

MJ.

2 0 3 2 6 9

80



Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención
por veinte años en España

a favor de

Don Arno FISCHER

-de nacionalidad alemana-

residente en

Madrid, Travesía del Zarzal, 3 -Chamartin-

por:

" TURBINA CON DOS ROTORES O RUEDAS MÓVILES UTILI-
ZABLES ALTERNATIVAMENTE COMO RUEDAS DIRECTRICES "

2 0 3 2 6 9



5
10
Para satisfacer las condiciones del servicio por lados alternativos, esto es para que la corriente entre en la turbina o en la bomba en dirección alternativamente opuesta y se pueda tener a elección un servicio de turbinas o de bombas, se han dado a conocer p.ej. o se han propuesto centrales de fuerza o estaciones de bombas, en las que los grupos de turbinas o bombas empleados se proveen de un espiral de admisión y de dos tubos de conducción del agua motriz, o de dos máquinas colocadas opuestamente, de tal suerte que el grupo de máquinas pueda recibir la corriente desde diversas direcciones.

15
Para el servicio alternativo de bombas y turbinas como el que p.ej. se requiere en centrales de fuerza con almacenamiento por bombas se acoplan en un grupo de máquinas una bomba, la turbina y el generador. Según sea necesario, se utiliza la máquina eléctrica como motor o como generador y se acopla con la bomba o con la turbina. Ambas máquinas hidráulicas tienen sus admisiones y evacuaciones propias y también sus cojinetes propios y órganos de cierre.

20
25
También es sabido que para esto pueden emplearse turbinas o bombas axiales, p.ej. las llamadas turbinas (también turbinas tubulares) de centrales de fuerza aguas abajo, y éstas encapsuladas como grupos completos de máquinas montarlas en una parte del tubo de conducción del agua, parte que sostiene al grupo, de suerte que pueden hacerse oscilar alrededor de un eje de rotación en el sentido opuesto de entrada de la corriente.

Con la disposición oscilable en un dispositivo de rotación puede el grupo emplearse a elección como turbina o como

203269



30

bomba. Se hace girar de tal modo a la dirección correspondiente de entrada de la corriente y se ancla allí de manera que en la posición momentánea de servicio las paletas de la rueda directriz, con referencia a la correspondiente dirección en que corre el medio motor, quedan situadas por delante o por detrás de la rueda móvil. Por consiguiente tanto el servicio con turbinas como con bombas puede tener lugar en sentidos opuestos.

Al emplear la turbina de la central aguas abajo es también posible proveer p.ej. la turbina con una rueda directriz tanto por delante como por detrás de la rueda móvil, en lugar de colocarla en un dispositivo de rotación.

En las primeras clases de las instalaciones antes mencionadas de centrales de fuerza, resultan muy grandes los dispendios que hay que realizar por las máquinas y construcciones debidos a la disposición doble de tuberías conductoras del agua motriz y especialmente debidos al montaje de grupos de máquinas que alternativamente trabajan en dirección opuesta. Por ello en ciertas circunstancias no puede garantizarse la economía de toda la instalación.

Empleando turbinas o bombas axiales en un dispositivo oscilante ciertamente que ya se asegura la economía de la instalación. Pero en ciertos casos, p.ej. al tratarse de centrales aguas abajo con cuerpo bajo en la central o de instalaciones de fuerza con salto bajo en general se presentan dificultades en la construcción y algunas veces también en el servicio. A pesar de ello se puede en estos casos garantizar los mismos rendimientos y las mismas potencias de servicio para las turbinas y para las bombas, tanto en una de las direcciones de co-

2 0 3 2 6 9



5

rriente como en la dirección opuesta.

La turbina de la central de fuerza aguas abajo con dos aparatos de guía o dirección y una rueda móvil dispuesta en el centro, se puede ciertamente colocar fija en el cuerpo de la central y no hace falta hacerla girar por completo al emplear alternativamente y a elección la entrada de la corriente y el servicio por uno u otro lado. Pero tiene el inconveniente de que el rendimiento total es menor, pues constantemente uno de los dos aparatos directores al cambiar el lado de entrada de la corriente actúa siempre como perturbador en una dirección.

10

El objeto del presente invento es el disponer de tal modo en la turbina dos rotores o ruedas móviles, utilizables alternativamente como ruedas directrices, de tal modo que la máquina pueda recibir la corriente alternativamente por cualquier lado, presentando igual rendimiento en iguales condiciones de servicio.

15

En el servicio de la turbina la rueda situada más cerca de la admisión y en el servicio de bombas la situada más cerca de la salida se fija y adopta la función de una rueda directriz, mientras que la otra rueda se utiliza como rueda móvil.

20

De este modo el invento ha de satisfacer todas las condiciones de la afluencia del agua por uno y otro lado y las del servicio como bomba o turbina a elección, evitando todos los inconvenientes de las construcciones hasta ahora conocidas para una u otra clase de servicio y permitiendo combinar en una máquina cerrada las propiedades de las diversas clases de servicio. La posibilidad de emplear los grupos de máquinas y su facultad de estar preparados para el servicio dichos grupos

25

2 0 3 2 6 9



compuestos de turbinas, bombas y máquinas eléctricas o mecánicas se obtienen de la combinación momentánea de la turbina o de la bomba con la máquina eléctrica o mecánica accionada o que se ha de accionar por ella.

5 Bajo este respecto se imponen condiciones especiales cuando el grupo de máquinas se ha de emplear en centrales de fuerza hidráulica con presa o con tuberías de alta presión. En estos casos se requiere reunir del modo más estrecho posible las partes constructivas del grupo de máquinas.

10 El invento satisface este requisito en amplio grado, pues según la idea del presente invento la bomba, la turbina y la máquina eléctrica o mecánica pueden reunirse en un todo cerrado. Los cojinetes de la turbina pueden al mismo tiempo ser los cojinetes de la bomba y de la máquina eléctrica o mecánica.

15 La disposición de dos ruedas móviles y su empleo a elección como ruedas móviles o ruedas directrices, permite con el empleo mínimo de material y evitando pérdidas de tiempo especiales en el servicio y efectos hidráulicos desfavorables, responder a todas las exigencias de una afluencia económica del agua por uno y otro lado, lo que significa que se obtienen las ventajas especiales de la turbina recorrida axilmente con dos ruedas móviles (llamada a continuación turbina de doble rueda axilmente) ventajas que se encuentran en su construcción sencilla y ceñida, y en los gastos de fabricación consiguientes relativamente reducidos y ante todo en su posibilidad de utilizarse económicamente en instalaciones de fuerza de salto pequeño, como grupos almacenadores mediante bombas o como grupos de flujo y reflujo.

20

25

2 0 3 2 6 9



La idea del invento preve la disposición de las dos ruedas móviles en todas las turbinas conocidas recorridas axilmente y a continuación se explican e ilustran algunos ejemplos de estas aplicaciones.

5 La fig. 1 es una turbina de doble rueda recorrida axilmente con generador atravesado por el agua.

La fig. 2 presenta la unión de la máquina eléctrica con dos ruedas móviles de una turbina de doble rueda recorrida axilmente con un generador atravesado por la corriente.

10 La fig. 3 ilustra el acoplamiento del rotor de la máquina eléctrica de una turbina de rueda doble recorrida axilmente, con generador recorrido por el agua alternativamente con una de las dos ruedas motrices.

15 La fig. 4 es una turbina de rueda doble recorrida axilmente con generador bordeado por el agua y cubo de la turbina ensanchado por ambos lados.

La fig. 5 presenta una turbina de rueda doble recorrida axilmente con generador bordeado por el agua y cubo de la turbina ensanchado por un lado.

20 La fig. 6 ilustra la unión de la máquina eléctrica con las dos ruedas móviles de una turbina de rueda doble recorrida axilmente, con generador bordeado por el agua.

25 La fig. 7 presenta el acoplamiento del rotor de la máquina eléctrica de una turbina de rueda doble atravesada axilmente, con generador bordeado por el agua alternativamente con una de las dos ruedas móviles.

La fig. 8 ofrece la turbina de rueda doble recorrida axilmente con máquinas eléctricas o mecánicas situadas por fue-

2 0 3 2 6 9



80

ra del tubo de conducción del medio motor.

Las figs. 9 y 10 presentan ejemplos del acoplamiento como la fig. 7.

5 El ejemplo de ejecución de la fig. 1 se compone de un grupo de máquinas con entrada axial de la corriente, utilizable como bomba o como turbina, con dos ruedas móviles (5 y 8) las dos apoyadas en el cubo de la turbina (4 y 9) que con las paletas de apoyo 3 y 10 se mantiene centrado en las partes del tubo conductor del agua (6a, 6b) y una máquina eléctrica (7) 10 construida como rotor exterior y atravesada por el agua. A las dos coronas exteriores (13 y 14) rotatorias a elección, de las ruedas móviles (5 y 8) del grupo de máquinas montado en la forma antes indicada, se empalman por ambos lados las partes 6a y 6b del tubo conductor de agua ancladas en la mampostería 15 (1 y 11).

Como es sabido en las turbinas hidráulicas con coronas exteriores, en los puntos de separación entre las coronas exteriores y las partes de la tubería conductora del agua, se han de prever dispositivos reductores de la rendija con los correspondientes platillos recogedores para evacuar el agua que 20 atraviesa por estos puntos.

Estas juntas se designan en la fig. 1 por 15 y 17.

Entre las dos coronas exteriores 13 y 14 de la rueda móvil hay que disponer una junta 16, que por un lado puede girar constantemente como una rueda móvil por estar unida firmemente con ella, o puede también insertarse como pieza central de junta por los dos lados y fijarse en la carcasa 6 del generador, de cuyas juntas actúa momentáneamente una en el servicio 25

2 0 3 2 6 9



alternativo de la turbina como junta propia de la parada, y la otra actúa como junta deslizante o propia del servicio.

La conformación de la junta puede ser cualquiera y el objeto del invento es independiente de esto.

5 Los órganos de cierre se prevén en el ejemplo de ejecución como mariposas estranguladoras 3 y 13, y se apoyan en la mampostería 1 y 11.

10 Las dos ruedas móviles 5 y 8 se disponen de tal modo entre los dos anillos 3 y 10 de las paletas de apoyo que según la idea del invento, siempre una de ellas fija cumple la función de la rueda directriz.

La unión de la máquina hidráulica con la eléctrica o la mecánica puede ser de diversas formas:

15 Los arrollamientos magnéticos de la máquina eléctrica pueden unirse p.ej. con una de las ruedas móviles y los arrollamientos del inducido con la otra rueda móvil.

20 En la fig. 2 el inducido 7b de un generador síncrono está unido con la corona exterior 14 de la rueda móvil mediante una construcción adecuada de sostén 18 y gira con ella cuando la rueda 8 se utiliza como rueda móvil.

El estator 7a de la máquina eléctrica está unido inmediatamente en una construcción de bridas de sostén 19 con la corona exterior 13 de la rueda móvil 5 y gira con ella cuando la rueda 5 se emplea como rueda móvil.

25 La unión de la máquina hidráulica (o sea de las ruedas móviles) con la máquina eléctrica puede también conseguirse haciendo que el estator 7b de la máquina eléctrica se sostenga por la parte 6 fija del tubo conductor unida a las co-

2 0 3 2 6 9



1952

ronas exteriores 13 y 14 de la rueda móvil y su rotor 7a, se acopla alternativamente con una de las coronas exteriores 13 de la rueda móvil y luego con la otra corona exterior 14.

5 El acoplamiento puede realizarse haciendo que varias palancas de embrague o apoyo colocadas uniformemente en la cara interior del rotor o en las coronas exteriores de la rueda móvil, coloquen al rotor exactamente centrado en la corona exterior de la rueda móvil momentáneamente utilizada y la accionen o transmitan la fuerza. Esta unión entre el rotor y la rueda móvil puede conformarse de modo que al producir fuerza se a firme constantemente. Al momento que el rotor se ha unido firmemente con la segunda rueda móvil, puede soltarse una de las ruedas móviles y fijarse ésta como aparato director o de guía, mientras que la otra sirve con el rotor para el servicio en la dirección contraria de corriente o para el proceso inverso de trabajo.

10 En la fig 3 se ilustra este acoplamiento mediante palancas de rodillos 21 y 20, excéntricas y apoyadas uniformemente en las coronas exteriores 13 y 14 de las ruedas móviles 5 y 8. Los rodillos en posición de aprisionamiento 20 unen con la corona 22 del rotor a la rueda móvil 8 o a su corona exterior 14.

15 Con objeto de que la máquina hidráulica pueda recibir la corriente por uno y otro lado, las paletas de su rueda móvil deben poderse hacer girar completamente. El desplazamiento de las paletas o álabes de la rueda móvil o de la rueda directriz se propone en combinación con el presente invento o únicamente en las máquinas hidráulicas hasta ahora conocidas de modo que

5

10

15

20

25

203269



se realice mediante una rueda helicoidal en el gorrón prolongado del cojinete de las paletas de la rueda móvil o de la rueda directriz de una turbina con coronas exteriores y de un sinfin utilizable como cremallera. Gracias a esta disposición se obtiene la ulterior posibilidad de desplazar las paletas de la turbina desde la corona exterior lo que por motivos constructivos se ha de procurar al tratarse de máquinas de varias paletas con pequeño diámetro en el cubo.

En la fig. 4 otro ejemplo de ejecución se compone de un grupo de máquinas utilizable como bomba o como turbina, accionado por el agua axialmente y con ruedas móviles 26 y 29 dispuestas en conformidad de la idea del invento, apoyándose ambas en el cubo de la turbina 24 y 31 mantenido centrado en la mampostería 25 y 30 en las partes hormigonadas del tubo conductor de agua, y con una instalación eléctrica de máquinas bordeada por la corriente en los cuerpos 24 y 31 del cubo.

Los cuerpos 24 y 31 del cubo se han ensanchado en ese ejemplo de ejecución fuertemente para poder colocar en ellos sin transmisión generadores de construcción normal. Al tratarse de pequeñas unidades de máquinas de esta construcción se ha pensado en montar por un lado o sea en uno de los dos cuerpos ampliados del cubo el generador, y en el otro lado los correspondientes dispositivos reguladores, como el regulador, servomotor etc, y el dispositivo de refrigeración.

Tratándose de unidades de máquinas grandes y grandísimas, uno de los lados podría servir como sala transitable de máquinas a la que se podría llegar a través de una paleta hueca de apoyo.

2 0 3 2 6 9



5 En la pieza central del tubo conductor de agua 33, sujeto entre las mamposterías 25 y 30, se montan dos correderas cilíndricas 27 y 28 como órganos de cierre. Por lo que toca a los puntos para el servicio exterior de la máquina solo se necesita accionar un órgano de bloqueo. Si están cerradas las dos correderas, entonces puede vaciarse la cámara en el tubo 33, conductor del agua y queda accesible desde la sala de máquinas.

10 Las dos ruedas móviles 26 y 29 se disponen de tal modo entre los dos anillos 23 y 32 de las paletas de apoyo, que según la idea del invento una de ellas momentáneamente fija se encarga de funcionar como rueda directriz.

La expansión de los dos cubos de la turbina tiene también la ventaja de que se protegen las ruedas móviles de la máquina, pues sirven como rompeolas.

15 Esto es de importancia al emplear los grupos de máquinas en las instalaciones de fuerza de flujo y reflujo en las que se han de registrar fuertes corrientes marinas.

20 La unión de la máquina hidráulica con la eléctrica o mecánica puede también ser de distinta clase en esta forma de ejecución.

25 En la fig. 5 se ilustra una posibilidad, en la que las fuerzas en las dos ruedas móviles 26 y 29 con un eje hueco 34 y un eje pasante 35 se transmiten a las partes de la máquina eléctrica, de suerte que siempre gire una con la rueda actuante como rueda móvil.

En la fig. 6 la unión de la máquina hidráulica con la eléctrica puede también conseguirse de modo que el estator de la máquina eléctrica se sostenga en uno de los dos tubos ensan-

2 0 3 2 6 9



chados 24 o 31 y su rotor se acople alternativamente con una de las ruedas móviles y luego con la otra rueda 29 mediante un acoplamiento 37.

El acoplamiento puede componerse, como en este ejemplo, de un sencillo acoplamiento de discos.

En la fig. 7 el grupo de máquinas análogo al ejemplo de ejecución 4, se compone de un grupo de máquinas atacado por la corriente también axialmente y utilizable como bomba o como turbina, con dos ruedas móviles 42 y 43 dispuestas según el invento y apoyadas ambas en el cubo de la turbina 40 y 44, que con paletas de apoyo 38 y 46 se mantiene centrado en las partes hormigonadas 39 y 45 de la conducción del agua, y con una instalación de máquinas eléctrica bordeada por la corriente en el cuerpo 40 del cubo. La parte 45 del tubo conductor del agua se hace de fundición de acero.

Con este ejemplo se demuestra que la máquina puede también combinarse de modo que todas sus partes necesarias para el servicio de la instalación se coloquen en el cubo 40 ensanchado solo por un lado.

El extremo 44 del cubo se apoya mediante el anillo 46, como ya se ha dicho, en la parte 45 del tubo conductor del agua la cual con la brida 47 se une firmemente con la mampostería.

Como órganos de cierre sirven aquí por uno de los lados (en el cubo ensanchado 40) una compuerta cilíndrica 41 como en el ejemplo 4, y por el otro lado del extremo 44 del cubo, una trampilla o mariposa estranguladora 49.

Las dos ruedas móviles 42 y 43 se disponen de tal modo entre los dos anillos 38 y 46 de las paletas de apoyo que siem-

2 0 3 2 6 9



pre según el invento una de ellas fija se encarga de la función de la rueda directriz.

La unión de la máquina hidráulica con la eléctrica puede ser cualquiera o como se ilustra en las figs. 5 y 6.

5 La fig. 6 ilustra la disposición de las dos ruedas móviles según la idea del presente invento, aunque no se limita solo a la combinación directa de la turbina, bomba y máquina eléctrica, sino que también puede emplearse con independencia recíproca en grupos de máquinas acoplados de otro modo.

10 Para esta aplicación puede p.ej. adoptarse la disposición en un grupo de máquinas ilustrado en la fig. 6, en que la parte eléctrica o la mecánica se separa de la hidráulica por el hecho de que la cesión o transmisión de la fuerza se realiza mediante el eje alargado, colocándose la máquina eléctrica o la
15 mecánica por fuera del tubo conductor del agua motriz en una cámara especial.

En la fig. 6 se compone un ejemplo de ejecución de un grupo de máquinas atacado por la corriente axialmente y utilizable como bomba o como turbina, con dos ruedas móviles 50 y 51
20 dispuestas según la idea del invento, y apoyadas ambas en el cubo 52 de la turbina.

El cubo se mantiene centrado en el tubo 55 conductor de agua con los dos anillos 53 y 54 de las paletas de apoyo. La turbina se sujeta en la mampostería 56 y 59 por las bridas
25 56 y 57 con el tubo conductor de agua que la envuelven.

La máquina eléctrica o la mecánica se encuentra por fuera del tubo conductor de agua y se acciona por el eje 60, prolongado y envuelto en formas de líneas de corriente dentro

203269



del tubo conductor del agua.

La unión de las ruedas móviles 50 y 51 con este eje se encuentra por dentro del cubo 52 de la turbina, y puede ser de cualquier forma o análoga a la ilustrada en las figs. 5 y 6.

5 La conformación de los órganos de cierre, que en la fig. 8 se representan como válvulas de mariposa 61 y 62, no tiene influencia sobre la idea del invento y puede ser como se quiera.

10 En la fig. 9 se ilustra otra posibilidad de la ejecución del acoplamiento de la máquina eléctrica con las ruedas móviles 63 y 64 servidas alternativamente y dispuestas según la idea del invento.

El grupo de máquinas se compone como en el ejemplo de ejecución 1 o de modo análogo.

15 En las coronas exteriores 65 y 66 de las ruedas móviles 63 y 64 se encuentran endentaciones 67 y 68 y otras 69 y 70 en el lado interior de la corona 71 del rotor apoyada como se quiera.

20 Un anillo de acoplamiento 72, señalado por trazos, con piezas de embrague 73 y 74 señaladas por trazos y dispuestas uniformemente en su periferia une cada vez la rueda en servicio como rueda móvil, con el rotor, de suerte que éste gira.

La fig. 9 presenta una sección por la pieza de acoplamiento 73.

25 El rotor 71 se une con la rueda móvil 63 por las endentaciones de la pieza de acoplamiento 73 que engranan en los dientes 67 y 68 de la corona exterior y en el rotor.

En la fig. 10 se ilustra la posibilidad de unir la

2 0 3 2 6 9



máquina eléctrica con las ruedas móviles de un grupo de máquinas conformado como en el ejemplo 4 o de modo análogo.

Esta unión y su modo de funcionar se ha descrito ya de modo general en los ejemplos 6 y 7.

El rotor de la máquina eléctrica lo mismo que la rueda móvil 76 se apoya con un eje hueco sobre un eje pasante 75. Los puntos de apoyo del eje hueco 77 de la rueda móvil 76 se designan por 78, 79, 80, y 81.

La segunda rueda móvil 82 se apoya con otro eje hueco 83 sobre el eje 77 de la rueda móvil 76 en los puntos de apoyo 84 y 85.

Sobre el casquillo del cojinete del rotor 86 y en los extremos de los ejes huecos 77 y 83 se practican endentaciones 87, 88 y 89, que por medio de una pieza desplazable de acoplamiento 90 unen alternativamente las ruedas móviles con el rotor. En la fig. 10 el rotor está acoplado mediante la pieza 90 y las endentaciones 87 y 89 con el eje hueco 83 de la rueda móvil 82, de suerte que gira.

2 0 3 2 6 9



F O T A

La presente Patente de Invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Turbina caracterizada porque está equipada de dos ruedas móviles que pueden utilizarse alternativamente como ruedas directrices, de suerte que la turbina puede recibir el agua por uno u otro lado, quedando siempre fija la rueda situada más cerca de la admisión y ejerciendo la función de una rueda directriz, mientras que la otra se emplea como rueda móvil.

10 2.- Turbina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las dos ruedas móviles o las directrices se proveen de paletas fijas o móviles.

15 3.- Turbina según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizada porque las dos ruedas móviles con o sin coronas exteriores se apoyan en el cubo sujeto en el tubo de conducción del medio motor o en las coronas exteriores.

4.- Turbina según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizada porque forma un grupo de máquinas con una máquina eléctrica o mecánica atravesada o bordeada por la corriente.

20 5.- Turbina según lo reivindicado en el punto 4, caracterizada porque su cubo se agranda por uno o por los dos lados o se construye de modo que en sus interiores se encuentra una o varias cámaras para las máquinas o para el servicio.

25 6.- Turbina según lo reivindicado en el punto 5, caracterizado porque se colocan órganos de cierre, p.ej. compuertas cilíndricas o similares, que sirven como órganos de parada de las ruedas móviles, de suerte que al poner la máquina

2 0 3 2 6 9



1952

fuera de servicio y en su montaje, las ruedas móviles quedan accesibles por huecos de entrada en el tubo conductor del medio motor.

5
7.- Turbina según lo reivindicado en el punto 4, caracterizada porque una parte de la máquina eléctrica o mecánica se sostiene y acciona por la corona exterior de una de las ruedas móviles y la otra parte por la corona exterior de la segunda rueda móvil o directriz girando en un caso la parte designada como rotor, y en otro caso girando en dirección opuesta de la corriente la parte de la máquina designada como estator.

10
8.- Turbina según lo reivindicado en el punto 7, caracterizada porque la máquina eléctrica o la mecánica se construye como máquina de rotor interior o exterior, cuyo estator se sostiene por las partes fijas del tubo conductor del medio motor unidas a las ruedas móviles o por la carcasa del cubo, y su rotor se acopla eléctrica o hidráulicamente con la corona exterior o con el eje de la rueda momentáneamente móvil y se apoya centrada en ella.

15
9.- Turbina según lo reivindicado en el punto 8, caracterizada porque la máquina eléctrica o la mecánica se compone de dos máquinas independientes de rotor exterior o interior, con igual potencia, sustentándose los dos estatores por las partes del tubo conductor del medio motor unidas a las ruedas móviles o por la caja del cubo y uniéndose los dos rotores por intermedio de una construcción de bridas de sostén con las coronas exteriores de las dos ruedas móviles o directrices o con sus ejes, de suerte que al cambiar el servicio una u otra

25

2 0 3 2 6 9



952

de las dos máquinas independientes con rotor interior o exterior alternativamente cede energía o presta trabajo.

10.- Turbina según lo reivindicado en los puntos 1 a 9, caracterizada porque la desplazabilidad de las paletas de la rueda móvil o directriz se obtiene mediante una rueda helicoidal en el muñón prolongado del cojinete en las paletas de la rueda móvil y un sinfín utilizable como cremallera, de suerte que al cambiar la dirección de la corriente pueden hacerse girar totalmente las paletas de la rueda móvil o directriz.

11.- Turbina con dos rotores o ruedas móviles utilizables alternativamente como rueda directrices.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de diecisiete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 30 de Abril de 1952.

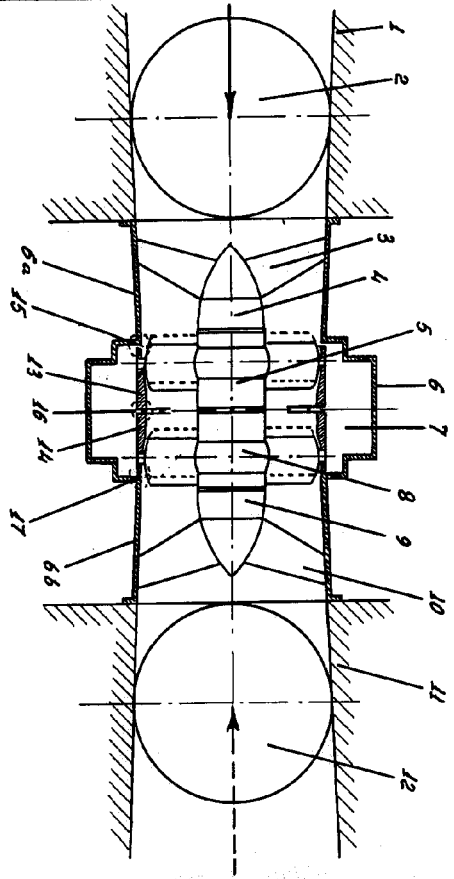


Fig. 1.

Fig. 2.

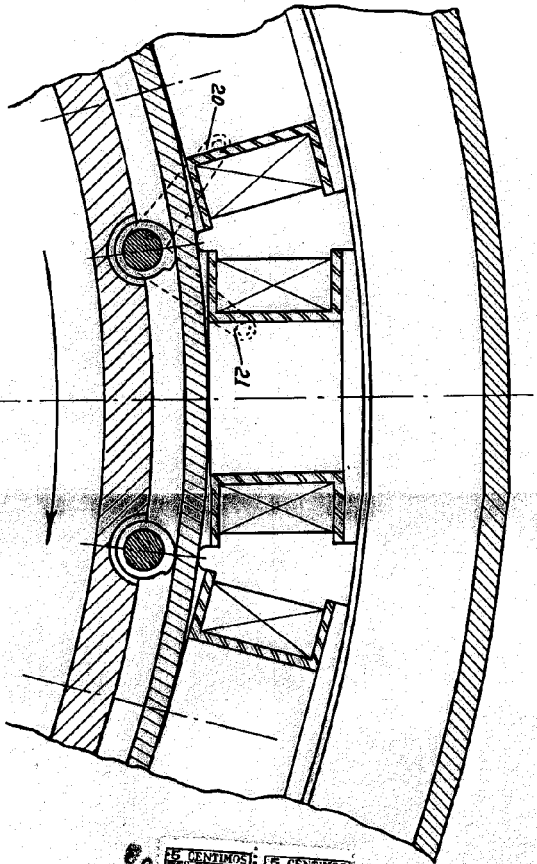
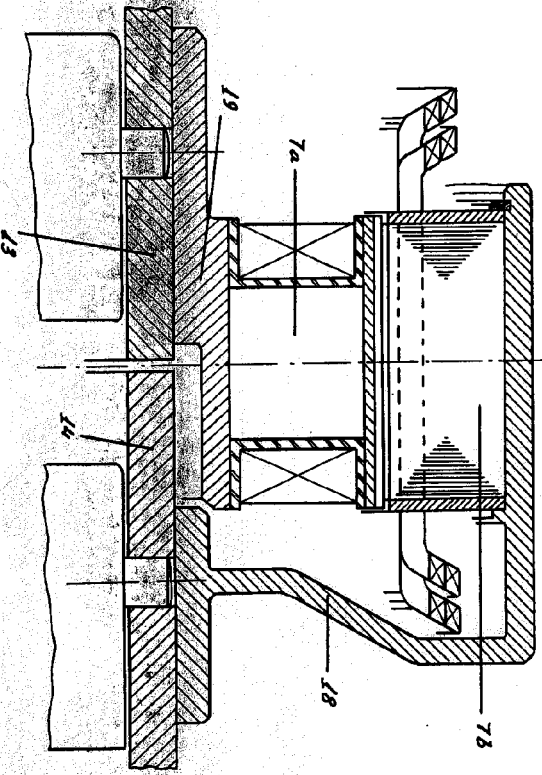
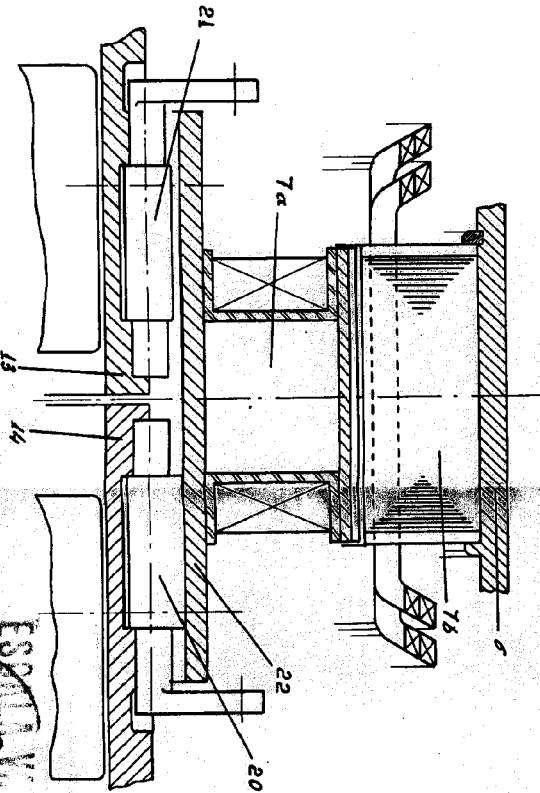


Fig. 3.



ESMA V...
[Handwritten signature]

112

D. ALTO FISCHER

TRES HOJAS

HOJA 2ª



Fig. 4

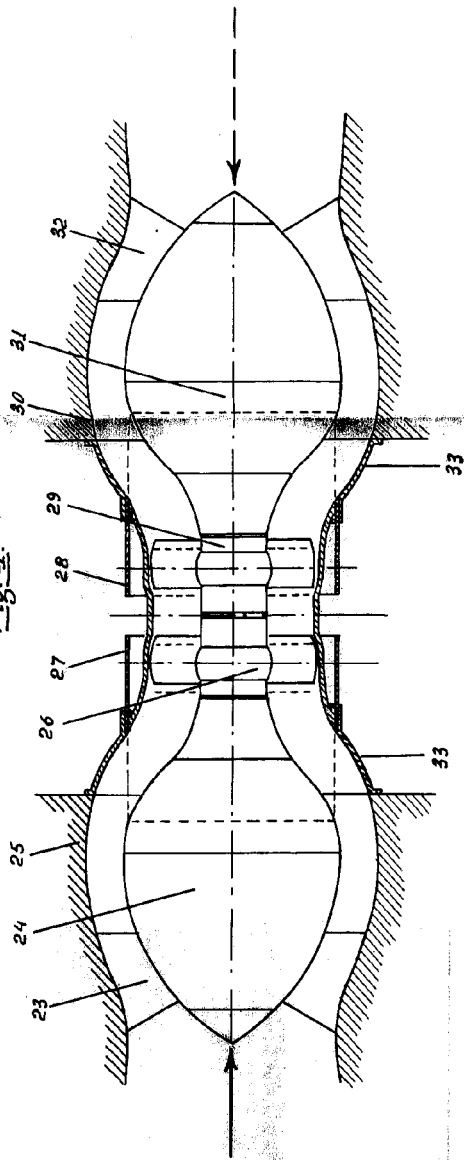
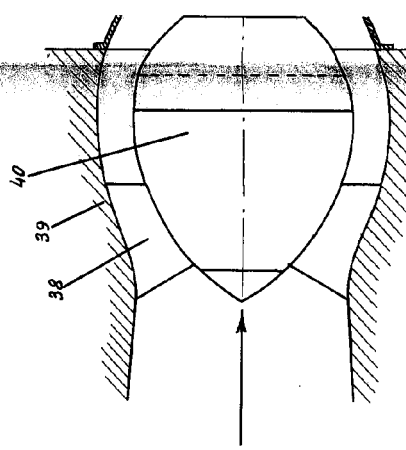
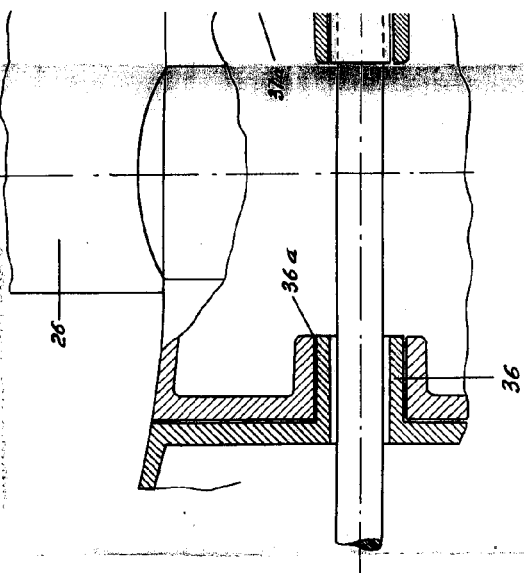
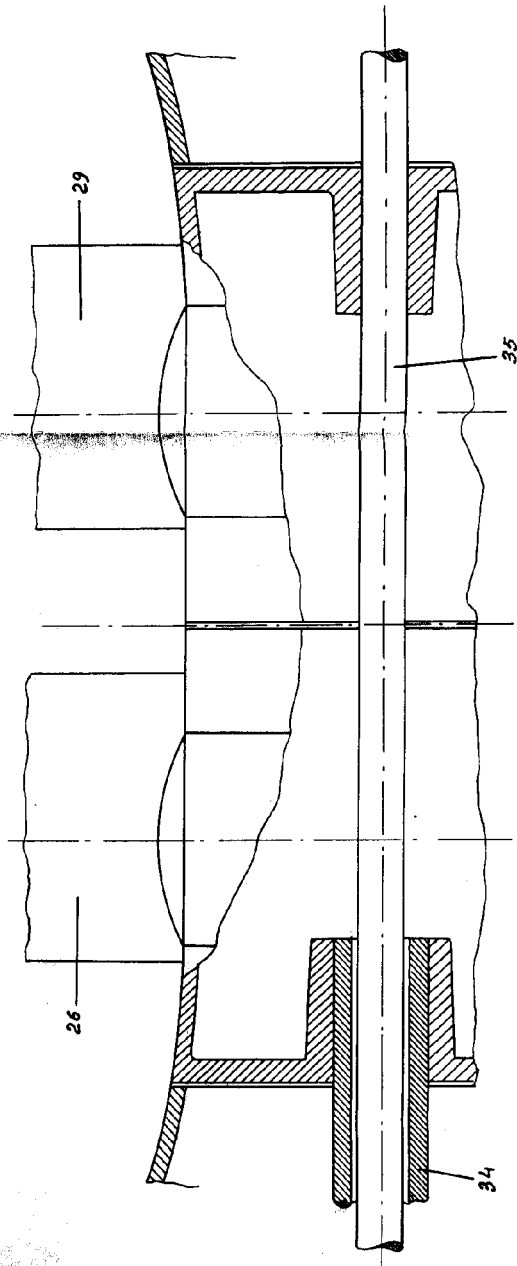


Fig. 5



ESCHER & CO. S.A. *[Signature]*



Fig. 5

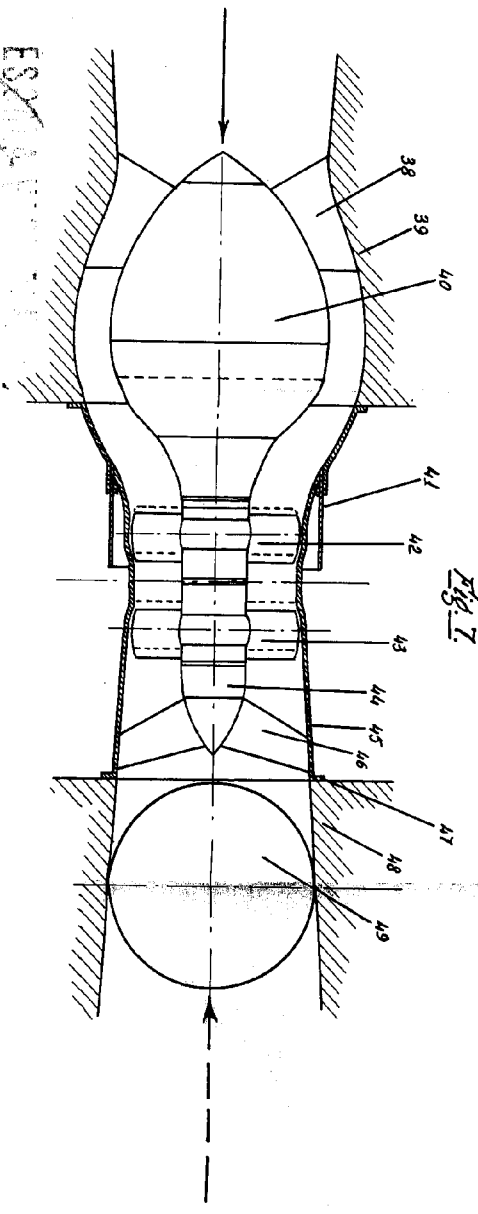
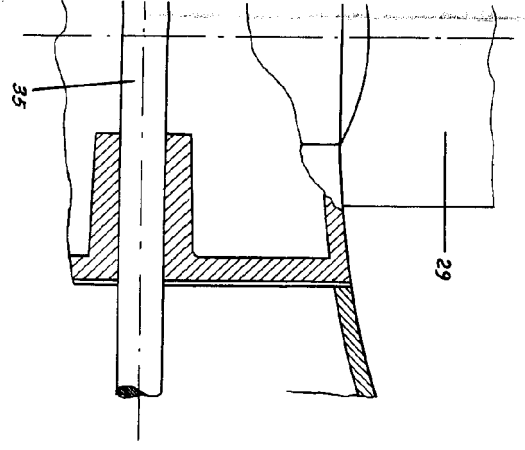
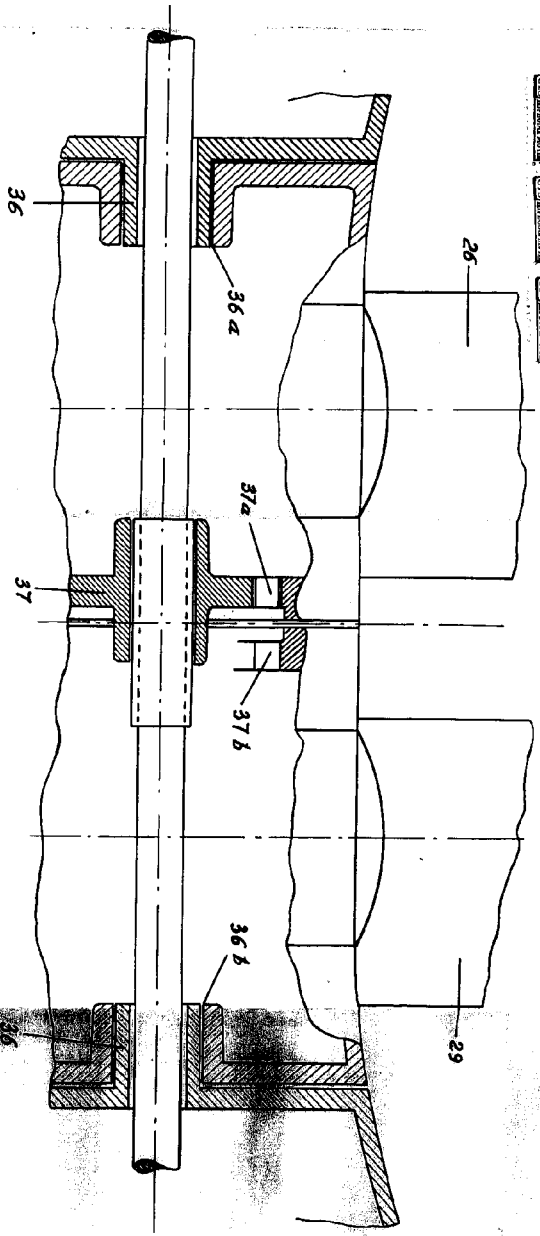
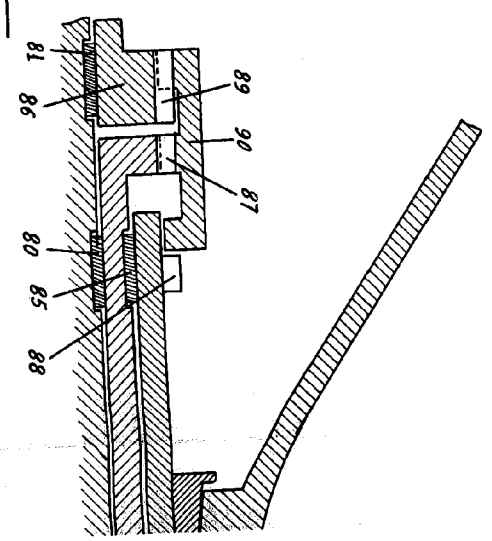
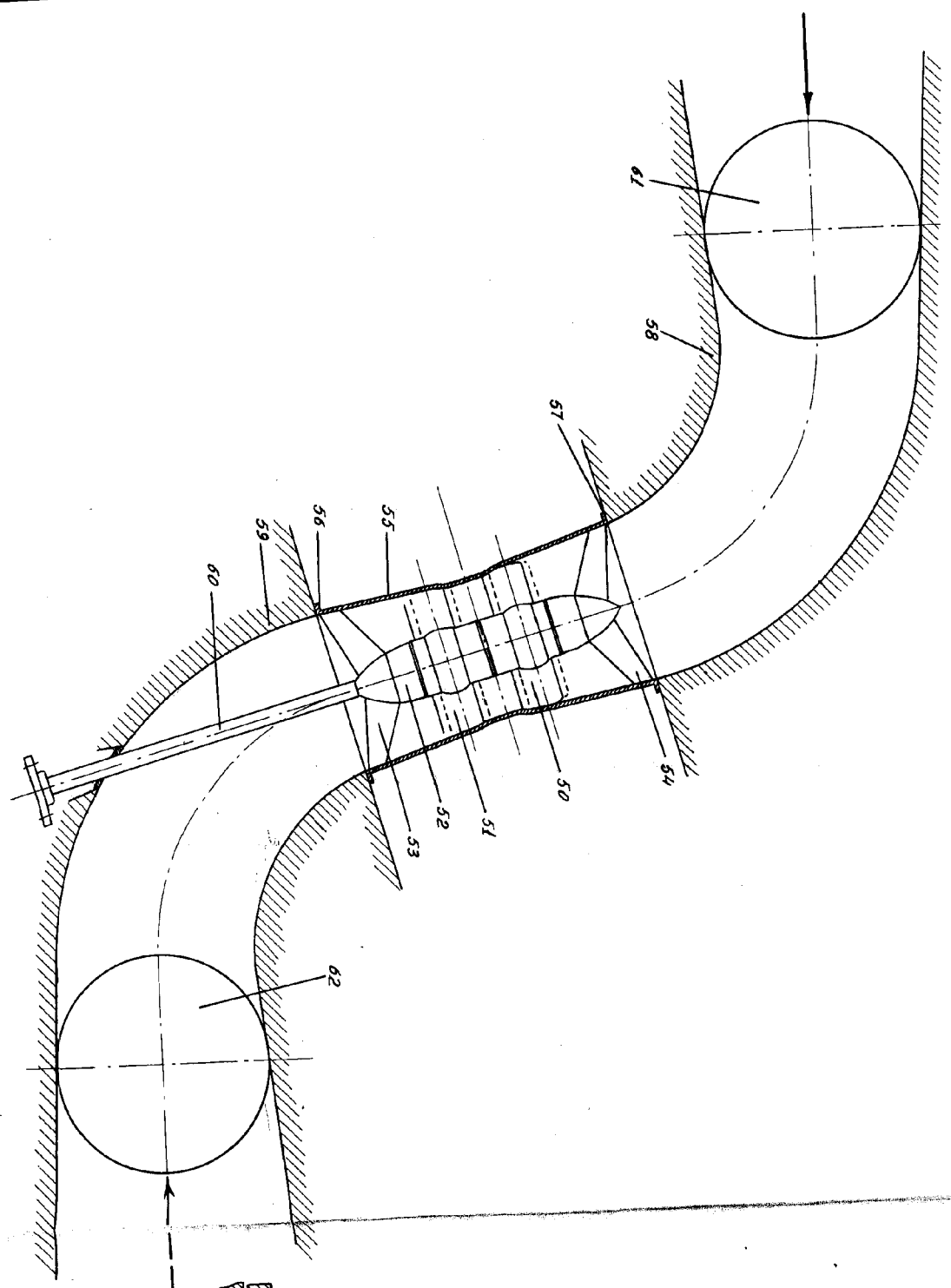


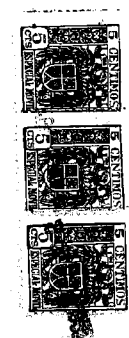
Fig. 7

Essential

Fig. 8.



ESPECIAL
[Signature]



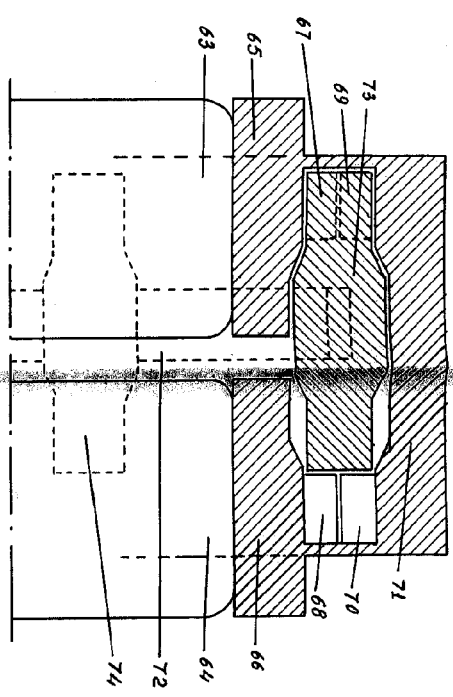


Fig. 38

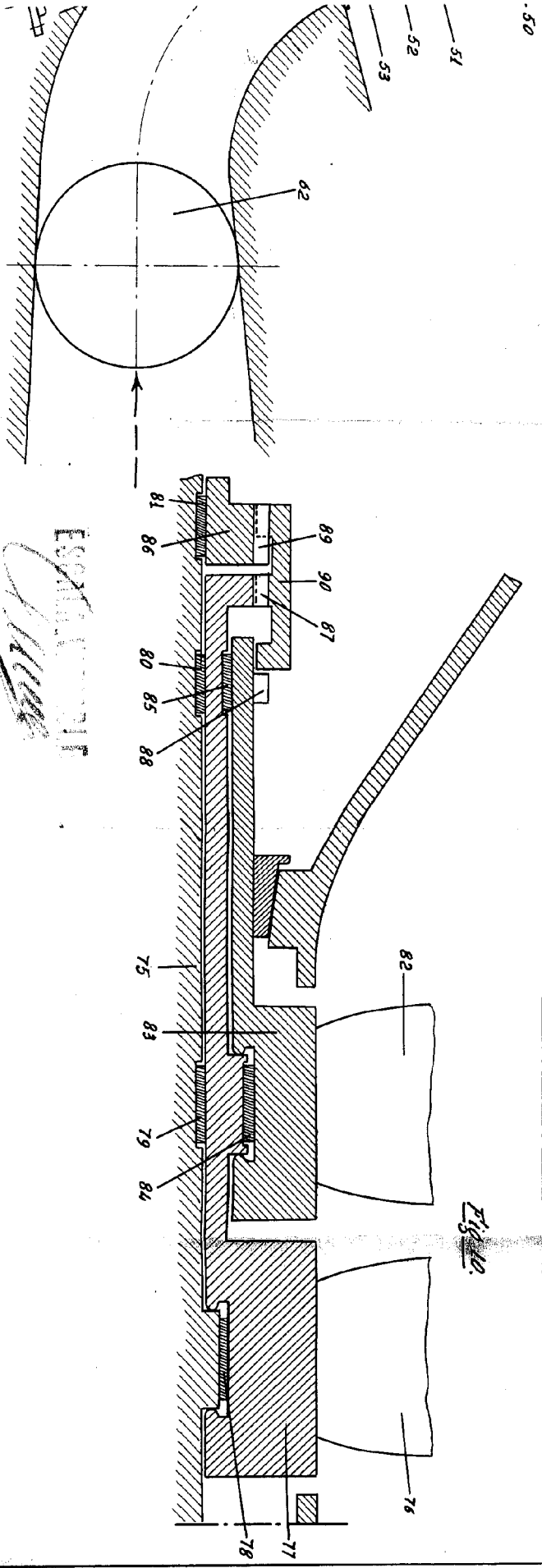


Fig. 39

ESMONT
[Handwritten signature]