



ESPAÑA

10	ES	11	21	22	10	AI
NÚMERO				463461		
FECHA DE PRESENTACION						

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NÚMERO				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
		F03B			

54	TITULO DE LA INVENCION
SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS, DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA.	

71	SOLICITANTE (S)
DON LUIS ANTONIO GOMEZ ROMERO	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
PALENCIA. - Plz. San Lazaro, 4

72	INVENTOR (ES)
EL MISMO	

73	TITULAR (ES)
EL MISMO	

74	REPRESENTANTE
DON DOMINGO DIAZ UNGRIA	

El objeto de la presente solicitud de Patente de Inven-
ción se refiere a "SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DEL AGUA", y que le concede la cualidad de aportar al uso a que se
destina las siguientes ventajas sobre lo ya conocido, posibilitadoras
de su consecución industrial.

a) Permite el aprovechamiento de una fuente inagotable
de energía, tanto de las mareas como de los ríos, y canalizaciones
de agua.

b) Sus costes de instalación no son elevados, siendo -
por lo tanto muy rentable su explotación.

c) No requiere grandes obras, y en muchos casos se pue
de aprovechar obras e instalaciones ya existentes.

d) Puede aplicarse en corrientes de agua originadas por
el flujo y reflujo de las mareas, por el caudal de los ríos o por el -
caudal de canalizaciones de agua.

e) El mecanismo no es complejo, y, por lo tanto, es sen-
cillo de mantenimiento, con reducido riesgo de averías.

f) No altera las condiciones ecológicas del lugar en don-
de se instale.

g) No produce ningún tipo de contaminación, ni térmica
ni del aire o química, ni siquiera produce ruidos apreciables.

h) Puede automatizarse fácilmente produciendo energía
constante durante las horas de flujo y reflujo de las mareas. La pro-
ducción de energía por este método de las corrientes de los ríos y
de las canalizaciones de agua apenas requiere automatización.

i) En el caso de aprovechamiento de las mareas, se -
puede sincronizar el sistema a la red eléctrica, para que esta supla
en los periodos próximos a pleamar y bajamar, la baja de producción,
manteniendo, por lo tanto, constante el servicio al usuario.

Como se puede deducir, de las ventajas anteriormente enumeradas el sistema es aplicable tanto al aprovechamiento de la energía de las mareas como de las corrientes de agua de los ríos ó de las canalizaciones de agua. Estos campos de aplicación tienen una característica común que es la que aprovecha el sistema. Los ríos y canalizaciones dentro de una variación anual dependiente de factores climatológicos (lluvia y nieve), mantienen constante el sentido y velocidad de la corriente. No sucede lo mismo al aprovechar las corrientes originadas por las mareas, pues estas son periódicas en su sentido e intensidad, pudiendo considerarse en una primera aproximación que su ciclo puede representarse por una senoide.

Se denomina marea a la fluctuación periódica del nivel de los océanos, lagos y corrientes tributarias, provocada por la atracción gravitatoria conjunta de la luna y el sol.

Además de la fluctuación horizontal del nivel de los mares, existe también otra fluctuación rítmica en forma de corrientes de marea.

Pleamar es el máximo nivel alcanzado, en un punto determinado, por el mar a causa de la marea. Bajamar es el nivel mínimo, provocado por la misma causa. Amplitud de la marea es la diferencia de nivel entre las costas de una pleamar y una bajamar sucesivas. Se dice que la marea "sube" o "baja", para designar las fases sucesivas durante las cuales, el nivel se eleva o desciende.

A la corriente de marea que acompaña la llegada de la pleamar se la denominada flujo, y se llama reflujo, a la corriente de marea que acompaña la aparición de la bajamar. En la entrada de un puerto, o en las costas, el flujo coincide, aproximadamente, con la pleamar y el reflujo con la bajamar. Pero, a cierta distancia de las costas, la corriente de flujo coincide casi exactamente con el instante de pleamar y la corriente de reflujo con el instante de la baja-

mar. En las costas, la corriente de flujo comienza a la hora de la bajamar y termina a la hora de la pleamar, mientras que, en sitios alejados de la costa, esta corriente comienza unas 4 horas de la pleamar, para terminar unas 2 horas después.

65

Se sabe que la atracción gravitatoria entre dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

En la figura 1 se expresa, de una manera exagerada la acción gravitatoria de la Luna sobre una Tierra estacionaria que estuviera uniformemente cubierta de agua.

70

La atracción del Sol también se dejaría sentir, pero sería unas siete veces inferior a la de la Luna, ya que el efecto de su mayor masa, queda más que contrarrestado por su mayor distancia.

75

La observación de la figura 1, permite comprender que si la Luna (1) girase alrededor de la Tierra (2), (o bien, si (2) girase sobre su propio eje); las mareas altas y bajas cambiarían de posición y darían un a vuelta completa a la Tierra dos veces por cada revolución de la Luna. En realidad, es esto lo que sucede casi siempre; el período o tiempo que transcurre entre dos pleamares (o bajamares) consecutivos es, aproximadamente de doce horas, lo que equivale a media revolución lunar.

80

La atracción solar produce el efecto de aumentar o disminuir los resultados de la atracción de la Luna. Si el sol se encuentra en el mismo lado que la Luna respecto a la Tierra (luna nueva), o en lado opuesto (luna llena), las atracciones de ambos astros se suman, originando un máximo de marea o marea viva. Si ambos astros se encuentran en cuadratura respecto a la Tierra (cuarto creciente o cuarto menguante). La atracción del Sol contrarresta, en parte, a la de la Luna, obteniéndose una marea mínima o marea muerta.

85

90

Pero, además también afecta a la amplitud de las mareas la distancia relativa entre la Tierra y la Luna. Cuando la Luna

está cerca de la Tierra, es decir, en su perigeo, la amplitud supera aproximadamente, en un 20% a la que corresponde cuando la Luna está más alejada de la Tierra, o sea, en su apogeo.

95 Pero, además de los citados, existen otros factores geográficos e incluso locales que afectan a la amplitud de las mareas. Por ejemplo, cuando la Luna se halle sobre el Ecuador, la amplitud de la marea será, aproximadamente, un 10% mayor que cuando está a la máxima distancia al norte o al sur del mismo Ecuador.

100 Sin embargo, los factores locales geográficos son los que más influyen en la amplitud de las mareas, lo que parece indicar que la explicación del fenómeno de las mareas por la atracción del Sol y de la Luna, no es del todo satisfactoria, o, por lo menos, no es una explicación completa.

105 En alta mar, la diferencia media de niveles es de unos 75 cms. Cerca de las costas, aumenta la amplitud. Por lo general, cuando las mareas penetran, en una bahía o estuario de lados, convergentes, o cuando en un estuario el período de oscilación del agua sea el mismo que el de las mareas, la amplitud puede alcanzar valores mucho más elevados que en las costas desprovistas de accidentes geográficos.

110 En los lagos y mares cerrados las amplitudes de las mareas son muy pequeñas, en el Mediterráneo, el promedio es de 30 cm., y en el lago Michigan de 44 mm.

115 A pesar de todas las explicaciones, el fenómeno de las mareas, es desconcertante, como puede apreciarse en algunos detalles, Por ejemplo, en las costas francesas hay dos pleamares cada 24 horas (lo que está de acuerdo con la teoría explicada), pero en algunos lugares del golfo de Tonkin, hay una sola pleamar cada 24 horas, en el puerto de El Havre, la marea permanece alta durante 3 horas, etc...., Todo esto viene a demostrar lo que decíamos anteriormente
120 o sea que la explicación del fenómeno de las mareas por la atracción

de la Luna y el Sol no es del todo satisfactoria, y que aún quedan muchos puntos oscuros sobre esta cuestión.

125

Parece natural que el hombre intentara el aprovechamiento de la energía desarrollada por las mareas. En la Bahía de Fundy, en la frontera entre Estados Unidos y Canadá, se intentó la construcción de una central mareomotriz, pero el proyecto se abandonó una vez iniciadas las obras. Dificultades de todas clases, han impedido que, otras ocasiones, se pasará de los proyectos a las realidades.

130

Actualmente, solamente existe en el mundo una central mareomotriz, la del estuario del Río Rance, en Francia. La experiencia adquirida en la construcción y funcionamiento de esta central servirá, sin duda para la construcción de futuras centrales, en diferentes puntos del mundo, hay lugares en que esta amplitud es suficiente para autorizar una instalación, si no rentable, por lo menos racional, ya que el término "rentable" resulta un tanto aventurado.

135

El lugar americano es el de la Bahía de Fundy-Passamaquoddy, en la frontera entre los Estados Unidos y el Canadá, con un desnivel útil de 15,4 m. En los primeros momentos del "New Deal" se emprendieron gigantescos trabajos, empleándose hasta 5.000 hombres en las obras, pero después, estos trabajos fueron abandonados. Por otro lado, la región no es apropiada para la absorción de una potencia eléctrica considerable que, por lo tanto, habría de ser transportada a distancia. No hay que olvidar que el transporte de energía eléctrica no es gratuito, sino que ocasionan gastos por pérdidas en las líneas, por mantenimiento de las mismas, y por amortización del capital empleado.

140

145

150

Razones de otro tipo han hecho interrumpir el proyecto británico de aprovechamiento del estuario del Río Severn (desnivel de 13,80 m.). Otros lugares, han sido simplemente señalados: por

ejemplo, la bahía de Frobisher, en la Tierra de Baffin, la desembocadura del Amazonas, el golfo de San José, la zona del estrecho de Magallanes, etc. . . , en Francia el fiordo de Aber Vrac, la bahía de Domme y, sobre todo, la bahía del Mont-Saint-Michel y las Islas -
155
Chausey.

Todos estos sitios evocan muy grandes proyectos fuera del alcance de nuestras actuales posibilidades técnicas . Para el caso de la bahía de Mont-Saint-Michel, existen dos proyectos, de los que uno prevé, nada menos que 18 km. de diques en pleno mar, apoyadas
160
sobre Cancale, Granville y las Islas Chausey, mientras que en el otro proyecto previsto un dique en arco de círculo cerrando la bahía y un dique rectilíneo transversal que divide esta bahía en dos -"embalses compensados", para regularizar la producción de energía.

Mirando mas lejos todavía, podemos citar los diques oblicuos que en el futuro podrán unir Jersey, en Inglaterra, con el continente. La situación natural del canal de la Mancha es singularmente favorable. Se ha podido calcular que la potencia bruta de la marea, accionada o movida por la "onda astronómica" que llega del ple-
165
no Atlántico y se introduce en el Canal, es del orden de 156 millones de caballos! 28 millones de caballos, o sea exactamente la mitad, contornean la región de Cotentin y vuelven a unirse después a la marea axial del Canal.

Es esta enorme potencia de 28 millones de caballos que actualmente se malgastan en la formación de olas, frotamientos de
175
fondo, rozamientos en las costas, etc. . . , lo que se pretende aprovechar en las futuras centrales mareomotrices aunque, con toda seguridad, de una manera parcial. Los ingenieros franceses se han mostrado prudentes, comenzando por un lugar que parece especialmente destinado para esta misión, el estuario del Río Rance, donde los trabajos podrían efectuarse con un mínimo de imprevistos.

180

185

El bajo estuario del Rance constituye un excelente sitio para una presa, fondos rocosos, ausencia de olas, ya que el Rio desemboca, más abajo, en la bahía de Dinard-Saint Servan, protuberancias rocosas transversales que permiten reducir al mínimo la longitud de la obra, sin olvidar los dos datos esencialmente energéticos, gran amplitud de marea y vasto embalse interior, constituido por el estuario.

190

Se demuestra que la potencia de base de una central mareomotriz es proporcional a la superficie de su embalse y al cuadrado de la amplitud de la marea, en el estuario del Rance, esta amplitud tiene una magnitud media de 11,40 m., alcanzando los 13,50 m. en las fuertes mareas equinociales. El embalse tiene una superficie de 22 km²; se extienden hasta la esclusa del Chatellier algo más abajo de Dinan, sobre unos 20 km. Su volumen es de 184 millones de metros cúbicos para la "rebanada" de agua situada entre el cero de las cartas marinas y la costa de 13,50 m.

195

Durante el flujo y el reflujo (es decir en plena marea ascendente o descendente), el movimiento de agua alcanza los 18.000 m³, por segundo, enorme cifra 4 veces mayor que el caudal del Ródano a su paso por Avignon, Sin embargo, el caudal del agua dulce del Rio Rance, es insignificante. Estos grandes caudales producen corrientes muy vivas, que alcanzan hasta 5 nudos por segundo (o sea unos 2,5 m por segundo).

200

205

El lugar citado está situado a 4 km. de la desembocadura y satisface todas las condiciones, desde el punto de vista de la estética turística, aguas abajo, queda protegido por numerosos arrecifes de los que la mayor parte emergen cuando baja la marea, y sobre los que rompen las olas. Los puntos más bajos del perfil submarino están 12 m. por debajo del nivel de la más bajas mareas o sea que la profundidad del agua alcanza los 25 m. durante las mareas vivas del equinoccio.

210

Tanto las riberas como los fondos, han sido objeto de numerosos sondeos y de estudios geológicos. El substrato rocoso está formado de gnéis, atravesado de numerosas diaclasas, la cubierta de aluviones y cantos rodados raramente sobrepasa el espesor de un metro.

215

Solamente un sistema, conocido desde la Antigüedad permite explotar la energía de las mareas, el de los molinos de embalse, dispositivo artesano del que existen varias muestras en el mundo.

220

Supongamos un estuario o una gran cala, y vamos a cerrarla por medio de un dique provisto de una compuerta. Cuando sube la marea, se abre la compuerta, y el embalse se llena, éste se vaciara con la marea descendente y nada nos impide utilizar este flujo de salida para hacer girar una rueda rústica tipo Fourneyron, o una moderna turbina de baja presión, tipo Kaplan, de hélice suspendida.

225

Esta forma de funcionamiento se denominada de "simple efecto durante el vaciado" (figura 2). Por sencillo que parezca este procedimiento, no deja de necesitar precauciones. Así, el nivel del embalse no debe seguir exactamente la subida o bajada de la marea porque no habría acción motriz, pero con un retardo de unas 3 horas despues de vaciada, habrá que parar la turbina y dejar salir el agua por una compuerta libre para que dicho vaciado sea mejor.

230

El nivel del mar está representado por la línea (3) sinusoide de la figura 2. El nivel del embalse viene representado por la "quebrada" (4). Si la central o "embalse" utiliza bombeo, la línea quebrada (5) es la del nivel alcanzado. En coordenadas (6) se señalan las horas (números entre parentesis) y las distintas fases son : llenado (7), espera o bombeo (8), turbinado (9), llenado (10), espera o bombeo (11) y así sucesivamente.

235

240

Recíprocamente se puede obtener la energía por -"sim-

245

ple efecto durante el llenado" (figura 3). A causa de que el perfil de las orillas es raramente vertical, este procedimiento suministra menos energía que el procedimiento anterior, en el caso del río Rance, unos 2/3. Efectivamente durante el vaciado, las grandes alturas de caída se aplican sobre muy amplias zonas de agua, lo que sucede al revés durante el proceso del llenado del embalse.

La representación de esta figura (3) es análoga a la de la figura 2 y las distintas fases son análogamente las mismas aunque en vez de llenado (10) tenemos el vaciado (12).

250

Aparte de los problemas de realización, se pueden combinar los dos ciclos precedentes (sin aplicarles todavía más de una marea completa), pero las diferencias de nivel arriba-abajo son menores que antes, por lo que este "ciclo doble" (figura 4) suministra poca energía más que durante el vaciado, aplicado a la Central del Rance, el ciclo doble no aumenta la energía producida, más que en un 18%. Ciertamente que este procedimiento regulariza sensiblemente la energía producida, pero estamos lejos de poder asegurar una producción si no constante, lo que sería mucho pedir, por lo menos sin discontinuidad.

255

260

La potencia de la central no es solamente variable durante el curso del mes, según el coeficiente de marea (marea viva, marea muerta, etc...), sino lo que quizá resulta más inconveniente todavía, a horas variables durante el curso del mes. Esto explica tantas investigaciones como se han realizado en el pasado, para intentar el remedio de esta irregularidad fundamental, utilizando diversas combinaciones de embalses asociados, con inversión del sentido de rotación de las turbinas.

265

270

El interés de esta regulación ha desaparecido parcialmente desde la interconexión eléctrica general del territorio, pero aun queda el problema de que el precio del kilovatio hora producido

varia según sea la hora del día y que, económicamente hablando, no es del todo equivalente producir energía abundantemente a las 3 de la madrugada que a las 6 de la tarde.

275 Es evidente que de todo lo anterior se desprende una
Idea básica de complejidad. También se puede analizar por Informa-
ciones especializadas el enorme costo de la obra de la desemboca-
dura del río Rance. También se ha podido desprender de lo anterior-
mente dicho que todas, menos una, de las obras han sido abandonadas,
o en el curso del proyecto o parando las obras ya en ejecución. Sin
280 embargo apesar de la complejidad y automatismo de la central del
Rance, que sí se puso en marcha, existe grandes dificultades para
mantener el servicio y esto en virtud de la enorme complejidad de la
instalación, desde las compuertas de nivelación a las turbinas-bulbo
con palas orientables que pueden actuar como bombeo.

285 Ante lo anterior serenos presenta un panorama desolador,
una energía inagotable y unas instalaciones para su aprovechamiento
costosísimas, que por muy diversos factores no llegan a funcionar
a plena satisfacción. Por lo tanto, económicamente, un desastre.

290 Se pretende, con esta invención invertir los factores
Aprovecharemos porciones pequeñas de esta extraordinaria energía
en instalaciones mucho más sencillas y elementales. Después como
su coste es bajo y si la demanda local es amplia, situaremos varios
instalaciones (Independientes) en el mismo sitio.

295 No se provocan desniveles, ni se construyan grandes
diques. Se aprovechará únicamente la corriente de flujo o refluo de
la marea al pasar por la instalación o, la corriente del río o canaliza-
ción de agua.

300 Si en el curso de la corriente, tal vez lenta, pero cauda-
losa, provocada por una marea instalaremos unos molinos o paletas
del tipo de la de los viejos barcos fluviales, de elementos muy ligeros

pero que disponen de gran superficie, la corriente hará girar poderosamente estas ruedas. Multiplicado convenientemente con un juego de poleas o engranajes se puede obtener un movimiento que haga mover una máquina eléctrica generadora (alternador o dinámico).

305

Así pues se acompaña a esta memoria los siguientes dibujos, que se describirán a continuación:

En la figura (5) se aprecia una vista frontal de un equipo individual de paletas montado en un flotador.

La figura (6) es una vista lateral del anterior equipo.

310

La figura 7 es una vista en planta del equipo de paletas con su flotador de las figura 5 y 6.

La figura 8 es una perspectiva del mismo elemento.

La figura 9 es un detalle del rodillo de paletas.

315

La figura 10 es una vista frontal de la instalación aprovechando los ojos de un puente.

La figura 11 es una vista lateral de lo anterior.

La figura 12 es una perspectiva de un conjunto de instalaciones montadas sobre el cauce del río.

320

La figura 13 es una vista lateral de una variante consistente en un rodillo regulable semi-sumergido.

325

Esencialmente el presente sistema está basado en la utilización de un conjunto de rodillos, constituidos por una serie de grandes palas horizontales, de gran superficie lateral y que al introducirse ligeramente en el agua, en oposición a una corriente, ésta las desplaza, provocando un movimiento de giro en el rodillo, cuyo movimiento es aprovechado en la creación de energía eléctrica, por un conjunto de poleas, correas o engranajes que, multiplicando la velocidad angular del conjunto, accionan un generador eléctrico, sea éste alternador o dinámico.

330

Así pues, el rodillo (13) está constituido por una serie

335

de palas (14) de sección rectangular, muy alargadas, que giran alrededor de un eje (15) sostenido todo el conjunto por unos elementos - flotadores (16) con forma adecuada (17) para facilitar el paso del agua hacia la zona de las palas y evitar empujes directos en la zona de flotadores, Cada rodillo está soportado por unos cojinetes (18) y puede realizarse el proceso tal que en el mismo equipo flotante esté acoplado el juego multiplicador y hasta el mismo generador, no teniendo con tierra firme más conexión que el cable de transporte de energía eléctrica. Ya en tierra firme se puede conectar el sistema de los distintos generadores para su acople en paralelo mediante los correspondientes sistemas de sincronización.

340

345

Evidentemente existen fluctuaciones de importancia en el caudal de los rios según la época del año o si éste ha sido copioso en lluvias o nevadas. La corrientes de flujo y reflujos de las mareas originan alteraciones en el regimen de estos generadores de forma periódica, al día, con ligero desfase que se va acumulando día a día y por lo tanto origina variaciones en las horas de pleamar y bajamar.

350

355

También hay que considerar otro punto de alteración y que proviene de que la intensidad de las mareas es variable para un mismo punto geográfico, alcanzando las mayores diferencias de costa entre pleamar y bajamar en las mareas vivas. Todo lo expuesto anteriormente da lugar a preparar un sistema de regulación eléctrico y como se prevé que el sistema final esté más o menos relacionado la red eléctrica exterior, puede preverse un sistema de conmutación tal que la red aporte energía a los usuarios de la zona en las horas en que la corriente de flujo y reflujos sea pequeña, por encontrarse próximo el momento en que se invierten los sentidos de esta corriente. También ha de preverse una conmutación, sea eléctrica o mecánica que prevea el cambio de sentido de giro del conjunto de palas de cada rodillos cuando unas veces sube la marea y otras baja.

360

La forma de situar estos rodillos provistos de grandes palas horizontales puede ser variable según sea el lugar elegido para su instalación, sea a efectos de las corrientes originadas por un río o canalizaciones, por las mareas .

365 La figura 8 representa una perspectiva de la instalación de un rodillo-flotador individual, anclado mediante tirantes (19) en el fondo(20) de un río o en la entrada de alguna bahía o golfo apropiado, Evidentemente si se trata de un río, los tirantes del lado de donde viene la corriente se mantienen tersos en función de esta misma corriente, si el caudal del río aumenta, es decir si el agua de su cauce es mayor, variará el nivel de las aguas, elevándose el flotador respecto al fondo del río. La única variación en el anclaje afecta a que disminuye la proyección de los tirantes sobre el fondo del río, pero si estos son lo suficientemente largos, y por otra parte se abren lateralmente separándose de la "sombra" vertical del rodillo sobre el fondo, los efectos de variación del nivel de río no afectan al funcionamiento del sistema. En el caso de que se utilice este sistema de anclaje del flotador, para el aprovechamiento de las corrientes originadas por las mareas, el anclaje ha de ser mejor estudiado de acuerdo con los datos locales, ya que hay que considerar dos factores importantes que no se presentaban en los ríos, el cambio de sentido de las corrientes (flujo y reflujo) y la posible existencia de oleaje. Se podrían sustituir las guías de amarre por equipos anclados desde arriba de un puente, como es el caso presentado en las figura 10 y 11, o mediante unas guías verticales clavadas en el fondo entre las cuales deslizan esta plataforma, Respecto al oleaje éste debe evitar que se golpee el sistema, pues, aparte de su posible deterioro alteraría la forma de funcionamiento, a base de empujes violentos sin consecuencia alguna sobre las alas de las paletas.

370

375

380

385

390 Las figuras 10 y 11 representan un conjunto de rodillos flotantes anclados a un puente (22) que atraviese un río a la entrada de una ría, bahía o golfo. Los rodillos (23) se construirán en magnitud

tal que queden enfrentados a los ojos (24) del puente y sujetos al mismo frente a los pilares (25), en su parte de pasarela (26), con elementos basculantes (27) y flotadores (28) a los extremos, y en algunos casos la utilización de contrapesos (29).

395

Un detalle de una modalidad de rodillo viene indicado en figura (9). Se trata de un tambor (30) aparentemente cerrando que evidentemente aportará su cualidad de flotar al conjunto. Según planos que son perpendiculares a la superficie cilíndrica, es decir que teóricamente pasan por su centro o eje (31), parten, en una magnitud constante, las paletas (32), constituidas por los planos de pequeño espesor y de desarrollo en un rectángulo, de lados muy grandes frente a su menor altura.

400

Entre los muchos posibles aplicaciones del sistema puede recogerse el que viene representado en la figura (12) equivalente al que se estudió en la figura (10), pero que aquí solo es casi aplicable únicamente a corrientes fluviales. Se trata de instalar a lo largo del cauce del río una serie de rodillos (33) con paletas analogas a los que se ha visto antes pero que puede ocupar todo el ancho. Estos rodillos, cada serie, tiene un eje comun, que pivotará o girará en sus extremos situados en los margenes de los rios o en una pilastra construida dentro del cauce en uno de los lados, mientras que en el extremo opuesto del eje se situará el equipo generador de energía eléctrica, dentro de una construcción o casetón (34). Igualmente todos estos equipos se pueden sincronizar y acoplar en paralelo y a su vez sincronizarse a la red, si fuese necesario.

405

410

415

Puede montarse tambien el dispositivo de la figura 13, que consiste en construir unas instalaciones fijas, de forma que la profundidad del cauce quede completamente controlada para lograr que aumente la velocidad del agua. Este agua se hace pasar através de una rueda de paletas que estarán parcialmente sumergidas, pu -

420

diendose controlar la profundidad de Inmersión, según las necesidades en cada caso. Con la rueda de paletas semisumergidas se consigue que la velocidad del agua aumente al pasar através de ella, Esta variante es muy recomendable para instalaciones fijas en ríos y corrientes controladas.

425

- : - N O T A - : -

Los puntos de invención propios y nuevos que son objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por veinte años son los siguientes.

430

REIVINDICACIONES

1. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA EN ERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, caracterizado por poder transformar y aprovechar, de distintos modos, la energía contenida en los flujos y reflujos de las mareas situando unos rodillos con paletas en la boca de una ría, bahía o laguna interior, y en donde el agua , al subir o bajar la marea, tienda a desplazarse masivamente hacia el interior del recinto que queda delimitado, o a salir de él, y de tal forma que el flujo oreflujo pueda mover las palas o paletas de los equipos situados en las zonas de mayor corriente.

435

440

2. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicación anterior caracterizado porque el sistema de ruedas de paletas puede ir montado sobre unos flotadores para mantener el nivel constante de las palas en el agua, o bien pueden ir montadas las ruedas de paletas sobre sistemas mecánicos o hidráulicos, consiguiendo, de esta forma que la corriente de agua pase através de la rueda de paletas, y con el nivel que más convenga para cada caso, para transformar la corriente en movimiento rotativo de la rueda de paletas y a su vez este movimiento rotativo poderlo transmitir a

445

445

450

un sistema mecánico, hidráulico o de poleas a unos generadores de corriente eléctrica o toma de fuerza de cualquier instalación industrial que puede estar instalada sobre flotadores o en tierra, pudiendo ser, este sistema, acoplado directamente a instalaciones de fuentes ya existentes, a pilares que se construyen a tal efecto o anclando se a los fondos de la ría, bahía o laguna interior.

455

3. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicación anteriores caracterizado porque puede aprovechar las corrientes de los ríos o cauces artificiales, mediante la instalación de ruedas de paletas, sujetas sobre flotadores o a instalaciones fijas a la orilla o en las pilastras de los puentes o en instalaciones adecuadas, para que el cauce del agua quede reducido en profundidad con el fin de que estas corrientes, pasen a través de las ruedas de paletas y transformar las corrientes en movimiento rotativo y a su vez en energía. Estas instalaciones se pueden montar a lo largo de un cauce, haciendo una cadena de ellas.

460

465

4. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se basa en la utilización de unos grandes rodillos o tambores, abiertos o cerrados y de cuya superficie cilíndrica, teórica o real, sobresalen unas paletas a lo largo de las generatrices del cilindro y situadas en planos que pasan por el eje de dicho cilindro, de tal forma que la parte inferior del rodillo con las correspondientes paletas quede ligeramente sumergida en la corriente del agua, que forzará a desplazar las paletas, que a su vez imprimirán un movimiento de giro al rodillo.

470

475

5. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS; Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES.

480

485 DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los rodillos con sus paletas pueden girar sobre unos ejes que pueden estar situados en unos flotadores para así garantizar la constante e igual parte Inmersa del rodillo - paletas en el agua, siendo por lo tanto Independiente esta Inmersión parcial de la profundidad del cauce o del sitio en donde se sitúe el equipo.

490 6. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los flotadores pueden tener forma fisiforme para presentar la mínima resistencia a la corriente de agua, al mismo tiempo que desvían esta para su paso através de la zona en donde está el rodillo.

495 7. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque acoplados a los ejes de los rodillos, directamente o através de un sistema multiplicador de velocidad, pueden existir unos generadores eléctricos que, através de dicho sistema multiplicador, giran a suficiente velocidad produciendo energía eléctrica, pudiendo estar situados en uno u otro extremo del eje de los rodillos o en ambos a la vez y pasando la energía eléctrica a tierra mediante cable conductor.

505 8. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la generación de energía se puede realizar en tierra firme, bien porque el extremo del eje del rodillo se apoye en tierra firme o bien porque se transmita el movimiento de giro del rodillo- paletas, directamente a tierra firme, mediante poleas y correas, o eje giratorio a otro sistema, estando entonces los generadores eléctricos situados en tierra firme.

510

515 9. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, segun reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los flotadores en que pueden ir montados los rodillos -paletas se
pueden anclar en el fondo del rio o de la bahia, mediante "muertos"
prisioneros, con la suficiente rigidez para que no existan bandazos
del flotador, tanto en el cauce de un rio como en el aprovechamiento
de las corrientes de las mareas, al mismo tiempo que tolere las di-
520 ferencias de altura del nivel de las aguas, en los dos casos antes -
expuestos.

525 10. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, segun reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los flotadores en los que pueden ir montados los rodillos-paletas
se pueden sujetar a las pilastras de puentes, estando situados los
rodillos enfrente a los ojos del puente y provistos el sistema en el
caso de las mareas, de unos balancines que pivotan en el puente y
se apoyan en flotadores, con los rodillos siempre sumergidos al mis-
mo calado y si fuese necesario, con un lastre para disminuir el ba-
530 lanceo debido a la rugosidad de la superficie liquida.

535 11. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, segun reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los rodillos pueden estar acoplados a un solo eje que se apoya en dos
pilastras en el rio o bahia o en casetas en tierra firme a ambos lados
del margen del rio pudiendo estar dispuestos varios rodillos asi apo-
yados a lo largo del cauce del rio o del estrechamiento de entrada en
un golfo, bahia o ria.

540 12. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS Y DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES

545

AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque los diversos generadores de cada rodillo-paleta se pueden acoplar en paralelo entre sí para aumentar la intensidad disponible, a igual voltaje obteniendo así un considerable valor de potencia eléctrica, y que puede conectarse finalmente a la red mediante acoplamiento de sincronización o conmutación para que la red suministre tensión en las horas y épocas del año en que las corrientes sean escasas, como es en el caso de las mareas, las horas muy próximas a bajamar y pleamar.

550

13. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque admite una serie de automatismos para provocar una mejor regulación de fluido eléctrico generador, con mejora de la estabilidad de la red, incluida la conmutación del sentido de marcha, en el caso de las mareas ascendentes con las descendentes, pudiendo llegarse al caso, siempre de las mareas, que en las horas que es pequeña - la corriente impulsora, puede actuar el rodillo como impulsor o bombeo del agua hacia dentro del golfo o bahía para así aumentar el agua embolsada o al revés para que el nivel de dentro sea aún más pronunciado que la bajamar, con el consiguiente aumento de la velocidad del agua que tiende a restablecer el equilibrio entre las dos zonas.

555

560

565

14. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque las palas que sobresalen de los cilindros abiertos o cerrados a lo largo de las generatrices del cilindro, teórico o real y situadas sobre planos que pasan por el eje de dicho cilindro, pueden estar curvadas en sus partes más extremas, respecto al eje del cilindro.

570

575 15. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS, DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque
las palas que sobresalen de dichos cilindros, pueden ser rectas o
curvas, o se pueden plegar una vez que salgan de la superficie del
agua. También dichas palas, podrán mediante un sistema mecánico
mantener siempre una posición vertical, para que entren en el agua
y salgan en esta misma posición, con el mismo ángulo de ataque a
la superficie del agua.

580 16. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque
las palas que sobresalen de los cilindros abiertos o cerrados podrán
ser de forma helicoidal, con respecto al eje del cilindro o rueda de
585 palas.

590 17. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANA -LIZACIONES
DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los rodillos o cilindros con paletas , pueden estar cerrados herme-
ticamente, de forma que puedan flotar por sí mismo sin necesidad
de flotadores.

595 18. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los rodillos de paletas o cilindros, pueden estar acoplados a unas
instalaciones fijas, que permitan reducir la profundidad de el cau-
ce de agua, con lo que se conseguiría un aumento de la velocidad de
este agua y que iría a mover el cilindro con paletas, curvas o rectas,
que estaría sumergido parcialmente para aumentar esta velocidad del
600 líquido, consiguiendo un mayor número de revoluciones del cilindro.

605 19. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES DE
AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se
pueden acoplar entre sí los ejes de tambores o ruedas de paletas, me-
diante un sistema de rótulas o transmisiones mecánicas o hidraúli-
cas, con el fin de aprovechar un cauce grande de agua y la fuerza de
todos los rodillos o ruedas de paletas para transmitirlos por uno o
varios puntos a las instalaciones de transformación en energía o bien
trasladarlas a instalaciones fijas en tierra.

610 20. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA, según reivindicaciones anteriores caracterizado porque
los rodillos montados en instalaciones de aprovechamiento de las
mareas, pueden invertir su giro, para el aprovechamiento en la su-
bida y bajada, transmitiendo este movimiento invertido a los gene-
radores y a través de las transmisiones que pueden rectificar o no,
esta inversión de giro.

615 21. - SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE LA ENER-
GIA DE LAS MAREAS DE LOS RIOS Y DE LAS CANALIZACIONES
DE AGUA.

620 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede
y para los fines en ella especificados.

Consta la presente memoria descriptiva de veintiun
folio escrito a máquina por una sola cara.

Madrid 21 de Octubre de 1877.

~~DOMINGO MAL JONGHIA~~
~~P. D.~~

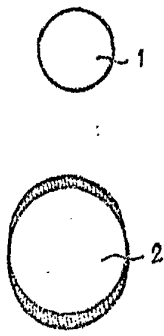


Fig 1

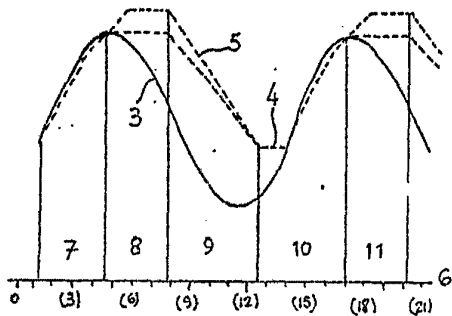


Fig 2

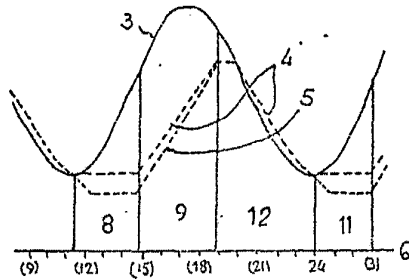


Fig 3

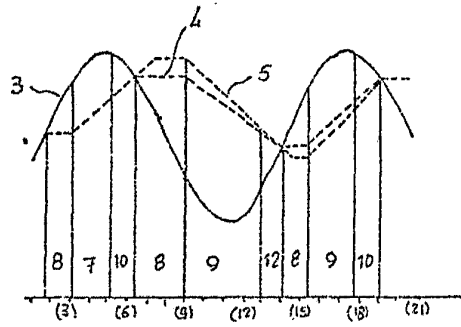


Fig 4

Sin escalas

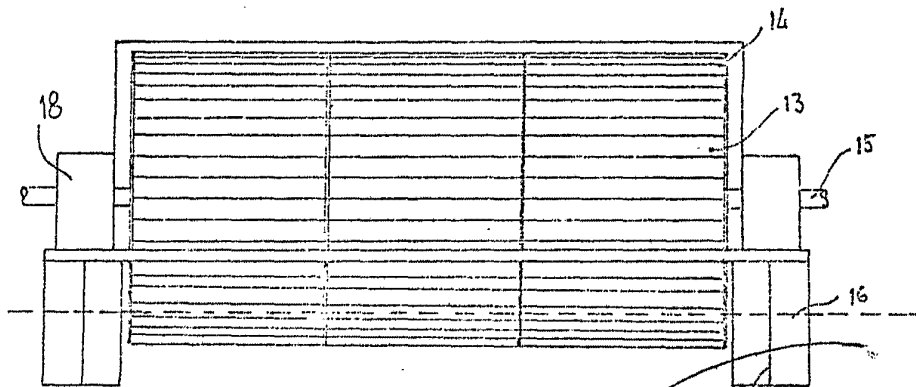
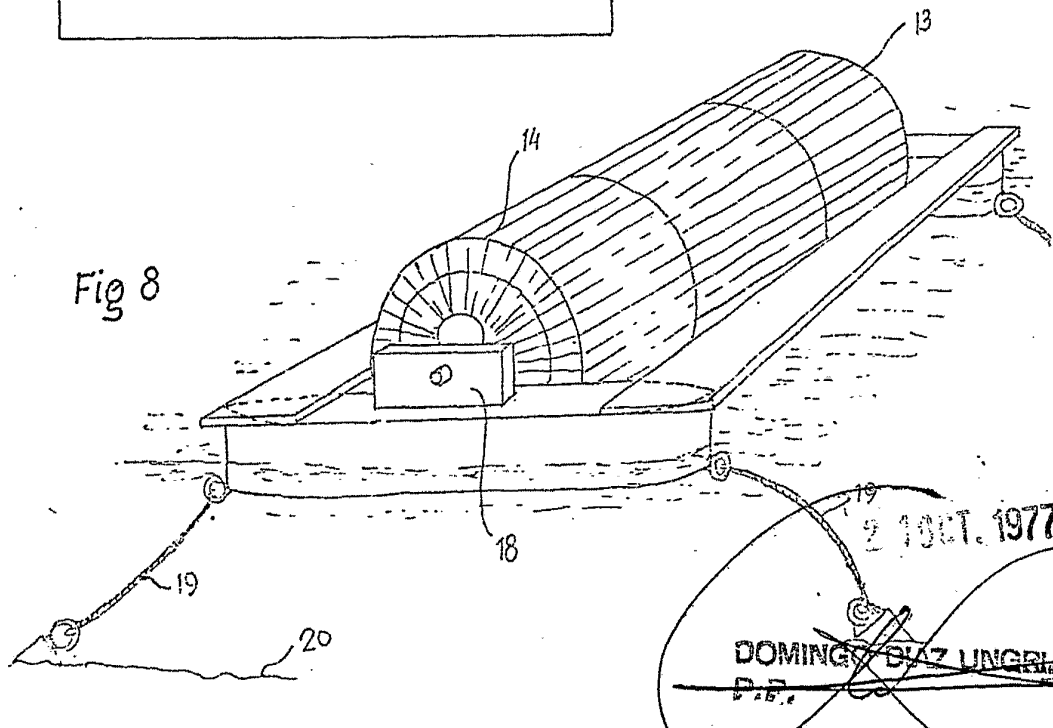
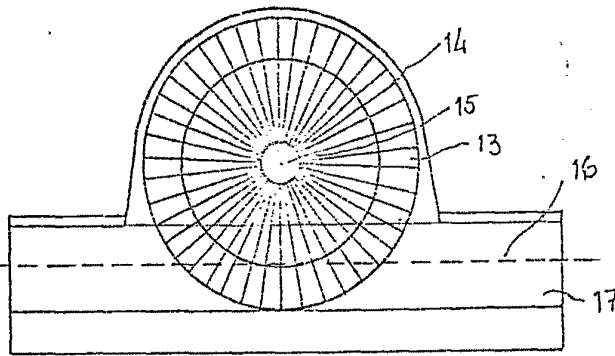
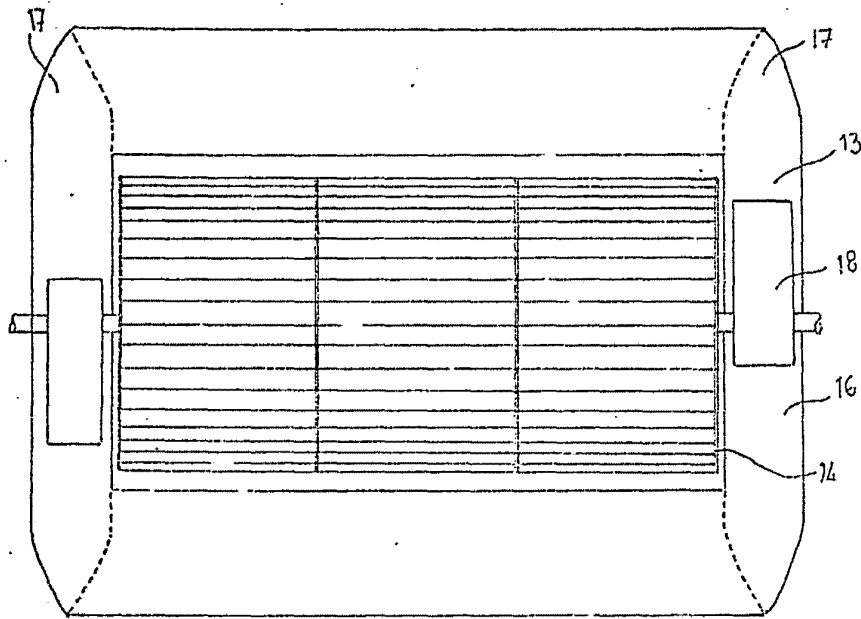


Fig 5

17 27/01/1977
~~DOMINGO DIAZ LINCOLN~~
 P.E.
 Escala Variable



2 OCT. 1977

~~DOMINGO SUZ UNGRIA~~
D.R.

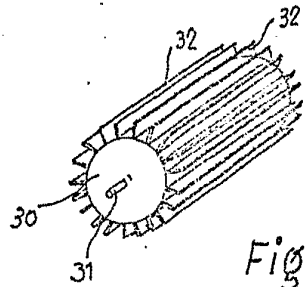


Fig 9

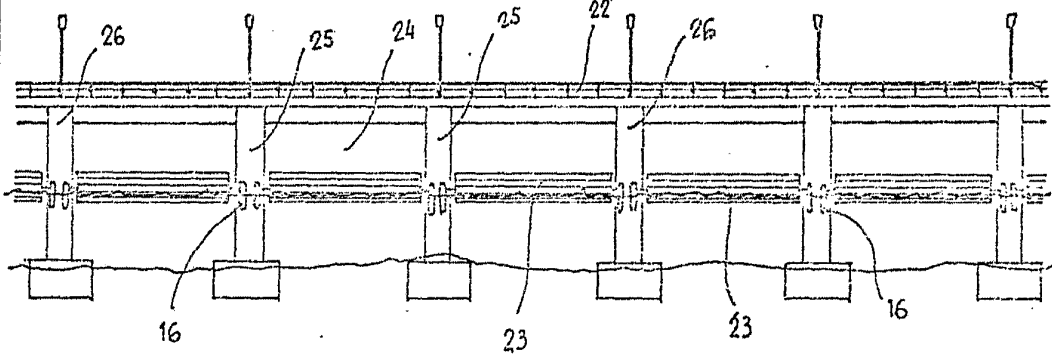


Fig 10

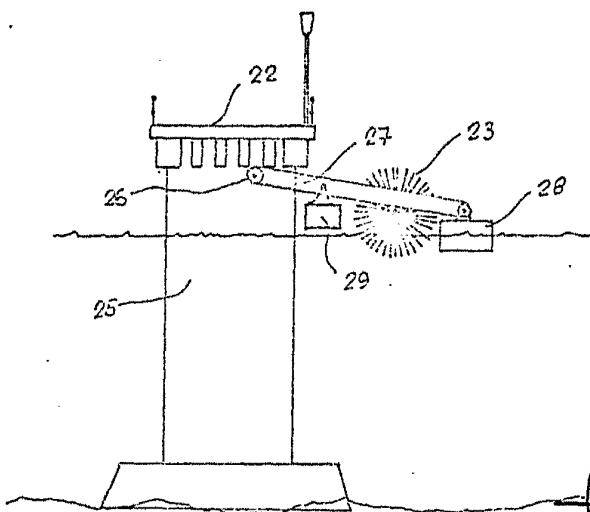


Fig 11

2 1007 1977

DOMINICO DIAZ VARGAS
P.R.

Escala Variable

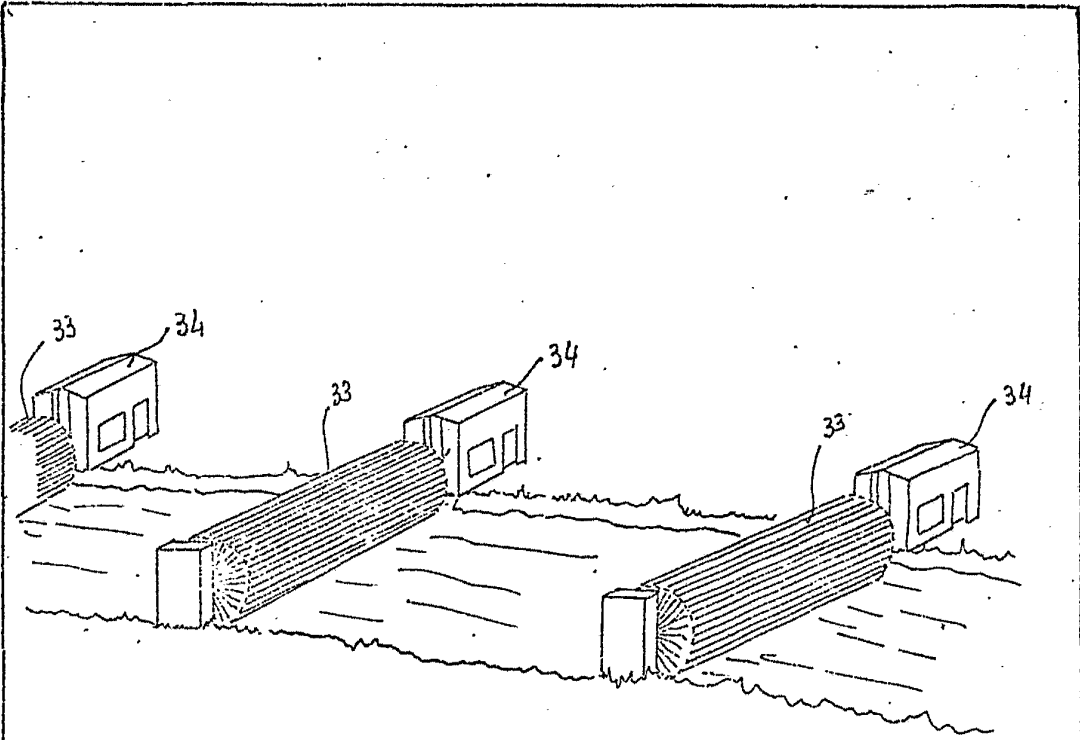


Fig 12

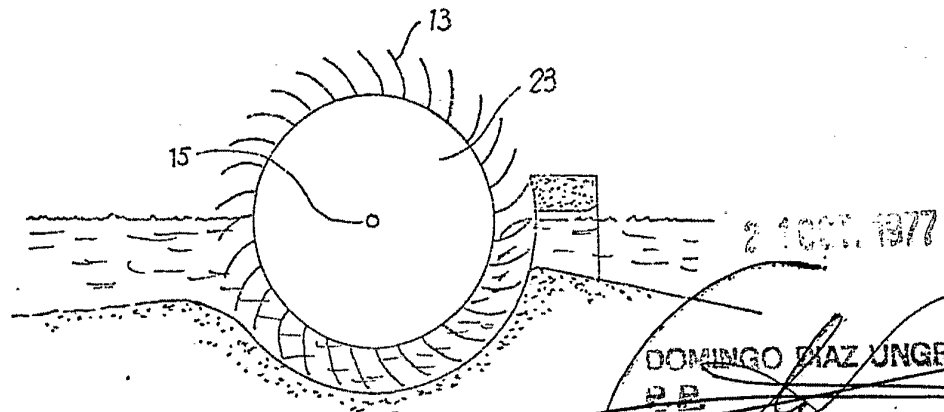


Fig 13

DOMINGO DIAZ UNGBIA
P.R.
[Signature]
Escala Variable