



CSA848009

Organización y
Ejecución CSA Ltda**Industria y Comercio****SUPERINTENDENCIA**

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

**10-103068**

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-103068-00000-0000

Fecha: 2010-08-23 11:28:40

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra 2 PATENTES

Eve 1 REGDEPOSITO

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 43

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Método para la Generación de energía mediante
el principio de Arquímedes Utilizando aire Comprimido

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Diego Laureano Córdoba ZambranoDOMICILIO Calle 11 # 9-36 B/Progreso Mocoa Putumayo

74. APODERADO _____

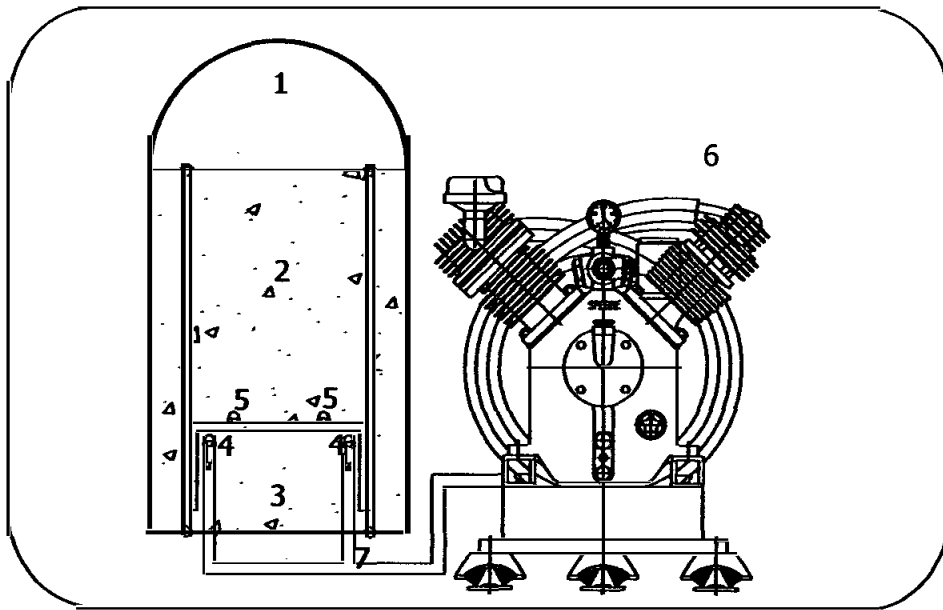
22. BOGOTÁ, D.C., _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	PET	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 10-103068-00000-0000 Fecha: 2010-08-23 11:28:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 43															
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTES PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL																	
SOLICITUD DE:																	
1 ☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad																	
☐ Capítulo I ☐ Capítulo II																	
2 SOLICITANTE	Nombre: Diego Córdoba Dirección: Mocoa Nacionalidad o Domicilio: colombiano Lugar de Constitución: Teléfono: 3132612998 Fax: 4205423 E-mail: diegcor@hotmail.com	IDENTIFICACIÓN ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cúal Número 18127691 Mocoa															
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: Dirección: Teléfono: Fax: E-mail:	IDENTIFICACIÓN ☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cúal Número TP															
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder):																	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Diego Laureano Córdoba Zambrano Dirección: Clle 11 # 9-36 B/ Progreso Mocoa (P+40) Nacionalidad o Domicilio: Colombia																
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. Fecha Publicación internacional No. Fecha																	
6 Título (54) <u>Método para la generación de energía mediante el principio de Arquímedes utilizando aire comprimido.</u>																	
7 Clasificación internacional (51) <u>H02 1/100</u>																	
8 Prioridad ☐ SI ☒ NO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">(33) País de Origen</th> <th style="width: 33%;">(32) Fecha</th> <th style="width: 33%;">(31) Número de Solicitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud												
(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud															
9 Comprobante de pago No. <u>10 - 69143</u> Fecha <u>23 Agosto 2010</u>																	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página																	

10 Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE Diego Laureano Córdoba Z

FIRMA [Signature]
C.C. 1704691 TP

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

SOLICITUD													
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación												
REDUCCIÓN DE TASAS DE SOLICITUD DE PATENTE													
1 APLICACIÓN A:													
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad													
☒ Presentación solicitud ☐ Examen de patentabilidad ☐ Tasas de mantenimiento													
2 BENEFICIARIO	<table><tr><td>Nombre: <u>Diego J. Córdoba Zambiano</u></td><td colspan="2">IDENTIFICACION</td></tr><tr><td>Dirección: <u>Cla II No 9-36 B/Pedregal Macoa</u></td><td>☒ C.C.</td><td>☐ NIT</td></tr><tr><td>Nacionalidad o Domicilio: <u>Colombiano</u></td><td>☐ C.E.</td><td>☐ Otro</td></tr><tr><td>Teléfono: <u>3132612993</u></td><td>Número</td><td><u>18124691 Macoa</u></td></tr></table>	Nombre: <u>Diego J. Córdoba Zambiano</u>	IDENTIFICACION		Dirección: <u>Cla II No 9-36 B/Pedregal Macoa</u>	☒ C.C.	☐ NIT	Nacionalidad o Domicilio: <u>Colombiano</u>	☐ C.E.	☐ Otro	Teléfono: <u>3132612993</u>	Número	<u>18124691 Macoa</u>
Nombre: <u>Diego J. Córdoba Zambiano</u>	IDENTIFICACION												
Dirección: <u>Cla II No 9-36 B/Pedregal Macoa</u>	☒ C.C.	☐ NIT											
Nacionalidad o Domicilio: <u>Colombiano</u>	☐ C.E.	☐ Otro											
Teléfono: <u>3132612993</u>	Número	<u>18124691 Macoa</u>											
En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.													
3 Anexos													
Micro, pequeñas y medianas empresas													
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea													
☐ Documento de constancia de cumplimiento a lo establecido en la Ley 905 de 2004													
Universidades públicas o privadas													
☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación													
Entidades sin ánimo de lucro													
☐ Copia del registro vigente en Cámara de Comercio													
4 Solicito la reducción de la tasa de patente,													
Nombre <u>Diego J. Córdoba Zambiano</u>													
Firma: 													
c.c. <u>18124691</u> TP													
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página													

CÓMO DILIGENCIAR LA SOLICITUD DE REDUCCIÓN DE TASAS DE REGISTRO DE PATENTES

1. Aplicación a: Debe marcarse en la casilla correspondiente si se trata de Patente de Invención o Patente Modelo de Utilidad

En caso de patente de invención, la reducción de tasas aplica para la presentación de la solicitud, examen de patentabilidad y las tasas de mantenimiento (anualidades)

En caso de patente de modelo de utilidad la reducción de tasas aplica para la presentación de la solicitud y el examen de patentabilidad.

2. Beneficiario: Persona natural o jurídica que está solicitando el registro de la patente. Debe indicarse nombre, dirección, nacionalidad o domicilio y teléfono.

Identificación: Corresponde a la indicación del documento de identidad del solicitante discriminando en la casilla correspondiente si se trata de C.C (cédula de ciudadanía), NIT (número de identificación tributaria), C.E (cédula de extranjería); u otro (en caso de que la identificación del solicitante corresponda a un documento diferente a los antes mencionados).

Domicilio: Indicar el país o estado, departamento y ciudad.

3. Anexos: Deben marcarse con una X las casillas correspondientes a los documentos que acompañan la solicitud

4. Firma: Si actúa directamente una persona jurídica, la firma deberá ser la de su representante legal y si actúa una persona natural, ésta deberá firmar la solicitud.

DESCRIPCION

a) Título o Nombre de La Invención

METODO PARA LA GENERACION DE ENERGIA MEDIANTE EL PRINCIPIO DE ARQUIMEDES UTILIZANDO AIRE COMPRIMIDO.

b) Sector Tecnológico

Esta invención está relacionada con la generación de energía, en especial la generación de energía Eléctrica.

c) Estado De La Técnica Anterior

En general, la generación de energía eléctrica consiste en transformar alguna clase de energía química, mecánica, térmica o luminosa, entre otras, en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas. Estas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico.

- **Centrales Termoeléctricas**

Una central termoeléctrica es una instalación empleada para la generación de energía eléctrica a partir de calor. Este calor puede obtenerse tanto de combustibles fósiles (petróleo, gas natural o carbón) como de la fisión nuclear del uranio u otro combustible nuclear. Las centrales que en el futuro utilicen la fusión también serán centrales termoeléctricas.

En su forma más clásica, las centrales termoeléctricas consisten en una caldera en la que se quema el combustible para generar calor que se transfiere a unos tubos por donde circula agua, la cual se evapora. El vapor obtenido, a alta presión y temperatura, se expande a continuación en una turbina de vapor, cuyo movimiento impulsa un alternador que genera la electricidad. Luego el vapor es enfriado en

un Condensador donde circula por tubos agua fría de un caudal abierto de un río o por torre de refrigeración.

En las centrales termoeléctricas denominadas de ciclo combinado se usan los gases de la combustión del gas natural para mover una turbina de gas. En una cámara de combustión se quema el gas natural y se inyecta aire para acelerar la velocidad de los gases y mover la turbina de gas. Como, tras pasar por la turbina, esos gases todavía se encuentran a alta temperatura (500 °C), se reutilizan para generar vapor que mueve una turbina de vapor. Cada una de estas turbinas impulsa un alternador, como en una central termoeléctrica común. El vapor luego es enfriado por medio de un caudal de agua abierto o torre de refrigeración como en una central térmica común. Además, se puede obtener la cogeneración en este tipo de plantas, al alternar entre la generación por medio de gas natural o carbón. Este tipo de plantas está en capacidad de producir energía más allá de la limitación de uno de los dos insumos y pueden dar un paso a la utilización de fuentes de energía por insumos diferentes.

Las centrales térmicas que usan combustibles fósiles liberan a la atmósfera dióxido de carbono (CO²), considerado el principal gas responsable del calentamiento global. También, dependiendo del combustible utilizado, pueden emitir otros contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas (polvo) y cantidades variables de residuos sólidos. Las centrales nucleares pueden contaminar en situaciones accidentales (véase accidente de Chernóbil) y también generan residuos radiactivos de diversa índole.

- **Central Térmica Solar**

Una central térmica solar o central termosolar es una instalación industrial en la que, a partir del calentamiento de un fluido mediante radiación solar y su uso en un ciclo termodinámico convencional, se produce la potencia necesaria para mover un alternador para generación de energía eléctrica como en una central térmica clásica. En ellas es necesario concentrar la radiación solar para que se puedan alcanzar temperaturas elevadas, de 300 °C hasta 1000 °C, y obtener así un rendimiento aceptable en el ciclo termodinámico, que no se podría obtener con temperaturas más bajas. La captación y concentración de los rayos solares se hacen por medio de espejos con orientación automática que apuntan a una torre central donde se calienta el fluido, o con mecanismos más pequeños de

geometría parabólica. El conjunto de la superficie reflectante y su dispositivo de orientación se denomina heliostato. Su principal problema medioambiental es la necesidad de grandes extensiones de territorio que dejan de ser útiles para otros usos (agrícolas, forestales, etc.).

- **Centrales Hidroeléctricas**

Una central hidroeléctrica es aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua embalsada en una presa situada a más alto nivel que la central. El agua se lleva por una tubería de descarga a la sala de máquinas de la central, donde mediante enormes turbinas hidráulicas se produce la electricidad en alternadores. Las dos características principales de una central hidroeléctrica, desde el punto de vista de su capacidad de generación de electricidad son:

- La potencia, que es función del desnivel existente entre el nivel medio del embalse y el nivel medio de las aguas debajo de la central, y del caudal máximo turbinable, además de las características de la turbina y del generador.
- La energía garantizada en un lapso determinado, generalmente un año, que está en función del volumen útil del embalse, de la pluviometría anual y de la potencia instalada.

Esta forma de energía posee problemas medioambientales al necesitar la construcción de grandes embalses en los que acumular el agua, que es sustraída de otros usos, incluso urbanos en algunas ocasiones.

Actualmente se encuentra en desarrollo la explotación comercial de la conversión en electricidad del potencial energético que tiene el oleaje del mar, en las llamadas centrales mareomotrices. Estas utilizan el flujo y reflujo de las mareas. En general pueden ser útiles en zonas costeras donde la amplitud de la marea sea amplia, y las condiciones morfológicas de la costa permitan la construcción de una presa que corte la entrada y salida de la marea en una bahía. Se genera energía tanto en el momento del llenado como en el momento del vaciado de la bahía.

- **Energía Eólica**

La energía eólica es la que se obtiene del viento, es decir, de la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire o de las vibraciones que el dicho viento produce. Los molinos de viento se han usado desde hace muchos siglos para moler el grano, bombear agua u otras tareas que requieren una energía. En la actualidad se usan aerogeneradores para generar electricidad, especialmente en áreas expuestas a vientos frecuentes, como zonas costeras, alturas montañosas o islas. La energía del viento está relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan de áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades proporcionales al gradiente de presión.

El impacto medioambiental de este sistema de obtención de energía es relativamente bajo, pudiéndose nombrar el impacto estético, porque deforman el paisaje, la muerte de aves por choque con las aspas de los molinos o la necesidad de extensiones grandes de territorio que se sustraen de otros usos. Además, este tipo de energía, al igual que la solar o la hidroeléctrica, están fuertemente condicionadas por las condiciones climatológicas, siendo aleatoria la disponibilidad de las mismas.

- **Centrales Fotovoltaicas**

Se denomina energía solar fotovoltaica a la obtención de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos. Los paneles, módulos o colectores fotovoltaicos están formados por dispositivos semiconductores tipo diodo que, al recibir radiación solar, se excitan y provocan saltos electrónicos, generando una pequeña diferencia de potencial en sus extremos. El acoplamiento en serie de varios de estos fotodiodos permite la obtención de voltajes mayores en configuraciones muy sencillas y aptas para alimentar pequeños dispositivos electrónicos. A mayor escala, la corriente eléctrica continua que proporcionan los paneles fotovoltaicos se puede transformar en corriente alterna e inyectar en la red eléctrica.

Los principales problemas de este tipo de energía son su elevado coste en comparación con los otros métodos, la necesidad de extensiones grandes de territorio que se sustraen de otros usos, la competencia del principal material con el que se construyen con otros usos (el sílice es el

principal componente de los circuitos integrados), o su dependencia con las condiciones climatológicas. Este último problema hace que sean necesarios sistemas de almacenamiento de energía para que la potencia generada en un momento determinado, pueda usarse cuando se solicite su consumo. Se están estudiando sistemas como el almacenamiento cinético, bombeo de agua a presas elevadas, almacenamiento químico, entre otros.¹

d) Descripción De La Invención

Algunos de los principales inconvenientes en la generación de energía a gran escala según el estado de la técnica son los siguientes:

- **Combustibles Fósiles**

- a. La mayoría de la electricidad actualmente se genera quemando combustibles fósiles. Las reservas de combustibles fósiles son grandes, pero finitas. El agotamiento de combustibles fósiles de bajo coste tendrá consecuencias relevantes tanto para las fuentes de energía como para la manufactura de plásticos y muchos otros artículos.
- b. Más graves son las preocupaciones acerca de las emisiones que resultan del quemado de combustible fósil, el cual constituye un repositorio significativo del carbón enterrado bajo tierra. Al quemarse se produce la conversión de este carbón en dióxido de carbono, el cual se diluye en la atmósfera, lo que produce un incremento en los niveles del dióxido de carbono atmosférico, que refuerza el efecto invernadero y contribuye al calentamiento global de la Tierra. La relación entre el incremento de dióxido de carbono y el calentamiento global está aceptado casi universalmente, a pesar de que los productos de combustible fósil replican vigorosamente a estos resultados.

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Generación_de_energía_eléctrica

- c. Dependiendo del tipo de combustible fósil y del método de quemado, también se pueden producir otras emisiones. A menudo se emiten Ozono, dióxido de azufre, NO_2 y otros gases, así como humos. Los óxidos de azufre y de nitrógenos contribuyen al *smog* y a la lluvia ácida.
- d. Los combustibles fósiles, en particular el carbón, también contiene en disolución material radioactivo, por lo que, al quemarlo en muy grandes cantidades, arrojan este material al ambiente, provocando niveles de contaminación radiactiva local y global bajos pero reales.
- e. El carbón también contiene indicios de elementos pesados tóxicos tales como mercurio, arsénico y otros. El mercurio vaporizado en una planta de energía puede estar en suspensión en la atmósfera y circular por todo el mundo. Mientras en el ambiente existe una sustancial cantidad de mercurio, de las que el procedente de otras actividades humanas está mejor controlado, el procedente de las plantas de energía constituye una fracción significativa del resto de emisiones. Las emisiones de mercurio de las plantas de energía en Estados Unidos se estiman en 50 t anuales para el año 2003, y varios cientos de toneladas anuales para las de China.
- f. Las prácticas mineras del carbón en Estados Unidos también incluyen la minería de excavación y destrucción de las cimas de las montañas. Los restos de materia removida se dejan al descubierto y son arrojadas a los lechos de los ríos locales, lo que provoca que la mayoría de todos los ríos de las zonas carboníferas discurran rojos todo el año con ácido sulfúrico que mata toda la vida de los ríos.

- **Energía Hidroeléctrica**

- a. Los efectos medioambientales proceden del funcionamiento de los pantanos y la alteración consiguiente de las preexistentes condiciones del flujo del agua.
- b. Las presas hidroeléctricas pueden acumular sedimentos debido a los sólidos en suspensión que se depositan en el agua del pantano. Si se acumulan suficientes sedimentos la toma de agua de las turbinas

puede quedar bloqueada, por lo que las instalaciones hidroeléctricas deben retirar los sedimentos y desprenderse de ellos de alguna manera.

- c. Las presas hidroeléctricas también bloquean las rutas de migración de peces que necesitan remontar los ríos para el desove. Esto se ha corregido parcialmente mediante la construcción de rampas para peces, que son pequeñas corrientes que los peces pueden remontar para circunvalar la presa.
- d. Es raro que un gran hidroyecto se realice cerca de una ciudad o de una fábrica industrial que use toda la energía producida. Habitualmente, largas líneas de transporte de energía llevan la electricidad a su destino. El tendido de la línea de transporte requiere limpiar un estrecho pero largo corredor de bosque (o de otro terreno). Esta limpieza puede afectar a las rutas de migración y provocar erosión del terreno, al tiempo que facilitan el acceso humano a las que, de otro modo, sería áreas aisladas. Los efectos de la descarga de corona y la radiación electromagnética de baja frecuencia alrededor de los tendidos eléctricos son una fuente de continua preocupación.
- e. Están fuertemente condicionadas por las condiciones climatológicas, siendo aleatoria la disponibilidad energética de las mismas.

- **Energía De Las Mareas**

- a. Una planta movida por mareas normalmente requiere una gran presa, que puede hacer peligrar los ecosistemas al limitar los movimientos de los animales marinos.
- b. Tal vez más grave, una planta de este tipo reduce o incrementa el vaivén de las mareas, lo que puede alterar gravemente los ecosistemas que dependen de ser cubiertos periódicamente por las aguas; los resultados en los lechos pesqueros o marisqueros pueden producir efectos económicos adversos.
- c. Ciertas plantas de mareas proyectadas en la Bahía de Fundy podrían incrementar el vaivén de las mareas alrededor de 50 cm en lugares tan alejados como la costa

de Maine (en donde ahora las mareas no son particularmente grandes).

- **Energía Nuclear**

- a. Produce varios tipos de residuo nuclear. Produce unos volúmenes moderados de residuo de bajo nivel; los cuales pueden ser retirados situándolos simplemente en algún lugar que no sea accesible durante unos pocos años.
- b. Genera una relativamente pequeña cantidad (quizás una tonelada al año en el caso de una gran central nuclear) de residuo de alto nivel, que plantea un problema para deshacerse de ella. Se puede esperar que sea peligrosa durante decenios, siglos o milenios, por lo que se deben encontrar métodos de desprenderse de ella que sean extremadamente seguros.
- c. Los accidentes en las plantas de energía nuclear plantean un riesgo grave de contaminación ambiental. El accidente de Chernobyl, por ejemplo, liberó grandes cantidades de contaminación radiactiva, provocando muchas muertes y dejando grandes extensiones de terreno inutilizables para los próximos siglos.
- d. La energía nuclear puede también plantear el riesgo de la proliferación nuclear. Los productos de la fisión pueden ser reprocesados a partir del combustible del reactor y derivados a programas de armas nucleares, o un reactor puede ser utilizado para producir material armamentístico a través de la transmutación por irradiación directa de neutrones.

- **Biomasa**

- a. Al quemar biomasa se produce mucha mayor cantidad de dióxido de carbono que en el caso de los combustibles fósiles. Se defiende esta práctica diciendo que, al cultivar biomasa se captura dióxido de carbono de la atmósfera, de modo que la contribución neta al ciclo global del dióxido de carbono atmosférico es cero lo que, en primer lugar, no es exactamente cierto, puesto que la manipulación de los

biocombustibles (cosecha y transportes también consume mucha energía), lo que quiere decir que sería mucho mejor si no se quemase, puesto que seguiría reduciendo el dióxido a oxígeno libre y no sería necesario consumir la energía adicional citada.

- b. El proceso del cultivo de biomasa está sujeto a las mismas preocupaciones ambientales que cualquier clase de agricultura. Utiliza una gran superficie de tierra y, para un cultivo económico, puede necesitar de fertilizantes y pesticidas.

- **Energía Solar**

- a. Se necesita un gran espacio de terreno para recibir la necesaria cantidad de luz solar.
- b. Ocupa una gran porción de terreno, lo que deniega su uso a los frágiles sistemas del desierto, y el aire recalentado puede llevar a ligeros cambios climáticos locales. Los espejos o las células deben ser objeto de limpieza, lo que probablemente requiere un cierto volumen de agua.
- c. Están fuertemente condicionadas por las condiciones climatológicas, siendo aleatoria la disponibilidad energética de las mismas.

- **Energía Eólica**

- a. Crean problemas para las poblaciones de aves locales, especialmente la muerte de muchas de ellas.
- b. Están fuertemente condicionadas por las condiciones climatológicas, siendo aleatoria la disponibilidad energética de las mismas.

- **Energía geotérmica**

- a. Puede afectar a géisers cercanos (dado que tienen sistemas muy sensibles).
- b. La mayor preocupación ambiental es la polución por calor. Puesto que la energía eléctrica se obtiene del chorro de

calor, el exceso es lanzado bien al aire o al agua, lo que, en cualquier caso, puede interferir con los ecosistemas locales.

- c. Las plantas geotérmicas también pueden emitir sales sulfuro de hidrógeno, o radón transportado a la superficie por la corriente geotérmica.²

El presente estudio presenta una posible solución a los problemas enunciados anteriormente permitiendo suministrar abundante energía económica, produciéndola en un proceso ecológico que no utiliza contaminantes, en el lugar donde haga falta, con restricciones morfológicas del terreno mínimas.

Esto se logra, mediante el principio de Arquímedes. Si introducimos un pistón o alguna forma geométrica capaz de retener aire en el interior de un depósito de agua o tanque lleno o parcialmente lleno de agua. Estando el pistón en el fondo, se inyecta aire a presión, logrando de esta manera que el aire desplace al fluido, generando así una fuerza ascendente capaz de generar energía superior a que fue necesaria para comprimir el aire. En la figura 1 se muestra una vista en planta de 6 contenedores, cada uno con un pistón en su interior, la figura 2 muestra un corte longitudinal de la figura 1, las figuras 3,4,5 y 6 muestran un corte transversal del contenedor 1.

e) Descripción De Los Dibujos.

FIGURA 1

- Una vista en planta de 6 contenedores, cada uno con un pistón en su interior con sus respectivas guías, donde el contenedor 1 se encuentra conectado a un compresor.
- Todos los contenedores son herméticos a excepción del contenedor 6.
- El contenedor 1, se conecta al contenedor 2, mediante tuberías con el fin de inyectar en este el mismo número de moles de aire que le fue inyectado del compresor.

²http://es.wikipedia.org/wiki/Preocupaciones_medioambientales_con_la_generaci3n_de_energía_el3ctrica

- El contenedor 2, se conecta al contenedor 3, mediante tuberías con el fin de inyectar en este el mismo número de moles de aire que le fue inyectado del contenedor 1.
- El contenedor 3, se conecta al contenedor 4, mediante tuberías con el fin de inyectar en este el mismo número de moles de aire que le fue inyectado del contenedor 2.
- El contenedor 4, se conecta al contenedor 5, mediante tuberías con el fin de inyectar en este el mismo número de moles de aire que le fue inyectado del contenedor 3.
- El contenedor 5, se conecta al contenedor 6, mediante tuberías con el fin de inyectar en este el mismo número de moles de aire que le fue inyectado del contenedor 4
- El contenedor 6, una vez el embolo realice su movimiento ascendente, expulsa nuevamente el aire comprimido a la atmosfera.

FIGURA 2

- Corte longitudinal de la figura 1, donde se muestra el nivel del agua y las presiones internas a la que debe ser sometido cada contenedor antes de inyectar aire al embolo del contenedor 1.
- Se debe cumplir que $P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6$.

FIGURA 3

- Corte transversal del contenedor 1,
 1. Aire u otro fluido gaseoso a una presión $P1$.
 2. Agua u otro fluido liquido.
 3. Embolo totalmente sumergido y lleno de agua u otro liquido.
 4. Inyectores de aire u otro fluido gaseoso.
 5. Válvulas de salida del aire u otro fluido gaseoso.
 6. Compresor de aire u otro fluido gaseoso.
 7. Tubería.

FIGURA 4

1. Aire u otro fluido gaseoso a una presión $P1$.
2. Agua u otro fluido liquido.
3. Embolo totalmente sumergido al cual se le ha inyectado un número determinado de moles de un fluido gaseoso.
4. Inyectores de aire u otro fluido gaseoso.
5. Válvulas de salida del aire u otro fluido gaseoso.
6. Compresor de aire u otro fluido gaseoso.

7. Tubería.

FIGURA 5

1. Aire u otro fluido gaseoso a una presión P_1 .
2. Agua u otro fluido líquido.
3. Embolo en media carrera al cual se le ha inyectado un número determinado de moles de un fluido gaseoso, donde el volumen desalojado es mayor debido a la mayor expansión del aire o fluido gaseoso al disminuir la presión del líquido.
4. Inyectores de aire u otro fluido gaseoso.
5. Válvulas de salida del aire u otro fluido gaseoso.
6. Compresor de aire u otro fluido gaseoso.
7. Tubería.

FIGURA 6

1. Aire u otro fluido gaseoso a una presión P_1 .
2. Agua u otro fluido líquido.
3. Embolo al final de la carrera al cual se le ha inyectado un número determinado de moles de un fluido gaseoso, donde el volumen desalojado es mayor debido a la mayor expansión del aire o fluido gaseoso al disminuir la presión del líquido.
4. Inyectores de aire u otro fluido gaseoso.
5. Válvulas de salida del aire u otro fluido gaseoso.
6. Compresor de aire u otro fluido gaseoso.
7. Tubería.

f) Descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención.

Empecemos definiendo el principio de Arquímedes

*El principio de Arquímedes es un principio físico que afirma que un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido estático, será empujado con una fuerza vertical ascendente igual al peso del volumen de fluido desplazado por dicho cuerpo. Esta fuerza recibe el nombre de **empuje hidrostático o de Arquímedes**, y se mide en newtons (en el SI).*

El principio de Arquímedes se formula así:

$$E = mg = \sigma_f g$$

donde σ_f es la densidad del fluido, V el volumen del cuerpo sumergido y g la aceleración de la gravedad, de este modo, el empuje depende de la densidad del fluido, del volumen del cuerpo y de la gravedad existente en ese lugar. El empuje actúa siempre verticalmente hacia arriba y está aplicado en el centro de gravedad del fluido desalojado por el cuerpo; este punto recibe el nombre de centro de carena.³

Tomaremos para nuestro ejemplo, el agua y el aire como fluidos, ya que son compuestos que se encuentran en toda población humana.

Si tomamos un tanque lleno de un líquido con una altura h , en el cual introducimos un pistón, conectado con una tubería que se comunica con un depósito de aire comprimido o compresor tal como se muestra en la figura 3, entonces la presión en el fondo del tanque viene dada por la siguiente expresión:

$$P_h = \gamma h$$

P_h , Presión hidrostática, $\gamma = \rho g$ Peso específico. h Profundidad bajo la superficie del fluido.⁴

Según lo anterior la presión necesaria para que fluya aire del compresor al interior del pistón debe ser superior a P_h .

Teniendo en cuenta la ley de los gases ideales tenemos:

La ecuación que describe normalmente la relación entre la presión, el volumen, la temperatura y la cantidad (en moles) de un gas ideal es:

$$P * V = n * R * T$$

Donde:

P = Presión

³http://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Arquímedes

⁴http://es.wikipedia.org/wiki/Presión_en_un_fluido

V = Volumen

n = Moles de Gas.

R = Constante universal de los gases ideales .

T = Temperatura absoluta⁵

$$R = 8.314472 \frac{J}{K.mol}$$

El proceso para la generación de energía es muy sencillo, simplemente se inyecta aire a presión al pistón, el aire desplaza el líquido que se encuentra dentro del pistón generándose una fuerza vertical ascendente igual al peso del volumen de fluido desplazado.

Para calcular el trabajo realizado por esta fuerza tenemos:

$$W = F_s \cos \alpha$$

Donde W es el trabajo mecánico, F es la magnitud de la fuerza, s es la magnitud del desplazamiento y α es el ángulo que forman entre sí la fuerza y el desplazamiento.⁶

Donde F es igual a la fuerza resultante que actúan en el sistema. Una fuerza importante a tener en cuenta y merece un estudio especial, es la fuerza de arrastre que viene determinada por la siguiente expresión:

$$F_D = C_D * \left(\frac{\rho * v^2}{2} \right) * A$$

⁵http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_los_gases_ideales

⁶http://es.wikipedia.org/wiki/Trabajo_física

Donde:

C_D es el coeficiente de arrastre, que depende de la forma del cuerpo y su orientación con respecto a la corriente del fluido

ρ es la densidad del fluido.

v es la velocidad de la corriente libre del fluido en relación con el cuerpo.

A es algún área característica del cuerpo.⁷

Sobre el coeficiente de arrastre podemos decir que este depende de muchos factores, de la forma del cuerpo, el número de Reynolds del flujo, la rugosidad de la superficie y la influencia de otros cuerpos o superficies en la cercanía.⁸

Según lo anterior se puede inferir las diversas modificaciones que puede tener la forma del pistón con el fin de disminuir el coeficiente de arrastre, situación que deberá ser investigada para cada central eléctrica en particular.

Una vez, definido las principales fuerzas que actúan en el sistema que se indica en la figura 4, el estudio consiste en demostrar que la energía producida por el empuje hidrostático o de Arquímedes es mucho mayor que la necesaria para la compresión del aire que se inyecta en el pistón.

Ahora en la figura 1, se muestra una batería de 6 unidades, que tomaremos en nuestro ejemplo. Cada unidad es un sistema totalmente hermético, con agua hasta el nivel que se indica y el aire interior a una presión P1, P2, P3, P4, P5 y P6, con las siguientes características:

La presión P6 en el fondo sería:

$$P6 = \gamma * h$$

Teniendo en cuenta que el contenedor 6 se encuentra a presión atmosférica.

⁷ Mecánica de fluidos, sexta edición, Robert L. Mott, Editorial PEARSON EDUCACION, Pagina 522.

⁸ Mecánica de fluidos, sexta edición, Robert L. Mott, Editorial PEARSON EDUCACION, Pagina 524.

La presión P5 en el fondo sería:

$$P5 = \gamma * h + P0_5$$

$$PO_5 = P6 * 0.1$$

La presión P4 en el fondo sería:

$$P4 = \gamma * h + P0_4$$

$$PO_4 = P5 * 0.1$$

La presión P3 en el fondo sería:

$$P3 = \gamma * h + P0_3$$

$$PO_3 = P4 * 0.1$$

La presión P2 en el fondo sería:

$$P2 = \gamma * h + P0_2$$

$$PO_2 = P3 * 0.1$$

La presión P1 en el fondo sería:

$$P1 = \gamma * h + P0_1$$

$$PO_1 = P2 * 0.1$$

En nuestro ejemplo hemos tomado una diferencia de presión entre cada contenedor del 10%. En realidad esta diferencia de presión debe ser la necesaria según la disposición geométrica de la tubería (figura 3 Num 7) y los inyectores (figura 3 Num 4) para suministrar el caudal de aire requerido en el menor tiempo posible.

Primero debemos inyectar aire en cada contenedor hasta obtener la presión PO necesaria; Una vez realizado esto Inyectamos aire a presión en el pistón del contenedor 1, esta cantidad en el presente ejemplo estará medida por el número de moles suministrado, esto ocasionara el desplazamiento del líquido, generándose así una fuerza ascensional según lo descrito en el principio de Arquímedes llevando el pistón hacia la parte superior del contenedor.

Una vez que el pistón llegue a la parte superior, se abren las válvulas (figura 3 Num 5) expulsando el aire en la parte superior del contenedor, inmediatamente el contenedor 1 inyecta el mismo número de moles al contenedor 2, repitiéndose el proceso hasta llegar al contenedor 6, que podrá expulsar el aire nuevamente a la atmosfera.

Si todos los contenedores y sus elementos son simétricos, podemos calcular la variación de la fuerza ascendente a medida que sube el pistón según el número de moles suministrado y la presión interior PO

A continuación modelamos con los siguientes datos, suponiendo una temperatura de 25 grados centígrados:

CONTENEDOR 1

Densidad del agua kg/m3	1.000,00
Densidad del acero kg/m3	7.800,00

Calculo Del Peso Pistón En Acero

Espesor de la lamina mts	0,01
Diámetro del pistón mts	4,00
Altura del pistón mts	2,00
Volumen de acero pistón m3	0,19
Perímetro del pistón mts	12,57
Masa del pistón kg	1.470,27
Fuerza del peso del pistón nw	14.408,60
Fuerza de empuje del agua sobre el pistón Nw	1.847,26
Volumen del aire que cabe dentro del pistón m3	25,13

Datos para el Cálculo de la Fuerza de Arrastre

A=area perpendicular al flujo m	12,57
Cd=coeficiente según la forma del contenedor ⁹ :	1,10

Numero de moles de aire inyectado	198,71
Altura total del contenedor mts	8,00

Peso molecular del aire gr/mol	28,96
Masa del aire para trabajar kg	5.754,73

⁹ Mecánica de fluidos, sexta edición, Robert L. Mott, Editorial PEARSON EDUCACION, Pagina 528

POSC	FUERZA ARQUIM	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	22693,775	16414,05007	2,27184	0,953	6279,725	3,597	0,4196	0,021632
0,4	23205,739	12243,48363	1,6946	1,259	10962,26	3,65	0,1808	0,029225
0,6	23732,792	9237,410974	1,27854	1,448	14495,38	3,703	0,1477	0,03437
0,8	24275,61	7071,928207	0,97881	1,578	17203,68	3,759	0,1322	0,0383
1	24834,912	5517,844122	0,76372	1,672	19317,07	3,816	0,1231	0,041519
1,2	25411,459	4409,15239	0,61026	1,743	21002,31	3,875	0,1171	0,044297
1,4	26006,062	3617,76533	0,50073	1,8	22388,3	3,935	0,1129	0,046806
1,6	26619,582	3062,036477	0,42381	1,846	23557,55	3,998	0,1097	0,049145
1,8	27252,938	2671,353525	0,36974	1,886	24581,58	4,063	0,1072	0,051396
2	27907,106	2407,302122	0,33319	1,921	25499,8	4,129	0,1051	0,053604
2,2	28583,131	2232,007792	0,30893	1,953	26351,12	4,198	0,1033	0,055811
2,4	29282,124	2117,797473	0,29312	1,983	27164,33	4,27	0,1016	0,058052
2,6	30005,278	2057,100359	0,28472	2,011	27948,18	4,344	0,1002	0,060338
2,8	30753,868	2030,418472	0,28103	2,039	28723,45	4,42	0,0988	0,062695
3	31529,259	2028,499625	0,28076	2,066	29500,76	4,499	0,0975	0,065139
3,2	32332,916	2050,256876	0,28377	2,093	30282,66	4,581	0,0962	0,067679
3,4	33166,414	2082,834704	0,28828	2,121	31083,58	4,666	0,0949	0,070336
3,6	34031,447	2133,523973	0,2953	2,148	31897,92	4,754	0,0937	0,07311
3,8	34929,839	2192,001708	0,30339	2,176	32737,84	4,846	0,0925	0,076021
4	35863,557	2259,652856	0,31275	2,205	33603,9	4,941	0,0913	0,079079
4,2	36834,727	2338,009836	0,3236	2,234	34496,72	5,04	0,0901	0,082292
4,4	37845,648	2419,380731	0,33486	2,264	35426,27	5,144	0,0889	0,085683
4,6	38898,812	2508,437087	0,34719	2,295	36390,38	5,251	0,0877	0,089257
4,8	39996,923	2606,9949	0,36083	2,326	37389,93	5,363	0,0866	0,093029
5	41142,921	2717,085703	0,37607	2,358	38425,84	5,48	0,0854	0,097011
5,2	42340,009	2827,763639	0,39139	2,391	39512,24	5,602	0,0842	0,101235
5,4	43591,68	2947,717549	0,40799	2,425	40643,96	5,73	0,0831	0,10571
5,6	44901,755	3076,098479	0,42576	2,46	41825,66	5,864	0,0819	0,110458
5,8	46274,42	3215,640442	0,44507	2,496	43058,78	6,004	0,0807	0,115501
6	47714,269	3369,445694	0,46636	2,533	44344,82	6,151	0,0795	0,12086

3,3735

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 1 es de 3.37 seg

CONTENEDOR 2

Con los mismos datos para el contenedor 1 tenemos la siguiente tabla

POSC	FUERZA ARQUIM	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	26274,876	19002,13845	2,63006	1,026	7272,738	3,963	0,3899	0,026953
0,4	26897,048	14192,36599	1,96434	1,356	12704,68	4,026	0,168	0,036467
0,6	27539,48	10730,42425	1,48518	1,56	16809,06	4,092	0,1372	0,042948
0,8	28203,177	8243,027421	1,1409	1,699	19960,15	4,16	0,1227	0,047928
1	28889,212	6456,111925	0,89358	1,802	22433,1	4,23	0,1143	0,052047
1,2	29598,734	5183,707004	0,71747	1,88	24415,03	4,302	0,1087	0,055631
1,4	30332,969	4277,909307	0,5921	1,942	26055,06	4,377	0,1047	0,058894
1,6	31093,232	3645,909612	0,50462	1,993	27447,32	4,455	0,1017	0,061963
1,8	31880,931	3205,366536	0,44365	2,037	28675,56	4,535	0,0993	0,064938
2	32697,578	2910,544599	0,40284	2,076	29787,03	4,618	0,0973	0,06788
2,2	33544,8	2715,732687	0,37588	2,112	30829,07	4,705	0,0955	0,070847
2,4	34424,345	2597,652622	0,35954	2,146	31826,69	4,794	0,0939	0,073871
2,6	35338,101	2537,056143	0,35115	2,179	32801,05	4,888	0,0925	0,076984
2,8	36288,103	2519,406055	0,34871	2,21	33768,7	4,985	0,0911	0,080211
3	37276,55	2535,433228	0,35093	2,242	34741,12	5,085	0,0898	0,083574
3,2	38305,824	2575,34214	0,35645	2,274	35730,48	5,191	0,0886	0,087096
3,4	39378,51	2641,584254	0,36562	2,306	36736,93	5,3	0,0874	0,090787
3,6	40497,411	2717,44476	0,37612	2,338	37779,97	5,414	0,0861	0,094683
3,8	41665,581	2811,587943	0,38915	2,371	38853,99	5,533	0,0849	0,098789
4	42886,348	2913,360923	0,40323	2,405	39972,99	5,658	0,0838	0,103137
4,2	44163,344	3031,87697	0,41964	2,44	41131,47	5,788	0,0826	0,107736
4,4	45500,547	3163,266224	0,43782	2,475	42337,28	5,925	0,0814	0,112614
4,6	46902,317	3300,149251	0,45677	2,512	43602,17	6,068	0,0802	0,117805
4,8	48373,447	3452,540295	0,47786	2,549	44920,91	6,218	0,079	0,123323
5	49919,215	3616,999082	0,50062	2,588	46302,22	6,376	0,0779	0,129206
5,2	51545,449	3793,784529	0,52509	2,629	47751,66	6,542	0,0767	0,135487
5,4	53258,6	3979,798674	0,55084	2,67	49278,8	6,716	0,0755	0,142211
5,6	55065,828	4187,108298	0,57953	2,713	50878,72	6,901	0,0743	0,149405
5,8	56975,099	4406,115388	0,60984	2,758	52568,98	7,096	0,0731	0,157132
6	58995,31	4650,315159	0,64364	2,804	54344,99	7,302	0,0719	0,165429

3,1099

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 2 es de 3.1 seg

CONTENEDOR 3

Con los mismos datos para el contenedor 1 tenemos la siguiente tabla

POSC	FUERZA	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	30225,965	21861,524	3,02582	1,1	8364,44	4,366	0,3636	0,03325
0,4	30982,405	16356,612	2,26389	1,455	14625,8	4,443	0,1566	0,04507
0,6	31766,074	12398,132	1,71601	1,674	19367,9	4,523	0,1278	0,05318
0,8	32578,467	9556,3166	1,32267	1,825	23022,2	4,606	0,1143	0,05946
1	33421,193	7518,8896	1,04068	1,936	25902,3	4,692	0,1064	0,0647
1,2	34295,985	6069,1488	0,84002	2,021	28226,8	4,781	0,1011	0,06931
1,4	35204,707	5049,2249	0,69886	2,089	30155,5	4,874	0,0973	0,07354
1,6	36149,372	4337,5087	0,60035	2,145	31811,9	4,97	0,0945	0,07755
1,8	37132,156	3850,5602	0,53295	2,194	33281,6	5,071	0,0922	0,08148
2	38155,414	3522,6821	0,48757	2,239	34632,7	5,175	0,0902	0,08541
2,2	39221,699	3321,2962	0,4597	2,279	35900,4	5,284	0,0885	0,08939
2,4	40333,782	3203,8227	0,44344	2,318	37130	5,397	0,087	0,09349
2,6	41494,679	3153,5395	0,43648	2,355	38341,1	5,516	0,0856	0,09773
2,8	42707,677	3159,0674	0,43724	2,392	39548,6	5,64	0,0843	0,10216
3	43976,362	3204,9212	0,44359	2,429	40771,4	5,769	0,083	0,10681
3,2	45304,661	3281,5452	0,45419	2,466	42023,1	5,905	0,0817	0,11171
3,4	46696,876	3382,4011	0,46815	2,503	43314,5	6,047	0,0805	0,1169
3,6	48157,733	3500,74	0,48453	2,542	44657	6,196	0,0793	0,12241
3,8	49692,438	3643,898	0,50435	2,581	46048,5	6,352	0,0781	0,12827
4	51306,736	3801,8214	0,5262	2,622	47504,9	6,517	0,0769	0,13451
4,2	53006,983	3982,5329	0,55122	2,663	49024,5	6,691	0,0757	0,14117
4,4	54800,231	4179,9646	0,57854	2,706	50620,3	6,874	0,0745	0,14831
4,6	56694,326	4391,8604	0,60787	2,751	52302,5	7,067	0,0733	0,15596
4,8	58698,019	4627,8804	0,64054	2,797	54070,1	7,271	0,0721	0,16418
5	60821,109	4879,2237	0,67533	2,845	55941,9	7,488	0,0709	0,17304
5,2	63074,593	5157,1094	0,71379	2,895	57917,5	7,718	0,0697	0,18259
5,4	65470,865	5466,1405	0,75656	2,947	60004,7	7,962	0,0685	0,19291
5,6	68023,941	5803,8173	0,8033	3	62220,1	8,223	0,0673	0,2041
5,8	70749,732	6172,6837	0,85435	3,057	64577	8,501	0,066	0,21626
6	73666,378	6576,663	0,91027	3,116	67089,7	8,799	0,0648	0,22951

2,8716

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 3 es de 2.87 seg

CONTENEDOR 4

Con los mismos datos para el contenedor 1 tenemos la siguiente tabla

POSC	FUERZA	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	34586,601	25013,521	3,46208	1,177	9573,08	4,811	0,3399	0,0407
0,4	35506,74	18755,838	2,59597	1,557	16750,9	4,905	0,1463	0,05528
0,6	36463,509	14256,459	1,97321	1,793	22207,1	5,003	0,1194	0,06536
0,8	37459,14	11032,389	1,52698	1,955	26426,8	5,104	0,1067	0,07325
1	38496,049	8731,9684	1,20858	2,075	29764,1	5,21	0,0992	0,07989
1,2	39576,857	7094,238	0,9819	2,168	32482,6	5,32	0,0943	0,0858
1,4	40704,414	5944,7002	0,8228	2,243	34759,7	5,435	0,0907	0,09128
1,6	41881,818	5148,0791	0,71254	2,305	36733,7	5,555	0,088	0,09655
1,8	43112,45	4614,8757	0,63874	2,36	38497,6	5,681	0,0857	0,10175
2	44400,003	4270,6217	0,59109	2,41	40129,4	5,812	0,0839	0,10699
2,2	45748,52	4062,1656	0,56224	2,456	41686,4	5,95	0,0822	0,11235
2,4	47162,435	3962,08	0,54839	2,5	43200,4	6,094	0,0807	0,11791
2,6	48646,624	3936,9106	0,5449	2,543	44709,7	6,246	0,0793	0,12373
2,8	50206,46	3972,1975	0,54979	2,586	46234,3	6,405	0,078	0,12985
3	51847,878	4063,507	0,56242	2,629	47784,4	6,572	0,0767	0,13633
3,2	53577,449	4191,5495	0,58015	2,673	49385,9	6,749	0,0754	0,14322
3,4	55402,471	4354,8407	0,60275	2,718	51047,6	6,935	0,0742	0,15057
3,6	57331,069	4540,7423	0,62848	2,764	52790,3	7,132	0,073	0,15845
3,8	59372,319	4763,4301	0,6593	2,811	54608,9	7,34	0,0718	0,16689
4	61536,389	5007,0053	0,69301	2,86	56529,4	7,561	0,0705	0,17599
4,2	63834,706	5287,2857	0,7318	2,911	58547,4	7,796	0,0693	0,18579
4,4	66280,162	5589,2313	0,7736	2,963	60690,9	8,045	0,0681	0,19641
4,6	68887,354	5930,9662	0,8209	3,018	62956,4	8,311	0,0669	0,20791
4,8	71672,878	6307,5367	0,87302	3,075	65365,3	8,595	0,0656	0,22042
5	74655,676	6723,5274	0,93059	3,135	67932,1	8,9	0,0644	0,23405
5,2	77857,475	7176,5362	0,99329	3,198	70680,9	9,226	0,0632	0,24898
5,4	81303,314	7679,2771	1,06288	3,264	73624	9,578	0,0619	0,26536
5,6	85022,2	8247,6777	1,14155	3,333	76774,5	9,958	0,0606	0,28337
5,8	89047,923	8873,4088	1,22815	3,406	80174,5	10,37	0,0594	0,30329
6	93420,095	9584,2732	1,32654	3,483	83835,8	10,81	0,0581	0,32536

2,6534

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 4 es de 2.6 seg

CONTENEDOR 5

Con los mismos datos para el contenedor 1 tenemos la siguiente tabla

POSC	FUERZA	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	39400,864	28497,717	3,94432	1,256	10903,1	5,302	0,3185	0,04949
0,4	40520,739	21420,288	2,96475	1,662	19100,5	5,417	0,1371	0,06736
0,6	41689,948	16335,966	2,26103	1,915	25354	5,536	0,1118	0,07985
0,8	42911,824	12701,457	1,75799	2,091	30210,4	5,661	0,0999	0,08972

1	44190,007	10108,937	1,39916	2,221	34081,1	5,791	0,0928	0,09813
1,2	45528,482	8276,6754	1,14556	2,322	37251,8	5,928	0,0881	0,1057
1,4	46931,618	6998,5132	0,96865	2,404	39933,1	6,071	0,0847	0,11281
1,6	48404,216	6128,4947	0,84824	2,473	42275,7	6,221	0,082	0,11971
1,8	49951,566	5554,2058	0,76875	2,535	44397,4	6,379	0,0799	0,1266
2	51579,506	5191,3826	0,71853	2,591	46388,1	6,545	0,078	0,13363
2,2	53294,502	4992,6213	0,69102	2,644	48301,9	6,72	0,0764	0,14089
2,4	55103,728	4916,4786	0,68048	2,695	50187,2	6,905	0,0749	0,14849
2,6	57015,171	4936,817	0,6833	2,745	52078,4	7,1	0,0735	0,15651
2,8	59037,744	5037,1762	0,69719	2,795	54000,6	7,306	0,0722	0,16502
3	61181,43	5196,2773	0,71921	2,846	55985,2	7,525	0,0709	0,17413
3,2	63457,441	5407,8337	0,74849	2,898	58049,6	7,757	0,0696	0,18391
3,4	65878,422	5665,7971	0,78419	2,952	60212,6	8,004	0,0684	0,19445
3,6	68458,677	5960,364	0,82496	3,007	62498,3	8,267	0,0671	0,20586
3,8	71214,46	6307,4199	0,873	3,065	64907	8,549	0,0659	0,21824
4	74164,312	6699,3921	0,92725	3,124	67464,9	8,85	0,0646	0,23171
4,2	77329,482	7138,3625	0,98801	3,187	70191,1	9,173	0,0634	0,24643
4,4	80734,438	7623,8192	1,0552	3,252	73110,6	9,52	0,0621	0,26258
4,6	84407,5	8166,4684	1,13031	3,321	76241	9,895	0,0608	0,28034
4,8	88381,633	8785,1542	1,21594	3,394	79596,5	10,3	0,0596	0,29993
5	92695,435	9469,9122	1,31072	3,47	83225,5	10,74	0,0583	0,32166
5,2	97394,399	10243,093	1,41773	3,551	87151,3	11,22	0,057	0,34585
5,4	102532,52	11128,85	1,54033	3,637	91403,7	11,74	0,0557	0,37287
5,6	108174,37	12133,863	1,67943	3,728	96040,5	12,32	0,0543	0,40324
5,8	114397,86	13272,956	1,83709	3,825	101125	12,96	0,053	0,43758
6	121297,82	14593,791	2,0199	3,929	106704	13,66	0,0516	0,4766

2,4519

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 5 es de 2.4 seg

CONTENEDOR 6

Con los mismos datos para el contenedor 1 tenemos la siguiente tabla

POSC	FUERZA	Fza Resultante	a m/s^2	v m/s	Fza Arrastre	Vol Des	Tiempo	Potencia MW
0,2	50592,724	36589,55	5,0643	1,423	14003,2	6,444	0,281	0,07201
0,4	52254,673	27667,874	3,82947	1,886	24586,8	6,614	0,1209	0,09856
0,6	54006,457	21280,652	2,94542	2,176	32725,8	6,793	0,0985	0,11752
0,8	55855,563	16725,777	2,31499	2,379	39129,8	6,981	0,0878	0,1329
1	57810,331	13507,514	1,86955	2,532	44302,8	7,181	0,0814	0,14636
1,2	59880,087	11263,429	1,55895	2,652	48616,7	7,392	0,0772	0,15881
1,4	62075,281	9730,9794	1,34685	2,752	52344,3	7,616	0,074	0,17083
1,6	64407,676	8721,1211	1,20708	2,839	55686,6	7,854	0,0715	0,18282
1,8	66890,548	8105,5191	1,12187	2,916	58785	8,107	0,0695	0,19508
2	69538,944	7774,2045	1,07602	2,989	61764,7	8,378	0,0677	0,20788
2,2	72369,988	7666,1199	1,06106	3,06	64703,9	8,666	0,0661	0,22143
2,4	75403,25	7735,1974	1,07062	3,129	67668,1	8,976	0,0646	0,23594

2,6	78661,198	7953,7338	1,10086	3,199	70707,5	9,308	0,0632	0,2516
2,8	82169,757	8292,8564	1,1478	3,269	73876,9	9,666	0,0618	0,26865
3	85959,002	8736,9436	1,20927	3,343	77222,1	10,05	0,0605	0,28733
3,2	90064,016	9290,4735	1,28588	3,419	80773,5	10,47	0,0592	0,30789
3,4	94525,988	9942,293	1,3761	3,498	84583,7	10,93	0,0578	0,33068
3,6	99393,594	10713,996	1,48291	3,582	88679,6	11,42	0,0565	0,35603
3,8	104724,78	11609,061	1,60679	3,671	93115,7	11,97	0,0552	0,38439
4	110589,09	12632,578	1,74845	3,765	97956,5	12,57	0,0538	0,41633
4,2	117070,69	13819,748	1,91277	3,865	103251	13,23	0,0524	0,45249
4,4	124272,47	15209,203	2,10508	3,972	109063	13,96	0,051	0,49366
4,6	132321,52	16818,234	2,32778	4,088	115503	14,78	0,0496	0,54093
4,8	141376,7	18707,688	2,5893	4,213	122669	15,71	0,0482	0,59561
5	151639,23	20958,502	2,90083	4,348	130681	16,76	0,0467	0,65937
5,2	163367,84	23646,165	3,27283	4,496	139722	17,95	0,0452	0,73453
5,4	176900,86	26884,255	3,72101	4,659	150017	19,33	0,0437	0,82416
5,6	192689,38	30856,837	4,27084	4,839	161833	20,94	0,0421	0,9324
5,8	211348,53	35806,176	4,95587	5,04	175542	22,85	0,0405	1,06513
6	233739,52	42085,573	5,825	5,266	191654	25,13	0,0388	1,23085

2,0867

Tiempo que demora subir el pistón en el contenedor 6 es de 2.08 seg

Como hemos visto en este ejemplo, podemos mover seis contenedores sin ningún problema, aunque hubiésemos podido mover muchos más, claro en algunos casos deberíamos aumentar el número de moles de aire suministrado.

Los datos presentados en las tablas son aproximados, calculados con las siguientes formulas y las descritas anteriormente.

$$\begin{aligned} a_x &= \text{constante} \\ v_x &= v_{0x} + a_x t \\ x &= x_0 + v_{0x} t + \frac{1}{2} a_x t^2 \\ v_x^2 &= v_{0x}^2 + 2a_x(x - x_0) \\ x - x_0 &= \frac{1}{2} (v_x + v_{0x}) t \end{aligned}$$

Como se menciona anteriormente, se debe demostrar que es mayor la energía producida por los pistones al realizar el movimiento ascendente que la que utilizamos para comprimir el aire para inyectarlo al pistón en el contenedor 1.

Existen compresores en el mercado con las siguientes características:

Compresores de tornillo,
Exentos de aceite, 8 y 10 bar
Potencia de accionamiento: 45 – 355 kW
Caudal suministrado: 5,12– 50,0 m³/min¹⁰

8 bar son aproximadamente 800 KPa y aproximadamente 80 m.c.a (Metros de Columna de Agua), en nuestro ejemplo tenemos máximo 8 m.c.a.

Si convertimos el caudal suministrado (50m³/min) de aire en moles por segundo, a una presión de 800 KPa, utilizando la ecuación del gas ideal tenemos lo siguiente:

CALCULAMOS CON EL SUPUESTO DE 8 BAR=800KPa CON UN VOLUMEN DE 50M³ PARA $n=PV/RT$ 16.135,80 moles suministradas por minuto

CAUDAL DE AIRE SUMINISTRADO POR SEGUNDO

CALCULAMOS CON EL SUPUESTO DE 8 BAR=800KPa CON UN VOLUMEN DE 50M³ PARA $n=PV/RT$ 268,93 moles suministradas por segundo

En nuestro ejemplo requerimos solo 198 moles en un tiempo $t_1+t_2+t_3+t_4+t_5+t_6$, siendo t_1 el tiempo necesario para que el pistón 1 subiera, t_2 el tiempo necesario para que el pistón 2 subiera, lo mismo para los demás tiempos.

Sumando los tiempos tendríamos:

Tiempo necesario para que suban todos los pistones y necesitar nuevamente un suministro de aire: $3.37+3.1+2.87+2.65+2.45+2.08=16.52$ seg

Ahora podemos calcular en número de moles que se requieren por segundo sería $198/16.52= 11.98$ moles/seg que sería el caudal de aire que debería suministrar constantemente el compresor.

¹⁰ <http://www.boge.com.es/> y <http://www.kaeser.es/>

Si suponemos que el compresor trabaja con 355 kw o sea 0.355 Mw, encontramos que esta energía fue producida suficientemente al finalizar el ascenso del pistón contenido en el contenedor número cuatro y con la subida del pistón del contenedor 6 podemos producir una potencia hasta 1 MW.

g) Indicación De La Aplicación Industrial.

El anterior estudio tiene aplicación industrial en la generación de energía eléctrica económica, que puede ser utilizada para los usos que tiene en la actualidad y también para la generación de Hidrogeno y sustituir así la los combustibles fósiles.

REIVINDICACIONES

1. Generación de energía, caracterizado por usar el principio de Arquímedes, mediante el uso de uno o varios pistones o cualquier figura geométrica utilizada como embolo con las siguientes características:
 - a. Cuando se sumerja en un líquido, el fluido gaseoso de su interior sea expulsado total o parcialmente y el volumen ocupado por el fluido gaseoso sea remplazado total o parcialmente por el líquido.
 - b. Estando sumergido en un líquido, al inyectar un fluido gaseoso a presión, desplace el líquido de su interior total o parcialmente, reteniendo en su interior el fluido gaseoso total o parcialmente.

El o los émbolos, pueden estar introducidos en uno o varios tanques contenedores o depósitos llenos parcial o totalmente de un fluido líquido, a los cuales, estando sumergidos en el líquido, les sea inyectado un fluido gaseoso a presión, generando así, una fuerza vertical ascendente hasta que el embolo llegue a la parte superior del líquido donde el fluido gaseoso es expulsado y el embolo se sumerge nuevamente a su interior, produciendo un movimiento lineal alternativo mediante el uso de guías.

2. Generación de energía según la reivindicación 1, los tanques contenedores o depósitos llenos total o parcialmente con un fluido líquido y con uno o varios émbolos en su interior a los cuales le sea posible inyectar un fluido gaseoso, son herméticos con un fluido gaseoso comprimido en su interior, a diferentes presiones.
3. Generación de energía según la reivindicación 1 y 2, se utiliza el sistema biela manivela, cigüeñal, sistema de poleas, ruedas de fricción, transmisión de engranajes con cadena, el sistema tornillo tuerca, leva, piñón cremallera, estos en todas sus modalidades, para convertir el movimiento lineal alternativo en movimiento circular o cualquier otro sistema de amplio conocimiento en la ingeniería mecánica.

4. Generación de energía según la reivindicación 1, 2 y 3, se utiliza en presas, lagos, posos profundos o el mar.
5. Generación de energía según la reivindicación 1, 2 y 3, con el fin de aumentar el rendimiento se aumente la temperatura del gas o alguno de sus elementos.

RESUMEN

Generación de energía, mediante el principio de Arquímedes. Si introducimos un pistón o alguna forma geométrica capaz de retener aire en el interior de un depósito de agua o tanque lleno o parcialmente lleno de agua. Estando el pistón en el fondo, se inyecta aire a presión, logrando de esta manera que el aire desplace al fluido, generando así una fuerza ascendente capaz de generar energía superior a que fue necesaria para comprimir el aire.

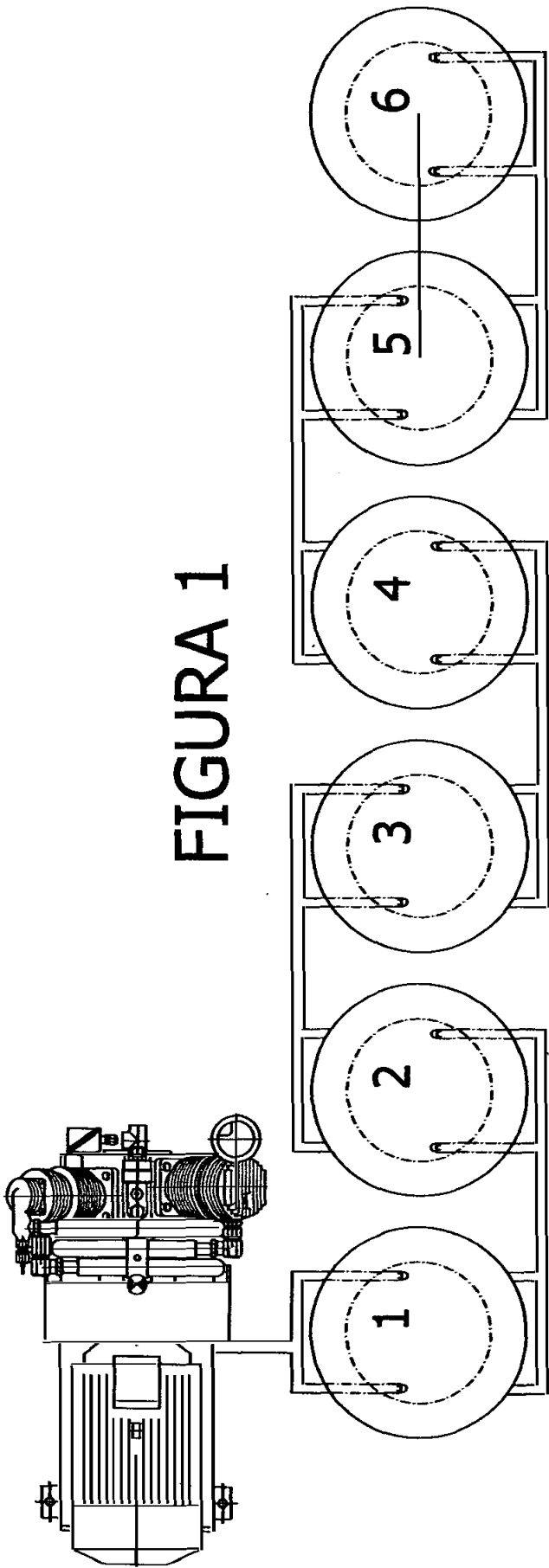


FIGURA 1

FIGURA 2

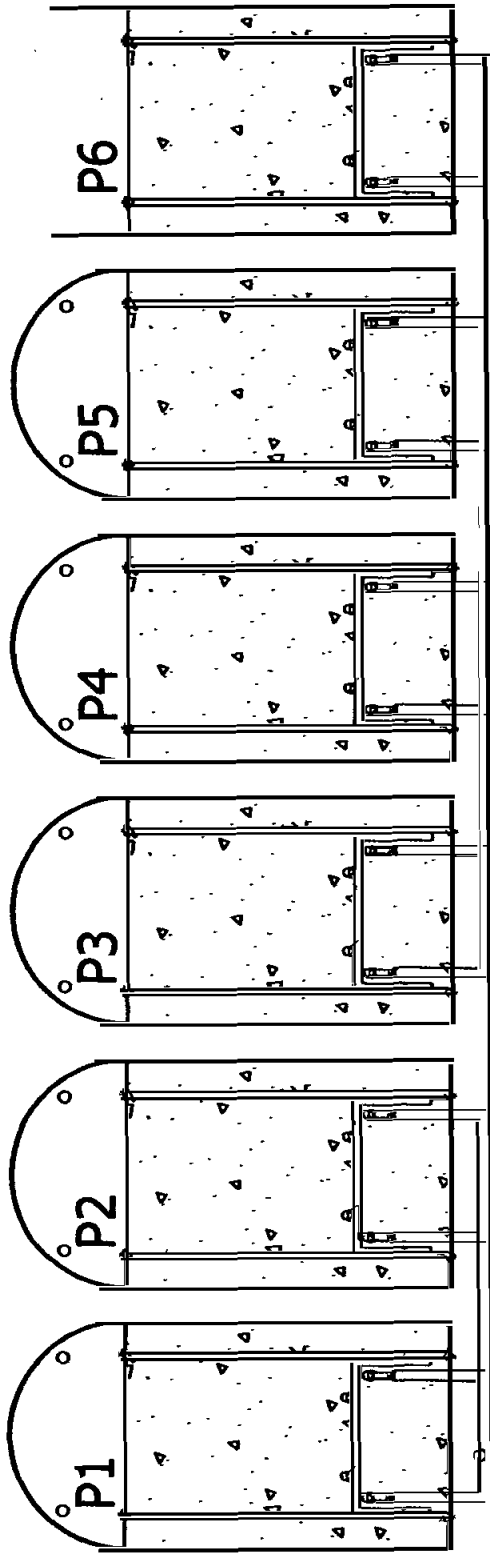


FIGURA 3

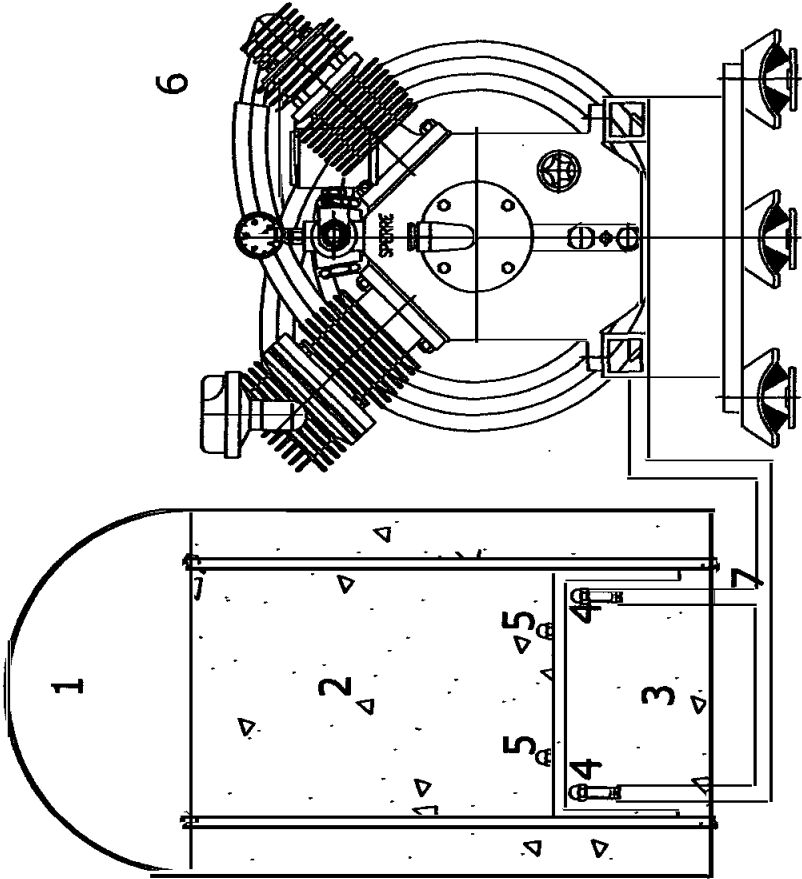
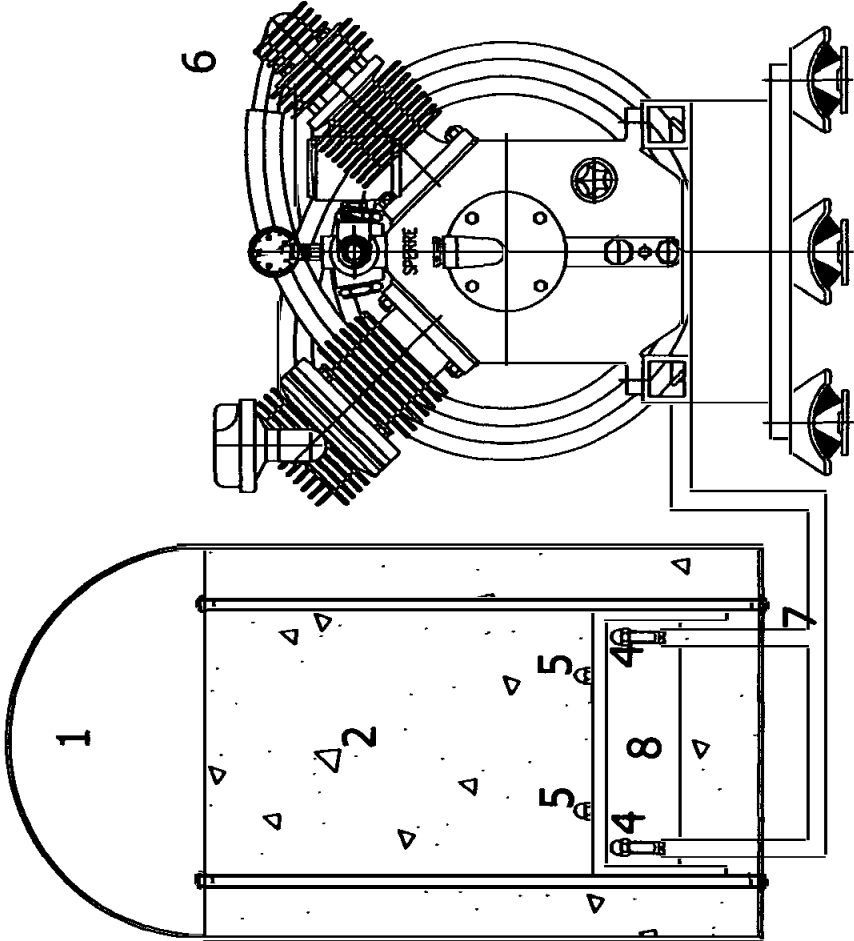


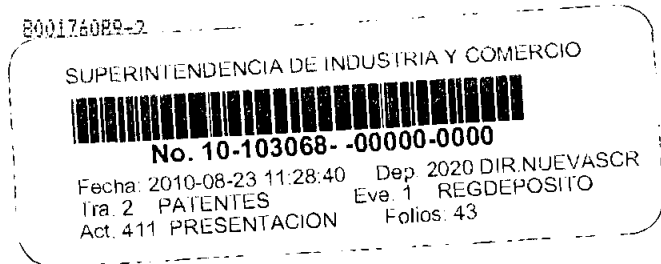
FIGURA 4



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 69,143
FECHA : AGOSTO 23 DE 2010



**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
DIEGO CORDOBA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754397	150560583	23/08/2010	138,500.00
DIEGO CORDOBA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754397	150560631	23/08/2010	1,100.00

**** C O N C E P T O ****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	*** 25% TRAMITES DE SOL. DE PATENTE D	138,500.00
	TOTAL :	138,500.00

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN ☒ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☐ PCT	
(21) No. De solicitud	(51) int. Cl:	
(22) Fecha de solicitud 23 Agosto 2010	(71) Solicitante (s) Diego Leonardo Córdoba Zambrano	
(30) Prioridad	(72) Interventor (es)	
(31) No. Prioridad		
(32) Fecha		
(33) País	(74) Apoderado (s)	
(54) Título Método para la generación de energía mediante el principio de Arquímedes utilizando aire comprimido		
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT		
(85) Fecha límite inicio Fase Nacional		
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud Fecha No. de solicitud PCT	(87) Publicación internacional Fecha Fecha (dd/mm/aa) No. Publicación WO	
Resumen reivindicación (es): Generación de energía, mediante el principio de Arquímedes. Si introducimos un pistón o alguna forma geométrica capaz de retener aire en el interior de un depósito de agua, o tanque lleno o parcialmente lleno de agua. Estando el pistón en el fondo, se inyecta aire a presión, logrando de esta manera que el aire desplaza al fluido, generando así una fuerza ascendente capaz de generar energía superior a la que fue necesaria para comprimir el aire.		

INTERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

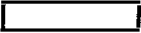
PATENTE



MODELO DE UTILIDAD



DISEÑO INDUSTRIAL



SOLICITANTES, RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES

Gondola Zambrano Diego Luciano

DOMICILIO

Calle II # 9-36 B/Progreso Morca Putumayo

APODERADO

TITULO

Método para la generación de energía mediante el principio de arquimedes utilizando aire comprimido

CLASIFICACION

EXPEDIENTE No.

FECHA DE SOLICITUD

23 Agosto 2010

ROLLO MICROFILM

CERTIFICADO No.

FECHA DE CONCESION

VIGENCIA DESDE

HASTA

PRORROGA

CAMBIO DE NOMBRE

TRASPASO A

INVENTOR (ES)

Diego Luciano Gondola Zambrano.

OTROS



2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
CORDOBA DIEGO

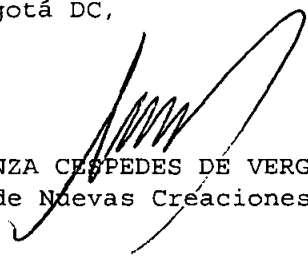
REFERENCIA	Radicación No. 10 103068
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 11279
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 23 del mes de febrero de 2012.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

13 SET. 2010


ALIX CARMENZA CEPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

adpall