilindros de baja presión 29 se compone de una envolvente interna inferior 29B (véase la figura 6) provista de bridas horizontales 69 al nivel del eje de la parte 33L del rotor, y de una envolven

290901



tes 83 con excepción de los extremos superiores de las dos columnas huecas 61.

5 Las dos paredes extremas de la unidad 27 van provistas con placas para tubos en 87 (véase la figura 5) para acomodar los extremos de los tubos condensadores de un modo ortodoxo, y estas placas para tubos están rodeadas por bridas de apoyo 89, a las cuales van unidas con pernos cámaras apropiadas de admisión de agua (en un extremo de la unidad) o cámaras de salida de agua 10 (en el otro extremo de la unidad), a las cuales van acopladas las tuberías de admisión y las tuberías de salida del agua de refrigeración que deberá circular a través de los tubos condensadores. Entre cada pareja de placas para tubos opuestas, se extienden pernos tirantes apropiados (no representados), en una forma convencional. 15

La figura 7 ilustra una forma preferida para la tapa desmontable 85. La tapa comprende una placa superior 91 y una placa inferior 93 unidas por medio de miembros espaciadores 95 y 97. La placa inferior 93 es 20 tá circundada por un reborde vertical 99 para formar una bandeja. El reborde contiene orificios para descarga del agua, y hay una tubería de agua 101 dispuesta para descargar el condensado en la bandeja. El número y el tamaño de los orificios del reborde 101 está elegido de modo que la bandeja está llena de agua que rebosa con- 25 tinuamente por su borde y cae en forma de una cortina 103.

En el funcionamiento de la central de energía de turbina de vapor, el vapor a alta presión y temperatura es alimentado el cilindro de alta presión 23, 30 en el cual se expansiona y ejerce un par de torsión so-

290901



bre esa parte del rotor de la turbina. Ese vapor retorna luego a un recalentador de vapor de la unidad generadora de vapor asociada, y de allí fluye al cilindro de presión intermedia 25. El vapor que sale del cilindro 25 pasa a través de la red de conducción de vapor emplazada en la cimentación 41 por debajo de la unidad 27, y entra en sentido ascendente en un recipiente para vapor central que hay en cada una de las envolventes interiores de los cilindros de baja presión 29. En cada cilindro 29 el vapor se divide y fluye axialmente en ambas direcciones entre los álabes del rotor y entre los álabes guidores fijos, para ejercer un par de torsión sobre el rotor. El vapor que sale fluye de los extremos axiales de los cilindros 29 y luego circula lateralmente hacia los tubos condensadores 79, cediendo su calor latente y condensándose. Bombas de agua e impulsores de aire apropiados eliminan el condensado y los gases residuales.

El paso de la parte 33L del rotor va soportado en forma bastante independiente de la unidad de forma de caja 27. La unidad en forma de caja 27 es tan rígida entre las dos paredes 55 que no se produce en ella combado alguno apreciable, y que el combado que se produce es fácilmente absorbido por las holguras radiales entre el rotor y los sellos y álabes guidores que lo rodean. El rotor va fijo en sentido axial por medio de un cojinete de empuje adyacente al cilindro de alta presión 23.

Como puede apreciarse, una causa posible de distorsión de la unidad 27 sería el diferente calen-

290901



5 tamiento de las mitades superior e inferior de la uni-
 dad. Aunque siempre que está humedo el vapor que sale
 de los cilindros de baja presión 29, la totalidad del
 interior de las paredes de la unidad 27 estará también
 10 húmeda, y por consiguiente a una temperatura sustancial-
 mente uniforme, bajo otras cargas el vapor puede estar
 seco o incluso recalentado para la baja presión existen-
 te. Mediante el empleo de la construcción ilustrada en
 la Figura 7, y de la descarga continua de condensado en
 la bandeja, que asciende hasta, por ejemplo, un 3% del
 condensado obtenido a plena carga en la unidad, se tie-
 ne en primer lugar que la tapa 85 se mantiene siempre a
 la temperatura aproximada del condensado, y en segundo
 15 lugar que el vapor que sale de la envolvente interior 29
 de cada cilindro de baja presión tiene que penetrar una
 cortina 103 de condensado que cae, antes de poder inci-
 dir sobre cualquiera de las paredes exteriores de la es-
 tructura. De esa forma, puede evitarse la posibilidad
 de diferencias importantes de temperatura entre las par-
 20 tes superior e inferior de la unidad 27. La disposición
 de la tubería de suministro de condensado 1 es tal (véa-
 se la Figura 7) que no hay necesidad de romper unión al-
 guna en la tubería cuando se procede a desmontar la tapa
 85.

25 La disposición de la central de energía
 que acaba de describirse elimina la necesidad de vasos de
 presión independientes para la envolvente exterior del
 cilindro de baja presión y para los tubos condensadores,
 lo cual, en una instalación similar a la descrita, pue-
 30 de llegar a disminuir en 400 toneladas el peso de la es

290901



volventes interior y exterior y puede lograrse hacer la envolvente exterior tan rígida que produzca escaso combado entre las regiones laterales por las que va soportada mediante los soportes 51 en las paredes 53.

5 Las figuras 8 a 17 muestran una materialización alternativa del invento, en la cual está considerablemente reducido el efecto de combado de la envolvente de presión exterior de la unidad 27 para las holguras de funcionamiento de la turbina. Como puede apreciarse, el resultado más importante del combado consiste en
10 alterar la holgura entre la parte 33L del rotor y los sellados y álabes de guiado que la circundan. Además, la contracción diferencial del hormigón puede también afectar a las holguras de funcionamiento. En la disposición ilustrada en la figura 8, la envolvente exterior
15 no está ya soportada a lo largo de sus dos bordes exteriores, sino que está soportada adyacente al plano vertical que pasa por el eje del rotor 200, de modo que la longitud de la "viga" entre soportes en los lados opuestos del eje del rotor queda muy reducida. Puesto que la
20 deflexión de una viga cargada centrada varía con el cubo de su longitud, una reducción en la longitud efectiva de la viga disminuye considerablemente su deflexión, mientras que en el caso presente, dado que gran parte del
25 peso está próxima a los lados de la unidad de la turbina, sobre la parte de la viga que hay entre los soportes, la viga está cargada opuestamente por el peso de la parte central de la unidad y por los pesos de las dos partes laterales de la unidad, produciéndose únicamente una deflexión muy pequeña resultante.
30

290901



La unidad 27 va provista en cada extremo con dos soportes 201 situados respectivamente en los la dos opuestos del eje de simetría 200 de la parte 33L del rotor, y en cada una de las dos columnas huecas 61 (véase la figura 13) se han provisto dos soportes 205 a cada lado del eje de simetría 200. Cada uno de los soportes 201 y 205 descansa sobre una placa flexible de soporte montada sobre la cimentación 41. Cada soporte 201 va pues montado sobre un apoyo 207 (véanse las figuras 9 y 10) que consiste en una placa superior 209 unida con pernos al soporte, y una placa inferior 211 unida con pernos a una placa de solera apropiada montada sobre la cimentación, y tres placas metálicas verticales 213 soldadas cada una de ellas por sus bordes superior e inferior a las placas 209 y 211 respectivamente. Cada soporte 205 va montado sobre un apoyo 215 (véanse las figuras 11 y 12), el cual consiste en una placa superior 217 unida con pernos al soporte y en una placa inferior 219 unida con pernos a una placa de solera 221 que sirve también como placa de solera para el apoyo 57 y que va montada en uno de los pedestales 59. El apoyo 215 incluye doce placas metálicas 223 que se extienden entre la placa superior 217 y la placa inferior 219, a las cuales van soldadas por sus extremos. La envolvente exterior de la unidad 27 va firmemente sujeta en un punto de anclaje que está a mitad de la anchura y a mitad de la longitud de las unidades y en el fondo de la envolvente. La dimensión transversal más larga de cada una de las placas 223 es perpendicular a la placa vertical por el punto de anclaje. Con tal disposición de las placas 223, estas

290901

25



5 pueden absorber el alargamiento por dilatación de la uni
dad 27 a partir del punto de anclaje. Las placas 223
en los apoyos 215 sobre el lado opuesto del eje del ro-
tor están dispuestas en forma similar a como lo están
10 las placas 213 del apoyo 207. En la materialización del
invento ilustrada en las figuras 1 a 6, se hace referen-
cia a una tapa 85, y la figura 7 muestra una construcción
de tapa que está refrigerada continuamente por agua, y
que descarga una cortina de agua de refrigeración, para
15 garantizar que el vapor recalentado no incide sobre la
cubierta y las partes superiores de las paredes de la
unidad en forma de caja 27. Este concepto de refrigera-
ción por agua puede ampliarse convenientemente en el sen-
tido de incluir la totalidad de la cubierta de la unidad
20 27, y en la figura 14 se ilustra una disposición en la
cual se ha efectuado tal refrigeración.

La unidad 27 ilustrada en la figura 14 va
dispuesta para su apoyo en la forma descrita con refe-
rencia a las figuras 8 a 13. Es suministrada de conden-
20 sado, para fines de refrigeración, a través de una tube-
ría de alimentación 251 dispuesta en un lado del rotor
de la turbina y a mitad de la longitud, aproximadamente,
de la unidad 27, y a través de una segunda tubería de
alimentación dispuesta simétricamente (no representada)
25 y en el lado más próximo del rotor de la turbina. La
unidad en forma de caja 27 va provista de placas 253 que
incluyen patas verticales que contienen una multiplicidad
de orificios para acomodar los tubos condensadores, y
que actúan como placas de fleche. Los bordes interio-
30 res verticales de cada una de estas patas tienen la ri-

230901



gidez que les proporcionan los miembros de forma acana-
lada, los cuales forman con la pata un conducto 257 que
sirve como tubería para el transporte del agua de refri-
geración suministrada por la tubería 251, de modo que
5 tales bordes verticales interiores son mantenidos rela-
tivamente frios. Cada conducto 257 tiene una boquilla
de descarga de agua 259 próxima a su extremo inferior y
una boquilla de descarga de agua 261 próxima a su extre-
mo superior, las cuales están dispuestas para descargar
10 agua en el sentido de la longitud del rotor. Cuatro mon-
tantes tubulares horizontales 263 se extienden a lo lar-
go de cada lado del rotor de la turbina para arristrar
las placas 253, y estas pasan a través de los conductos
257 y los conectan entre sí para la circulación del con-
15 densado. Un quinto montante tubular horizontal 265 es-
tá formado de tres secciones, cada una de las cuales sir-
ve a una de las partes de baja presión de la turbina, e
incluye una parte central de sección cuadrada que actúa
como montaje para las partes superior e inferior de la
20 envolvente interior de esa parte de turbina. Cada sec-
ción del montante 265 va unida mediante un tubo corto a
uno de los conductos 257, por el cual le llega el agua.
En cada extremo de la unidad 27, cada montante tubular
263 y 265 va provisto de un orificio de descarga de agua
25 267 dispuesto para dirigir el agua a través de la pared
extrema adyacente de la unidad 27 hacia dentro en el sen-
tido del rotor. De esa forma queda garantizada una cir-
culación de agua a través de cada montante tubular.

La unidad 27 tiene una tapa 85 que está re-
30 frigerada por agua, al tiempo que las partes de la cubier



ta por encima de los tubos condensadores 79 están asimismo refrigeradas per agua. Como se ilustra en la figura 15, la tapa 85 comprende una placa superior 91 y una placa inferior 93 unidas mediante miembros espaciadores apropiados similares a los miembros 95 y 97 de la figura 7. La placa inferior está circundada por un reborde vertical 99 para formar una bandeja, y ese reborde lleva alrededor de su borde inferior orificios de descarga de agua 269, como se ha indicado en la figura 16. El condensado es suministrado a esa bandeja desde cada uno de los tres conductos 257 (véase la figura 15) a través de una boquilla 271 dispuesta frente a un tubo curvado hacia abajo 273 soportado por el reborde de la tapa 85. En tres emplazamientos, como se ilustra en la figura 17, es suministrada agua desde uno de los conductos 257, a través de una boquilla 275, a una cámara que se extiende horizontalmente 277 entre la placa 279, que limita superiormente a la unidad 27, y una placa paralela 281. A lo largo de sus bordes exteriores la placa 281 contiene una multiplicidad de orificios 283 de 3,2 mm. de diámetro espaciados cada 63,5 mm. dispuestos para descargar agua hacia abajo junto a la pared exterior vertical de la unidad 27. Una placa deflectora 285 situada inmediatamente debajo de los orificios 283 está dispuesta para deflectar el agua descargada por estos orificios de modo que caiga como una película sobre el interior de la pared exterior de la unidad 27. Una tubería de rebozadero 287 permite una descarga de agua más rápida de la cámara 277, caso de que al agua que llegue exceda de la que sale normalmente. En los lados de las columnas



huecas 61 se han montado placas deflectoras similares 289 por debajo de las regiones en que las partes enfren-
tadas del reborde de la tapa 85 descargan chorros de agua
de refrigeración.

5 En el funcionamiento de la unidad 27 ilus-
trada en la figura 14, el condensado se acumula en la
parte inferior de la unidad y mantiene por tanto la tem-
peratura de la parte inferior en el nivel deseado. Un
suministro constante de condensado a través de la tube-
10 ría de suministro 251, y de su gemela, garantiza que las
partes de la cubierta de la unidad por encima de los gru-
pos de condensadores, y la tapa 85, son mantenidos a una
temperatura relativamente baja por el agua atrapada en
las bandejas subyacentes. Los orificios 269 de la bande-
15 ja de la tapa 85 garantizan que se interpondrá una corti-
na de agua que cae en la trayectoria del vapor que circu-
la desde la salida de la turbina hacia los grupos de con-
densadores. La descarga del agua desde las cámaras 277
sobre las paredes laterales verticales de la unidad 27,
20 garantiza que estas se mantendrán también relativamente
frias, mientras que la descarga de agua desde los orifi-
cios 267 en los montantes tubulares 263 y 265, garantiza
que las paredes extremas de la unidad 27 se mantendrán
también relativamente frias.

25 En la disposición de las figuras 1 a 7, es
importante que la unidad 27 tenga suficiente rigidez la-
teral para garantizar que la envolvente interior quedará
correctamente espaciada con relación al rotor. No obstan-
te, en la disposición de las figuras 8 a 17, la importan-
30 cia de ese problema queda muy reducida, dado que las fi-

290901



neas axiales de apoyo de las envolventes interiores sobre las envolventes exteriores están sustancialmente en el mismo plano vertical que las líneas axiales de apoyo de la envolvente exterior. Aunque la disposición de la figura 8 permite eliminar las paredes laterales del bloque de cimentación, en la práctica puede resultar ventajoso, en ciertos casos, proporcionar algún apoyo a la unidad 27 a lo largo de sus bordes laterales. Tal apoyo puede ser en forma de resortes, y sería relativamente fácil disponerlo, dado que deja de ser crítica la exactitud de la verticalidad de esos bordes de la unidad 27.

Además, las placas de apoyo masivas en forma de U utilizadas en la construcción de las figuras 1 a 7, pueden ser sustituidas por una estructura considerablemente más ligera, y en ciertos casos puede resultar ventajoso apoyar las partes laterales de la unidad 27 desde arriba, mediante una disposición en voladizo que salga de la región apoyada central, que se extiende axialmente, de la unidad.

La bomba de extracción de condensado de la unidad 27 suministraba normalmente el condensado de refrigeración que llega a las bandejas y pasajes por medio del cual son refrigeradas las diversas partes de la unidad. En el funcionamiento del generador eléctrico asociado con la turbina puede ser necesario quitar bruscamente la carga eléctrica, lo cual conduciría a una disminución súbita en el flujo de vapor a la unidad 27, o incluso desconectar la turbina, en cuyo caso el flujo de vapor es interrumpido muy rápidamente. Para hacer frente a tales emergencias, especialmente a la de disparo de la turbina, se

290901



han provisto preferiblemente medios para el suministro de condensado de refrigeración en caso de emergencia. Estos medios pueden comprender una bomba de accionamiento por corriente continua dispuesta para suministrar condensado en caso de emergencia, o un depósito de alimentación por gravedad dispuesto similarmente para suministrar condensado, o una conexión desde el depósito de equilibrio. Si la disposición consiste en un depósito de alimentación por gravedad, relleno continuamente por el suministro de condensado, la temperatura del agua de refrigeración será automáticamente correcta y corresponderá a la temperatura de saturación de vapor dentro de la envolvente de baja presión. Sin embargo, si el suministro para caso de emergencia procede del depósito de equilibrio, la temperatura del agua que procede de esta fuente puede ser muy superior a la conveniente para refrigeración de la envolvente, y puede ser conveniente proveer medios para templar ese agua. Así, puede efectuarse una vaporización instantánea del suministro del condensado en un tanque intermedio de alimentación por gravedad que esté conectado directamente al condensador.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 23 de Agosto de 1962, bajo el número 32437/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

290901



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de ésta Patente de In-
5 vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Una instalación de turbina de vapor que incluye un rotor de baja presión que tiene un eje ho-
rizontal y que soporta los álabes del rotor, una envol-
10 viente interior que rodea el rotor y que soporta los ála-
bes guidores que, en el funcionamiento, cooperan con
los álabes del rotor para determinar la trayectoria del
vapor, medios condensadores que incluyen partes respec-
tivamente en lados opuestos del rotor y que incluyen ca-
15 da una superficies de condensación del vapor dispuestas
al nivel del rotor o en las proximidades del mismo, una
envolvente de presión exterior dispuesta para alojar tan-
to la envolvente interior como las dos partes condensa-
doras, y medios de cojinetes por lo que el rotor es so-
20 portado en relación con la envolvente interior y por los
cuales es transmitido el peso del rotor a una cimenta-
ción sin ser transferido a la envolvente exterior, en
que la cubierta superior de la envolvente de presión ex-
terior está provista con medios de refrigeración por lí-
25 quido refrigerante dispuestos y adaptados para reducir,
en el funcionamiento, la diferencia de temperatura entre
las partes superior e inferior de la envolvente de pre-
sión exterior.

2.- Una instalación de turbina de vapor
30 de acuerdo con el punto 1 caracterizada por que el lí-

290901



quido refrigerante es el condensado producido en los me
 dios condensadores y todavía sustancialmente a la tempe
 ratura del condensado que se recoge en las partes infe
 riores de la envolvente de presión exterior.

5

3.- Una instalación de turbina de vapor
 de acuerdo con los puntos 1 ó 2 caracterizada por que
 los medios de refrigeración incluyen pasajes dispuestos
 para la circulación del líquido refrigerante y situados
 en la cara interior de la envolvente de presión exterior.

10

4.- Una instalación de turbina de vapor
 de acuerdo con el punto 3 caracterizada por que parte
 de la cubierta de la envolvente de presión exterior es
 tá provista en su cara inferior de medios de bandeja y
 están provistos medios suministradores de agua por me
 dio de los cuales, en el funcionamiento, los medios de
 bandeja pueden ser mantenidos anegados de agua.

15

5.- Una instalación de turbina de vapor
 de acuerdo con el punto 4 caracterizada por que dicha
 parte de la cubierta consta de o incluye una parte cen
 tral de la cubierta que está encima del rotor, y los me
 dios de bandeja asociados con esta parte central están
 provistos de aberturas para descargar el agua dispues
 tas de forma que, en el funcionamiento, producen corti
 nas de agua que cae, a través de las que debe pasar el
 vapor de escape procedente de la envolvente interior al
 circular hacia los condensadores.

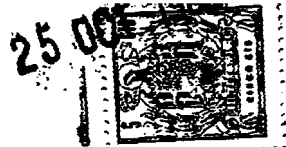
20

25

30

6.- Una instalación de turbina de vapor
 de acuerdo con el punto 5 caracterizada por que dicha
 parte de la cubierta es en forma de una tapa desmonta
 ble.

290901



5

7.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos 4 a 6 caracterizada por que dicha parte de la cubierta consta de o incluye dos partes laterales de la cubierta que están respectivamente encima de las dos partes de los medios condensadores, y los medios de bandeja asociados con estas partes laterales están provistos a lo largo de los lados del recipiente de presión exterior de aberturas para descarga del agua dispuestas, durante el funcionamiento, para proporcionar una película de agua que cae sobre las superficies interiores de las paredes laterales del recipiente de presión exterior.

10

15

8.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos 4 a 7 caracterizada por que hay dispuestos medios de descarga para el agua para descargar agua sobre la superficie interior de las partes de las paredes extremas de la envolvente de presión exterior que están situadas entre las dos partes de los medios condensadores.

20

25

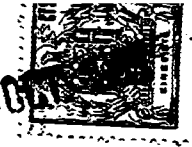
9.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizada por que cada parte condensadora consta de tubos que se extienden paralelamente al eje del rotor de la turbina y están dispuestos para transportar un fluido refrigerante.

30

10.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizada por que la envolvente exterior tiene forma de caja rectangular.

11.- Una instalación de turbina de vapor

25 05



de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes ca-
racterizada por que cada envolvente de presión exterior
incluye medios transversales de refuerzo, los medios trans-
versales de refuerzo tienen forma de chapas metálicas, y
5 unos bordes interiores verticales de estas chapas, dis-
puestos entre las partes de los medios condensadores, es-
tán provistos de miembros de refuerzo refrigerados por
líquido que se extienden a lo largo de dichos bordes.

12.- Una instalación de turbina de vapor
10 de acuerdo con el punto 11 caracterizada por que unos
miembros horizontales unen los miembros de refuerzo de
chapas próximas y sirven como otros miembros de refuerzo.

13.- Una instalación de turbina de vapor
de acuerdo con el punto 12 caracterizada por que los
15 miembros horizontales son tubos refrigerados por líqui-
do dispuestos para la circulación continua del líquido
refrigerante.

14.- Una instalación de turbina de vapor
de acuerdo con el punto 13 caracterizada por que los
20 miembros horizontales están dispuestos para descargar lí-
quido refrigerante en el interior de la envolvente de
presión exterior.

15.- Una instalación de turbina de vapor
de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes ca-
25 racterizada por que el peso del rotor es transmitido a
la cimentación con independencia del peso de las envol-
ventes interior y exterior.

16.- Una instalación de turbina de vapor
de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes ca-
30 racterizada por que la envolvente de presión exterior es



tá soportada a lo largo de sus lados distantes del eje del rotor.

5

17.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 15 caracterizada por que la envolvente de presión exterior está soportada en varios puntos espaciados a lo largo de la longitud del rotor y emplazados dentro de las partes de los medios condensadores.

10

18.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizada por que el rotor de baja presión incluye una pluralidad de secciones con álabes rodeadas cada una de ellas por una de tales envolventes interiores, y la envolvente exterior está formada con una columna hueca vertical a través de la que se extiende el rotor y en la que está dispuesto un cojinete intermedio para el rotor.

15

20

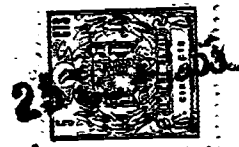
19.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con el punto 18 caracterizada por que parte del peso del recipiente de presión exterior está soportado por medios de soporte que se extienden hacia arriba dentro de la columna hueca.

25

20.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con los puntos 18 ó 19 caracterizada por que están provistos medios con los cuales, durante el funcionamiento, pueden ser refrigeradas por líquido las paredes de la columna hueca.

30

21.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizada por que la envolvente de presión exterior está soportada sobre una cimentación mediante medios de soper



te que proporcionan una sujeción firme en dirección vertical y permiten la dilatación térmica de la envolvente.

5

22.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con el punto 21 caracterizada por que los medios de soporte constan de placas o bandas metálicas dispuestas para extenderse sustancialmente en dirección vertical entre un miembro unido a la envolvente de presión y un miembro unido a la cimentación.

10

23.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con el punto 22 caracterizada por que la envolvente de presión exterior está sujeta contra movimiento axial en un punto intermedio entre sus extremos, y las placas o bandas de metal están dispuestas con sus dimensiones de longitud y de anchura extendiéndose sustancialmente en dirección normal a un plano vertical que pasa por aquel punto de sujeción y con su dimensión de espesor sustancialmente paralela a aquel plano.

15

20

24.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizada por que los medios de refrigeración por líquido están dispuestos para recibir condensado de una bomba de extracción de condensado asociada a la envolvente de presión exterior, y hay dispuestos medios alternativos de suministro de condensado para suministrar condensado a los medios de refrigeración si la bomba de extracción de condensado dejara de funcionar durante una súbita reducción de la carga en la instalación de la turbina.

25

30

25.- Una instalación de turbina de vapor de acuerdo con el punto 24 caracterizada por que los me



dios alternativos de suministro de condensado comprenden un depósito de gravedad que normalmente es rellena- do continuamente por el suministro de condensado a los medios de refrigeración por líquido.

5

26.- UNA INSTALACION DE TURBINA DE VAPOR.

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.

10

Esta Memoria consta de 27 hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 25 OCT. 1968

P. A.

Albano de Eizaburo
[Handwritten signature]

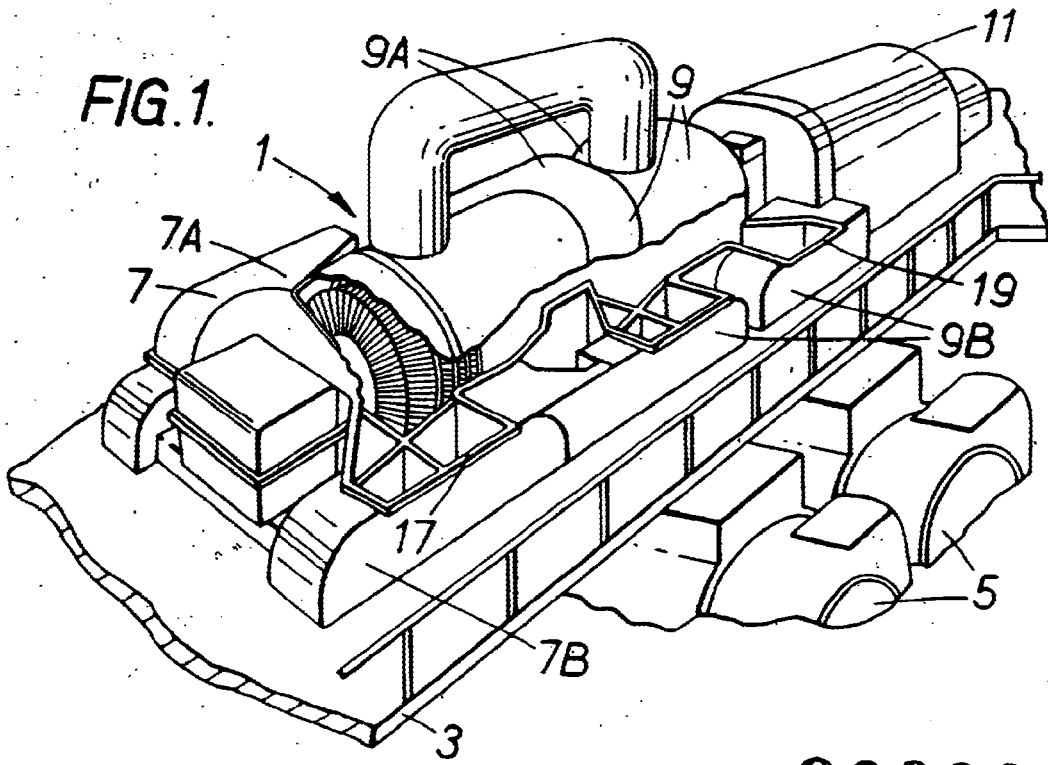
290901

E.F.G.-

[Handwritten signature]

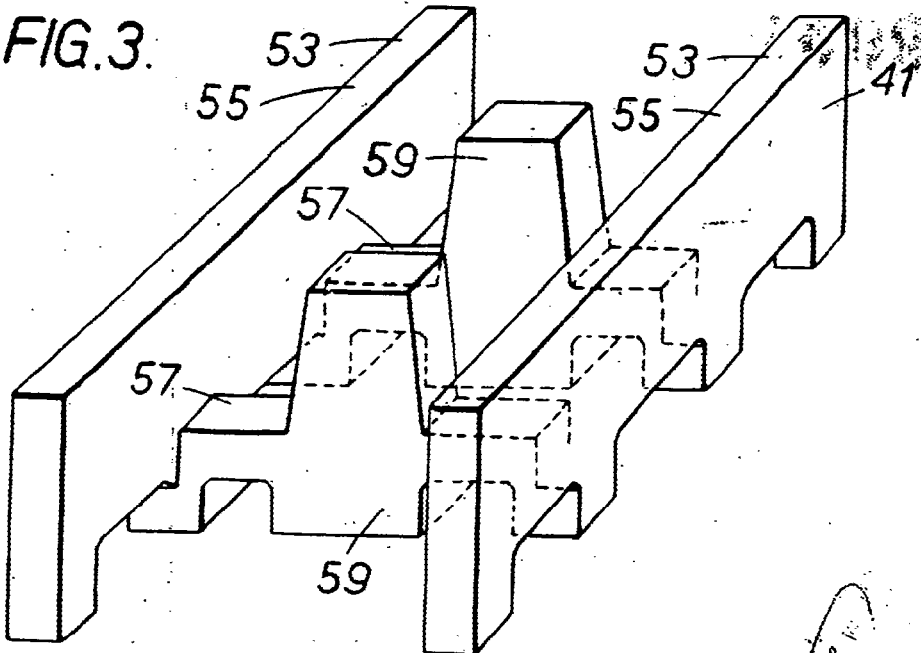


FIG. 1.



290901

FIG. 3.



Alberto de Elia
Por Poder

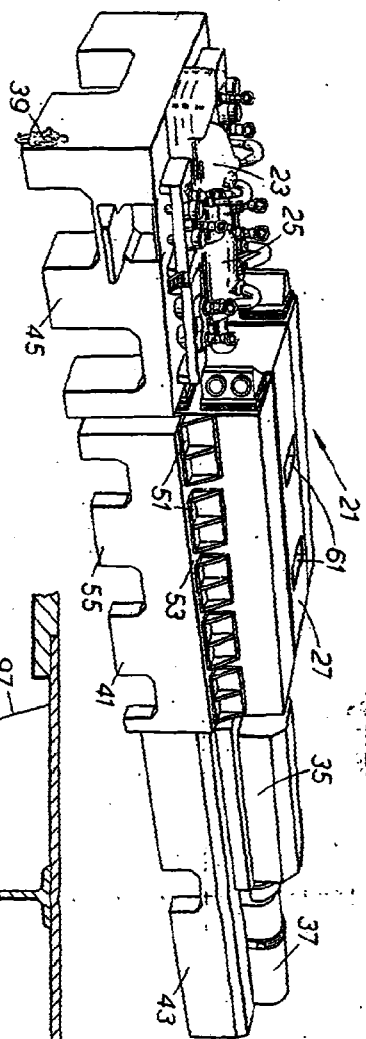


FIG. 2.

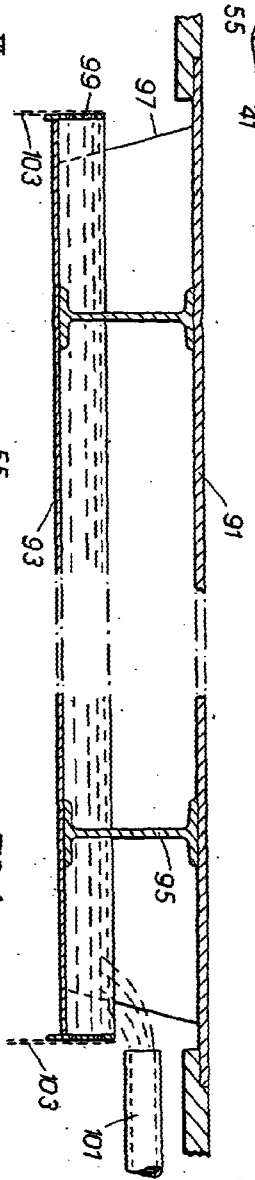


FIG. 7.

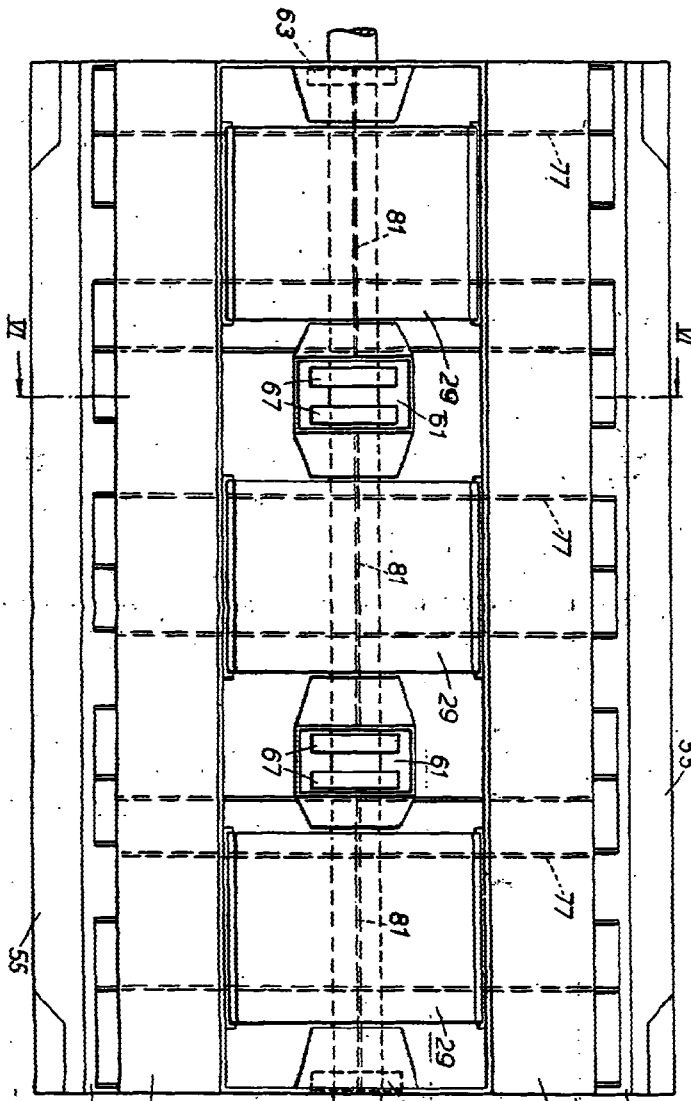
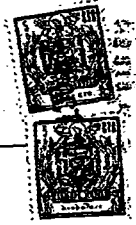


FIG. 4.

290901

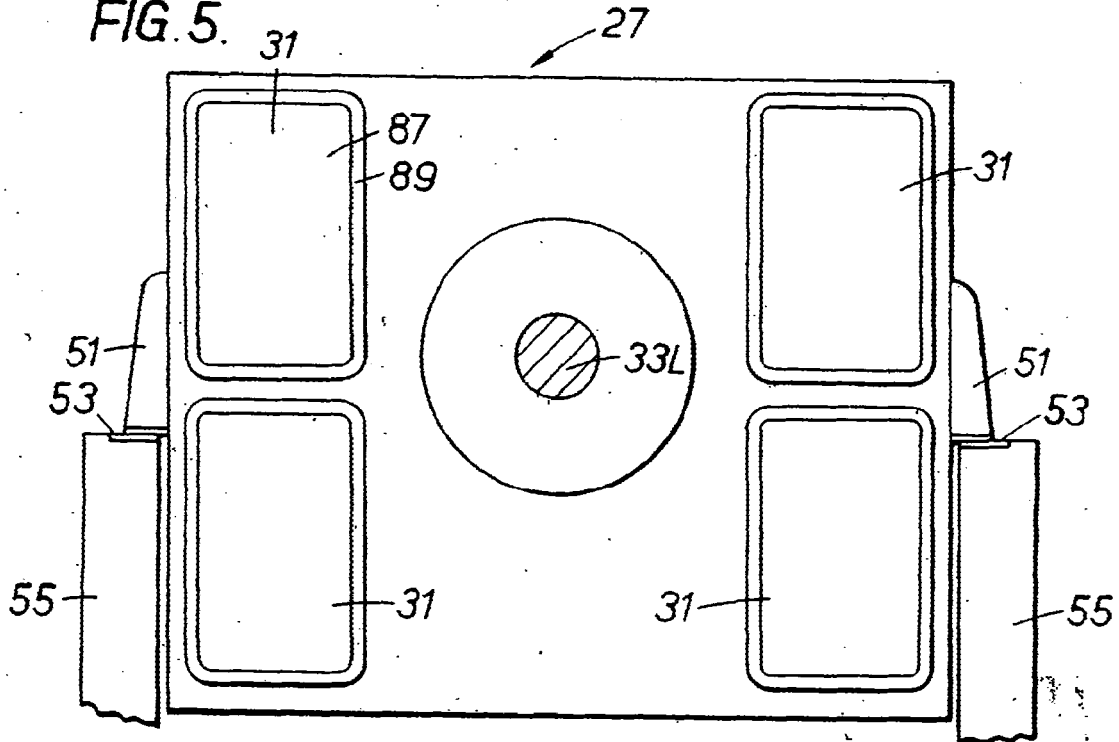
Associated Electrical Industries Ltd
London





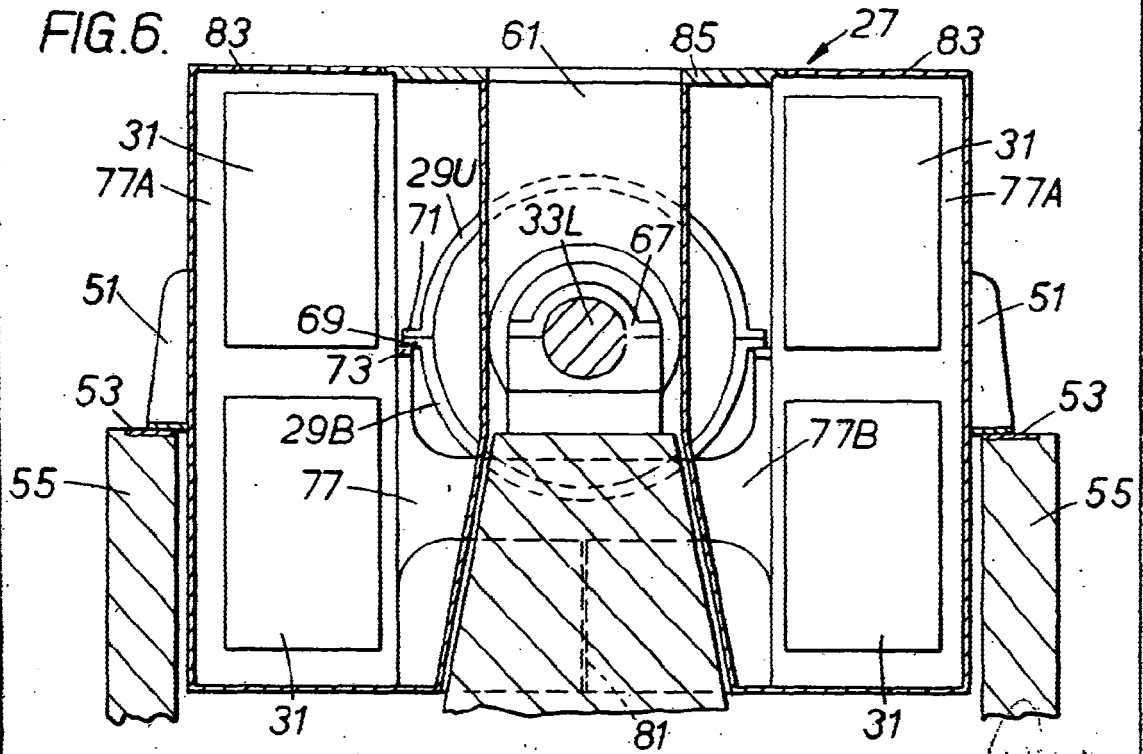
25

FIG. 5.



290901

FIG. 6.



Alberto de Elizabeth
Por Poder

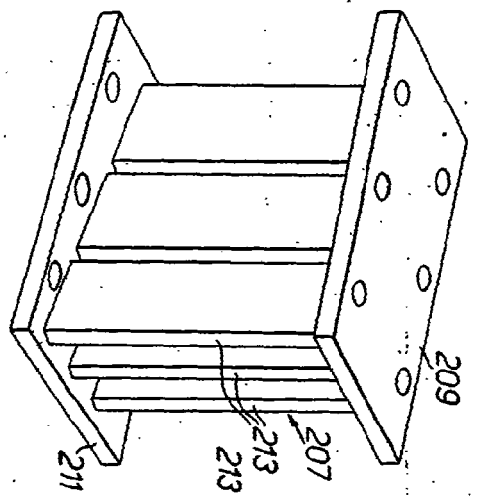


FIG. 9.

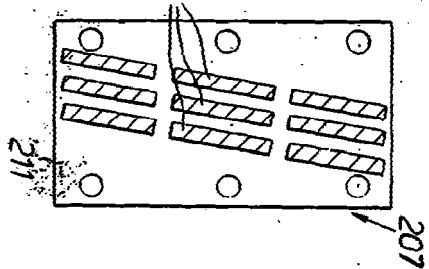


FIG. 10.

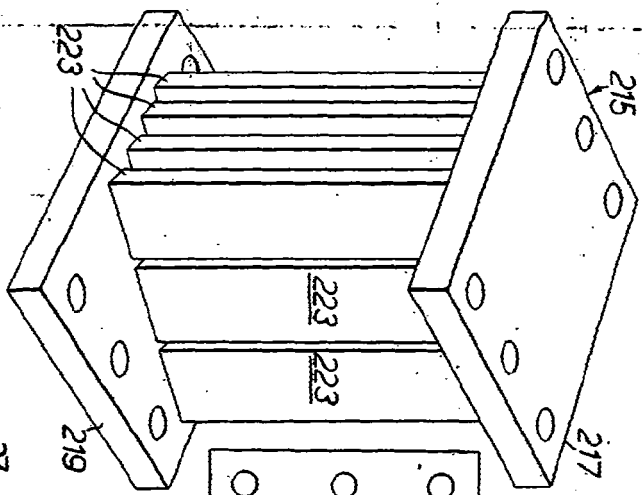


FIG. 11.

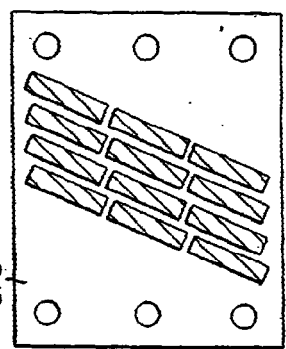


FIG. 12.

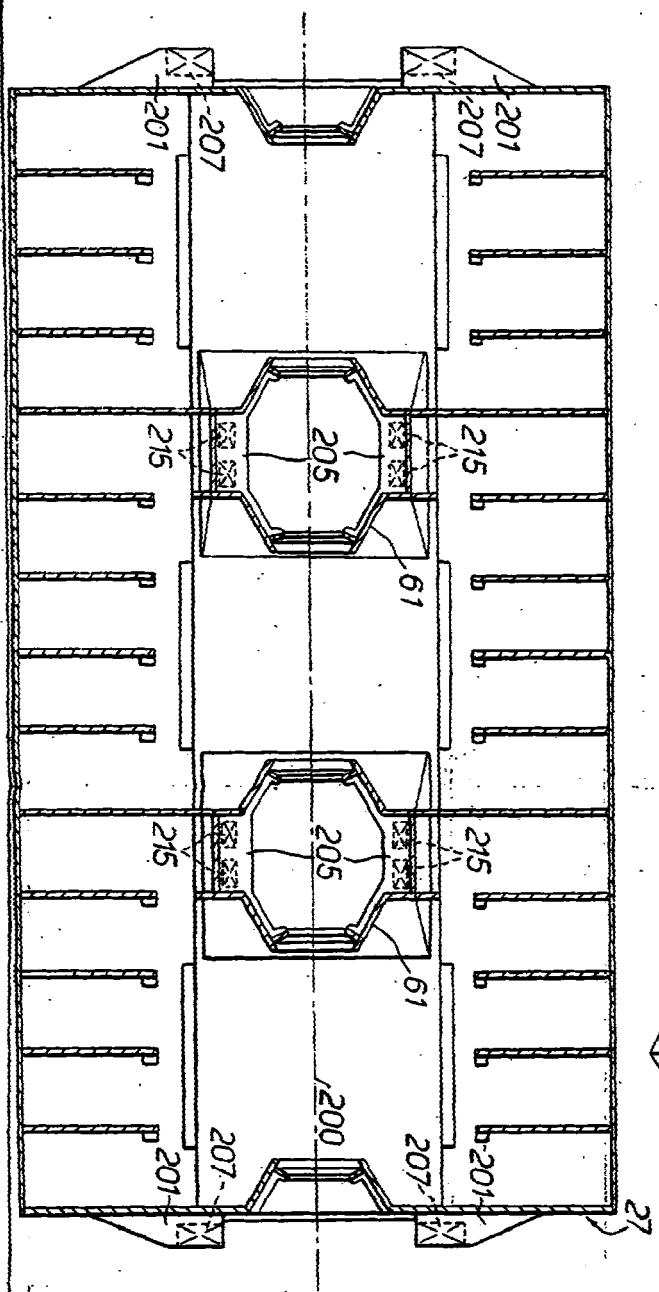


FIG. 8.

290901

Asst. Dir. of Invention
Socall Varnall



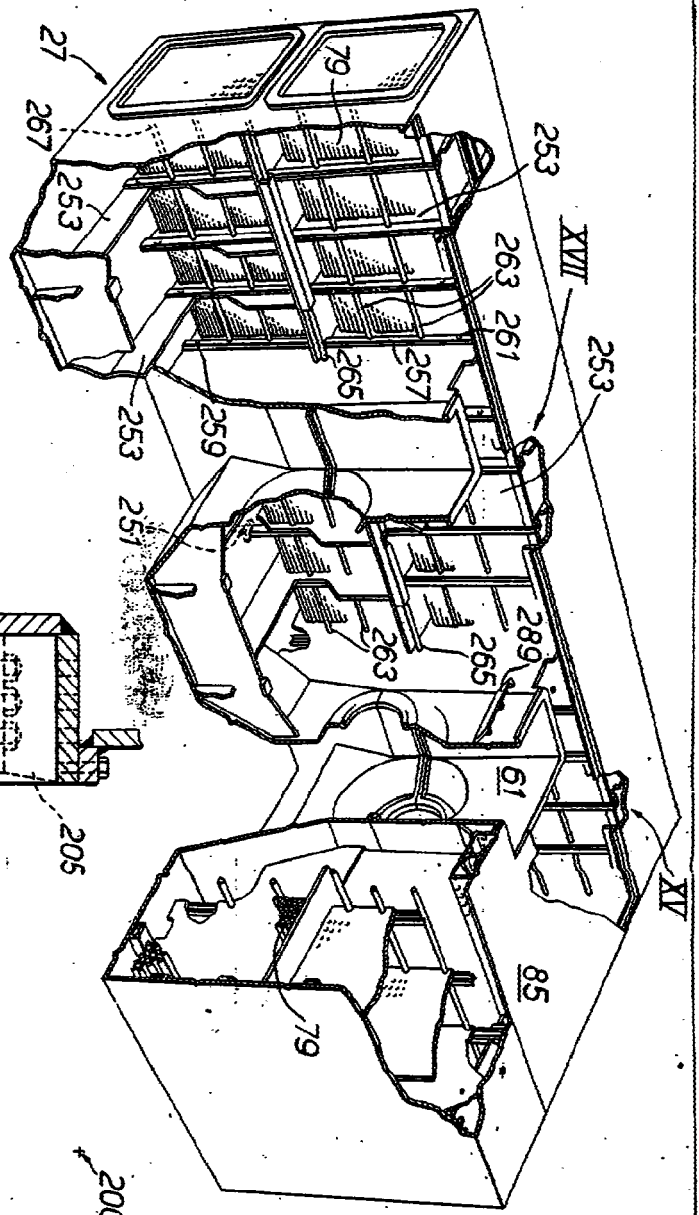


FIG. 14.

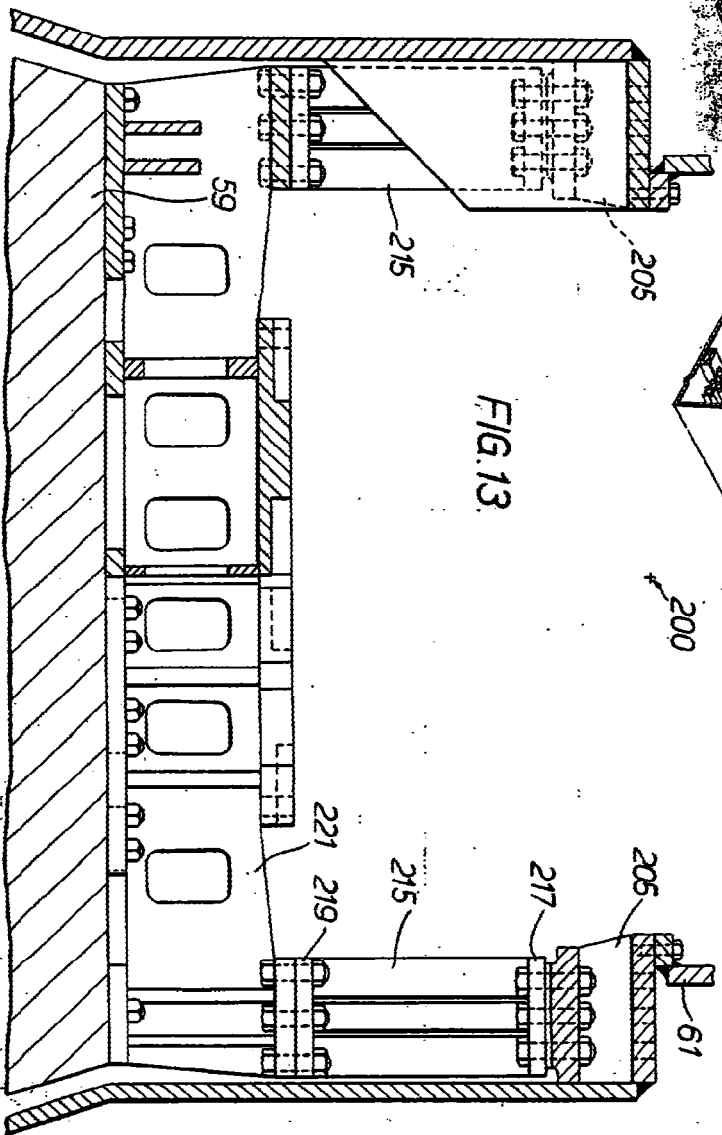
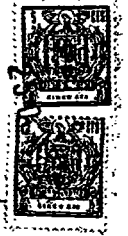


FIG. 13.

290901



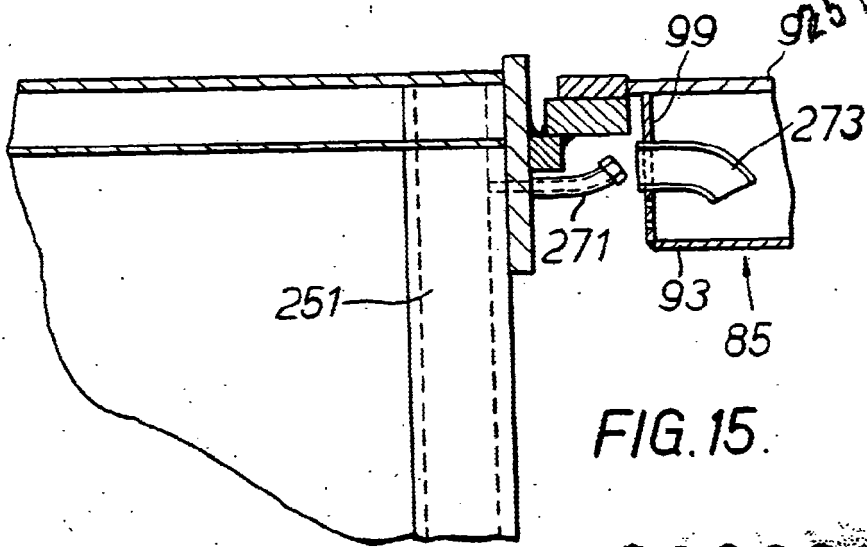


FIG. 15.

290901

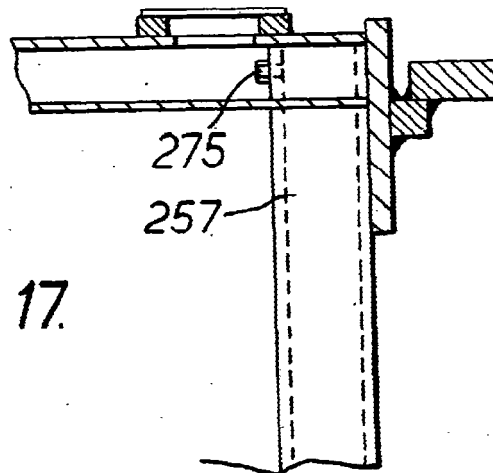
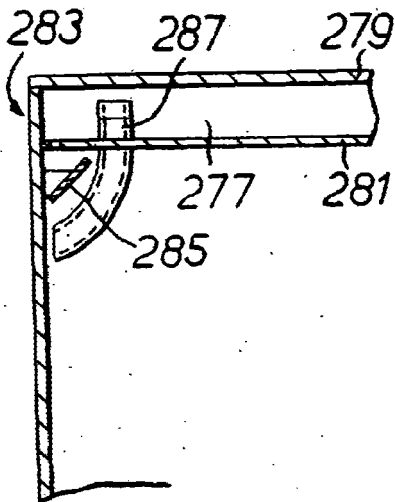


FIG. 17.

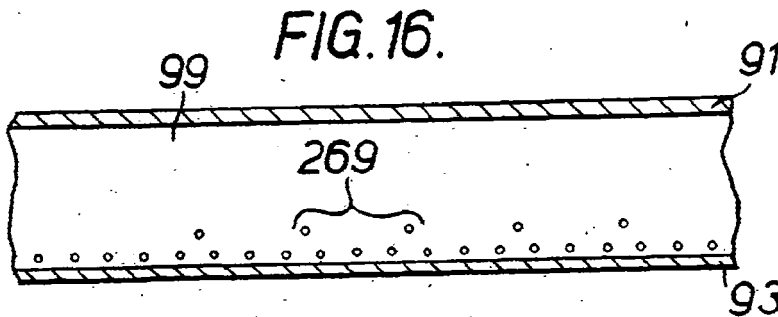


FIG. 16.

Albert de Elzab...
Paris