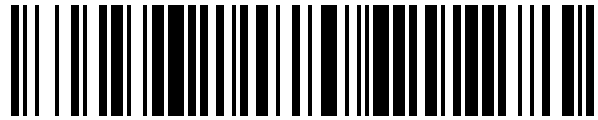


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 208 886**

21 Número de solicitud: 201800118

51 Int. Cl.:

**F17C 13/00** (2006.01)

**F17C 13/00** (2006.01)

**F17C 5/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.02.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.04.2018**

71 Solicitantes:

**MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)**  
**Los Picos 53, 6**  
**04004 Almería ES**

72 Inventor/es:

**MUÑOZ SAIZ, Manuel**

54 Título: **Sistema y dispositivo almacenador de energía alternativa o excedente en neumática**

ES 1 208 886 U

**DESCRIPCIÓN**

**Sistema y dispositivo almacenador de energía alternativa o excedente en neumática**

CAMPO DE LA INVENCION.- En almacenamiento de energías alternativas, excedentes y como acumulador de la red eléctrica, etc.

5 ESTADO DE LA TECNICA.- En la actualidad las energías alternativas son muy variables ya que son función del sol, viento, etc. por lo cual no son correctamente utilizadas por no existir sistemas prácticos de almacenamiento de gran capacidad, rentables o útiles para las mismas.

DESCRIPCION DE LA INVENCION.- El sistema y dispositivo almacenador de  
10 energía alternativa o excedente en neumática, de la invención, comprende unos recipientes, cámaras o tanques formados por conductos o túneles de grandes dimensiones con sus extremos cerrados en los cuales se inyecta y almacena el aire a presión mediante unos compresores accionados por motores eléctricos y el correspondiente conducto de entrada, el aire una vez expandido y calentado en un  
15 intercambiador de calor se descarga según la demanda a través de un regulador de flujo por un conducto de salida y de un motor neumático o una turbina la cual acciona un alternador, el regulador controla las revoluciones del motor neumático o de la turbina y del alternador para producir 50 o 60 c/s. unas válvulas de retención, de un solo paso o sentido evitan la descarga o retroceso del aire cuando dejan de funcionar los  
20 compresores o las turbinas. Una válvula de seguridad o sobrepresión evita se sobrepasen los límites de presión estipulados.

El intercambiador de calor aunque puede estar en el exterior, principalmente se coloca en el interior del túnel o conducto. Igualmente la expansión del gas se puede realizar en el interior del túnel o conducto y también se puede efectuar en el exterior  
25 aprovechando un intercambiador de calor, el cual puede estar incorporado en el propio motor.

Pueden usarse motores criogénicos en los cuales la zona más importante es el cambiador de calor. De este modo se aprovecha más eficientemente la energía potencial y térmica almacenada.

30 Los túneles son construidos principalmente en la zona interior e inferior de las montañas, disponiendo de una boca de entrada en el lateral de estas, también pueden construirse bajo el terreno y pueden tener varias ramificaciones radiales o perpendiculares que incrementan la capacidad.

Una variante utiliza los conductos en el exterior, necesitando en este caso que los

recipientes o conductos sean más resistentes.

Los conductos o túneles pueden tener forma cilíndrica, semicilíndrica, de sección rectangular, triangular u ovalada, también pueden estar reforzados con vigas o soportes cruzados o radiales. La resistencia aplicada a los túneles es inversamente proporcional a la consistencia del terreno, puede usarse plancha metálica, mortero u hormigón con 5 refuerzo de placas o varillas metálicas y fibra de vidrio o carbono, que simultáneamente colaboran en un mejor aislamiento adiabático y reducen la pérdida de energía. En el caso de tratarse de montañas rocosas de gran dureza es suficiente con una capa impermeable y aislante térmica, e incluso no la necesitan, pudiendo quedar las caras interiores o 10 paredes rústicas o con prominencias. Si el terreno es muy blando deben reforzarse los conductos y aplicarse capas más gruesas de mortero, metálicas y/o fibra de vidrio o carbono para resistir en vacío el peso o presión de la montaña, pero en todos los casos se pueden obtener o aplicar grandísimas presiones y con ello un gran almacenamiento de energía. Una presión típica del aire presurizado puede ser 300 atmósferas, pero pueden 15 usarse mayores presiones. La zona próxima a la boca de los túneles debe reforzarse con un mayor grosor y consistencia del conducto al no tener la protección o resistencia que existe en el interior de la montaña. Pueden usarse varios compresores en serie y también en paralelo.

Pueden usarse varias turbinas axiales o centrífugas de una o varias etapas, y 20 compresores o bombas de émbolos.

La presión de los almacenes puede estar relacionada con la consistencia y peso de la montaña.

En una variante del sistema y dispositivo almacenador, el aire se expansiona y descarga para su utilización como aire frío para aire acondicionado de ciudades o 25 edificios.

En otra variante el sistema y dispositivo almacenador, el aire se expansiona y descarga para su utilización como aire frío para ser utilizado como la fuente fría en distintos motores que utilizan un foco caliente y otro frío.

Los acumuladores también pueden cargarse de aire mediante sistemas mecánicos 30 y los correspondientes compresores.

Los túneles pueden usarse para almacenar hidrógeno incrementando su permeabilidad o añadiendo una cámara intermedia presurizada.

Puede utilizarse como acumulador de energía, almacenando la excedente y restituyéndola cuando hay mucha demanda.

Pueden aprovecharse minas abandonadas cuando reúnen ciertas condiciones de consistencia e impermeabilidad, pero estas a diferencia de los conductos propuestos, limitan mucho los puntos de utilización.

Puede aprovechar tanto el calor producido al comprimir el aire que se envía al almacenador como el frío que se produce durante su expansión.

Este sistema puede competir con los que utilizan el almacenamiento en el fondo del mar y a gran profundidad, tal vez es mas costoso pero no tiene tantos problemas de mantenimiento y en caso de dejar de utilizarse los conductos se pueden reutilizar de nuevo sin mucho gasto o bien se pueden aprovechar para ciertos tipos de almacenamiento como podrían ser los productos radioactivos, explosivos, peligrosos, etc.

Funcionamiento: La energía alternativa o sobrante en forma de energía eléctrica se aplica a los motores eléctricos que accionan los compresores inyectando aire en el túnel donde se genera una alta presión o energía potencial, cuando se necesite o demande la energía almacenada convenientemente expansionada y calentada, se le da salida controlada por un regulador de flujo que controla la velocidad de giro de la turbina y el alternador un voltaje a una frecuencia de 50 o 60 ciclos por segundo, la corriente se puede aplicar a la red eléctrica directamente sincronizando el alternador para que su frecuencia esté en fase con la de la red y aplicando la misma tensión. Se pueden utilizar presiones entre 50 y 300 atmósferas.

Ventajas: Aunque costosos, se amortizan muy rápidamente y son muy sencillos y prácticos. Por sus elevadas dimensiones y las altas presiones utilizadas la energía potencial almacenada es muy grande. En caso de abandono pueden aprovecharse para otros cometidos como almacenes de distintos productos, vías, etc.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista esquematizada, en planta del dispositivo de la invención.

La figura 2 muestra una vista esquematizada, lateral y seccionada del dispositivo de la invención.

Las figuras 3 y 4 muestran vistas seccionadas de dos conductos o túneles.

Las figuras 5 y 6 muestran vistas en planta de variantes de conductos.

La figura 7 muestra una vista esquematizada, en planta, parcialmente seccionada de una variante de conducto.

La figura 8 muestra una vista esquematizada y en planta de

una porción de conducto con el reductor de presión y cambiador de calor.

#### DESCRIPCION MÁS DETALLADA DE LA INVENCION

La invención, figura 1, muestra un sistema almacenador donde el captador de energía eólica (51) de eje horizontal y palas o hélices, que acciona el compresor (55a),  
 5 enviando el flujo por el interior del poste. Por otra parte los paneles fotovoltaicos (51a) alimentan al inversor (50) que a su vez lo hace al motor (59) que impulsa el compresor (55). En ambos casos el aire presurizado se envía a través de las válvulas antirretorno (53) y el regulador de flujo (58) pasando a través de la válvula de retención (6) e inyectándose en el túnel o conducto (1) y sus ramificaciones (2), saliendo a través del  
 10 intercambiador de calor (22) por el regulador (7), conducto (10) y turbina (8) que acciona el alternador (9). Siendo (17) una válvula de seguridad y (11) el contorno de una montaña. El regulador (7a) regula la presión del aire que recibe de los compresores (55 y 55a) lo descarga en la turbina (8a) y esta acciona el generador eléctrico (9a).

La figura 2 consta de túnel principal (1), ramificaciones del túnel (2), contorno de  
 15 la montaña (11) y zona de refuerzo del túnel en su proximidad a la boca de entrada (16).

La figura 3 consta de conducto (1) del tipo de gran grosor y consistencia, que puede estar formado por varias capas de distintos materiales como el cemento u hormigón armado, reforzado con barras o placas radiales (14) y el reductor de presión y cambiador de calor (22) formado por los conductos (18) y placas absorbedoras de calor  
 20 (19). Es típico en terrenos blandos (12). La pared interior puede estar reforzada con fibra de vidrio o carbono o una plancha metálica.

La figura 4 consta de conducto (13) del tipo que utiliza solo una plancha de fibra de vidrio, carbono o metálica y el reductor de presión y cambiador de calor (22) formado por los conductos (18) y placas absorbedoras de calor (19). Es típico en terrenos de roca  
 25 dura, mármol, etc. (15).

La figura 5 consta del tubo (1a) en forma de serpiente que puede utilizarse en el exterior.

La figura 6 consta de túnel principal (1), ramificaciones radiales del túnel (2) y contorno de la montaña (11) en cuyo interior se encuentran los conductos, cámaras o  
 30 túneles.

La figura 7 consta de conducto túnel (1) con varias ramificaciones, reductor de presión y cambiador de calor (22), saliendo el aire por el conducto (17) el regulador (7) y la turbina (8) que acciona el alternador (9).

La figura 8 muestra el cambiador de calor (22) en el cual entra el aire a través de

la válvula de descarga (43) pasando al serpentín (45) donde absorbe el calor a través de la placa (44). El aire baja su presión y sale a una temperatura similar a la ambiental

El frío que se produce en el cambiador de calor se puede aprovechar para refrigeración externa de casas o ciudades y también en sistemas productores de energía  
5 en los que se utilizan dos focos uno frío y otro caliente.

En todos los casos las cámaras, conductos etc. deben estar lo suficientemente reforzados cuando se utilizan presiones muy elevadas, en especial si el terreno no es muy consistente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema y dispositivo almacenador de energía alternativa o excedente en neumática, con unas cámaras donde se comprime el aire y se almacena a presión bajo el terreno o las montañas, caracterizado porque **comprende** unos recipientes, formados por conductos o túneles con sus extremos cerrados en los cuales se inyecta y almacena el aire a presión mediante unos compresores accionados por motores eléctricos y el correspondiente conducto de entrada, el aire una vez expandido y calentado en un intercambiador de calor se descarga según la demanda a través de un regulador de flujo por un conducto de salida y de un motor neumático o una turbina la cual acciona un alternador, el regulador controla las revoluciones del motor neumático o de la turbina y del alternador para producir 50 o 60 c/s, unas válvulas de retención evitan la descarga o retroceso del aire cuando dejan de funcionar los compresores o las turbinas, una válvula de seguridad o sobrepresión evita se sobrepasen los límites de presión estipulados.

2. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los túneles son construidos en la zona interior e inferior de las montañas, disponiendo de una boca de entrada en el lateral de estas y tienen varias ramificaciones.

3. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los túneles son construidos bajo el terreno y tienen varias ramificaciones.

4. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles tienen forma cilíndrica.

5. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles tienen forma semicilíndrica.

6. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles tienen sección rectangular.

7. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles tienen sección ovalada.

8. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles están reforzados interiormente mediante vigas o soportes cruzados.

9. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles están reforzados interiormente mediante vigas o soportes radiales.

10. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos o túneles están construidos con plancha metálica, mortero u hormigón con refuerzo de placas o varillas metálicas y fibra de vidrio o carbono.

11. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque la zona

próxima a la boca de los túneles se refuerza dando mayor grosor al conducto.

12. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado por usar varios compresores en serie.

5 13. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado por usar varios compresores en paralelo.

14. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado por usar varias turbinas.

15. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque el cambiador de calor está situado en el interior del túnel o conducto.

10 16. Sistema y dispositivo según reivindicación 1, caracterizado porque el cambiador de calor está situado en el exterior del túnel o conducto.

15 17. Sistema y dispositivo almacenador de energía alternativa o excedente en neumática que comprende unos recipientes, cámaras o tanques formados por conductos o túneles en los cuales se inyecta y almacena el aire a presión mediante unos compresores accionados por motores eléctricos y el correspondiente conducto de entrada, el aire se expansiona y descarga para su utilización como aire frío para aire acondicionado de ciudades o edificios.

20 18. Sistema y dispositivo almacenador de energía alternativa o excedente en neumática que comprende unos recipientes, cámaras o tanques formados por conductos o túneles en los cuales se inyecta y almacena el aire a presión mediante unos compresores accionados por motores eléctricos y el correspondiente conducto de entrada, el aire se expansiona y descarga para su utilización como aire frío para ser utilizado como fuente fría en distintos motores que utilizan un foco de calor caliente y otro frío.

25



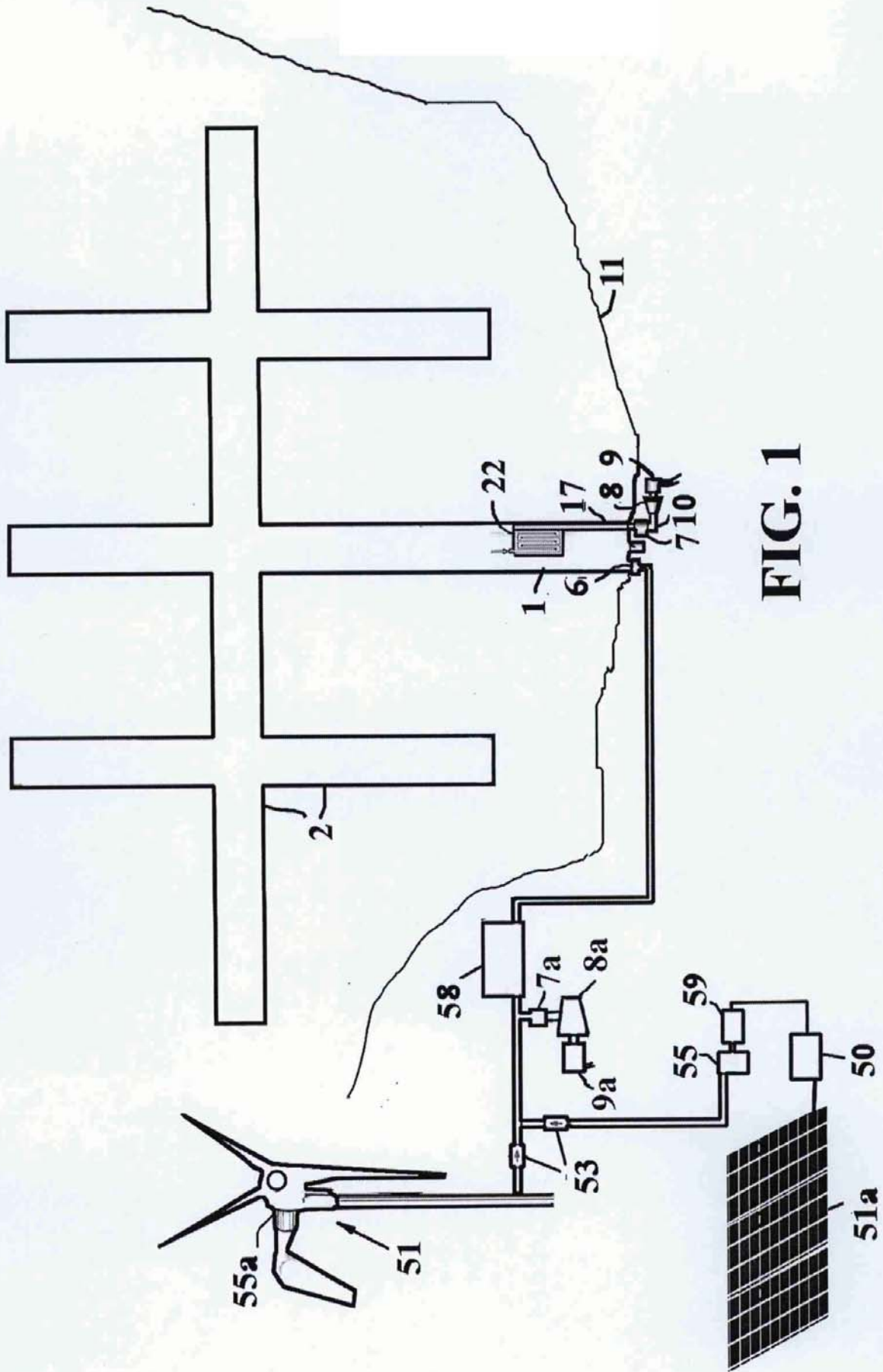
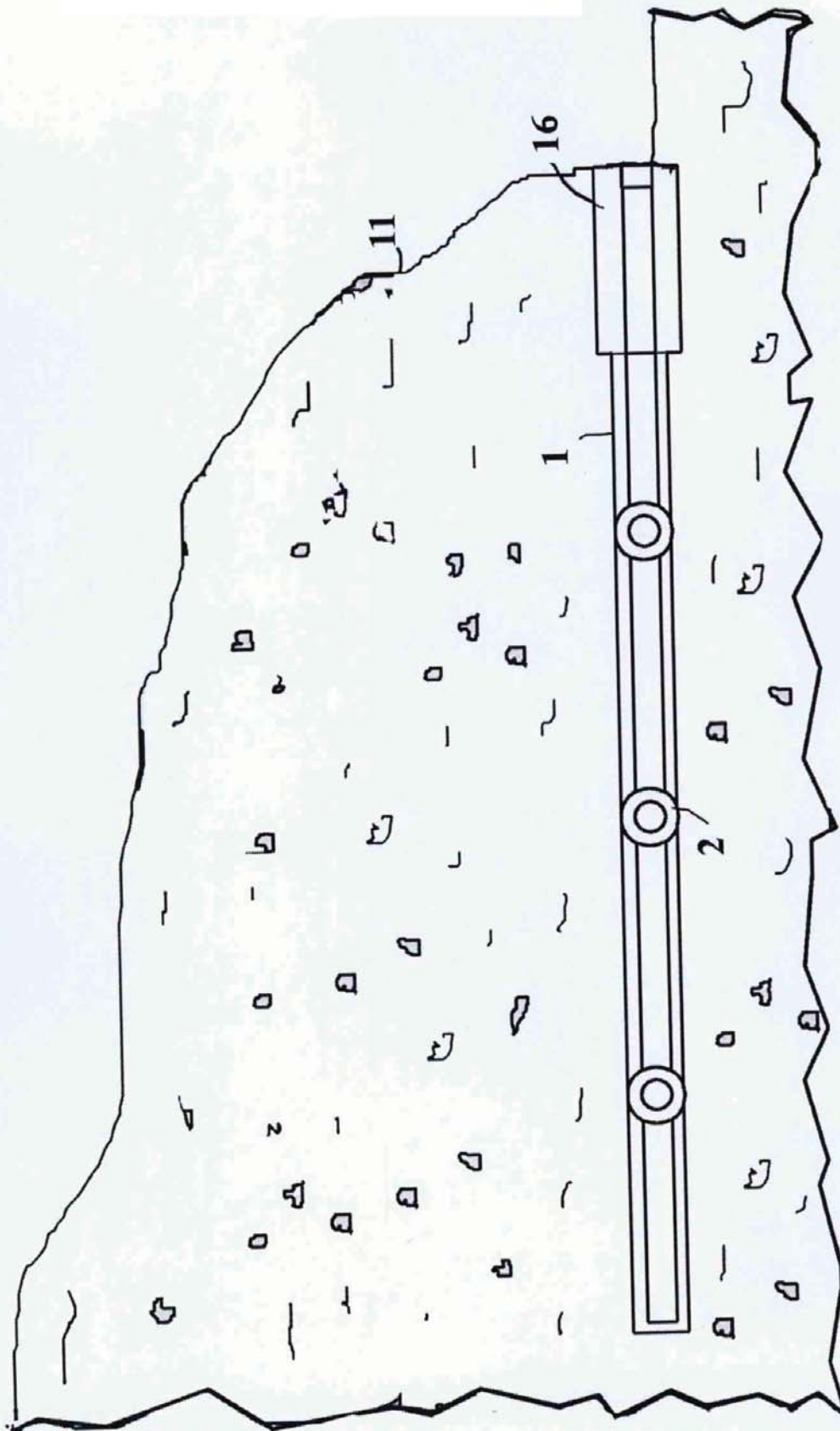
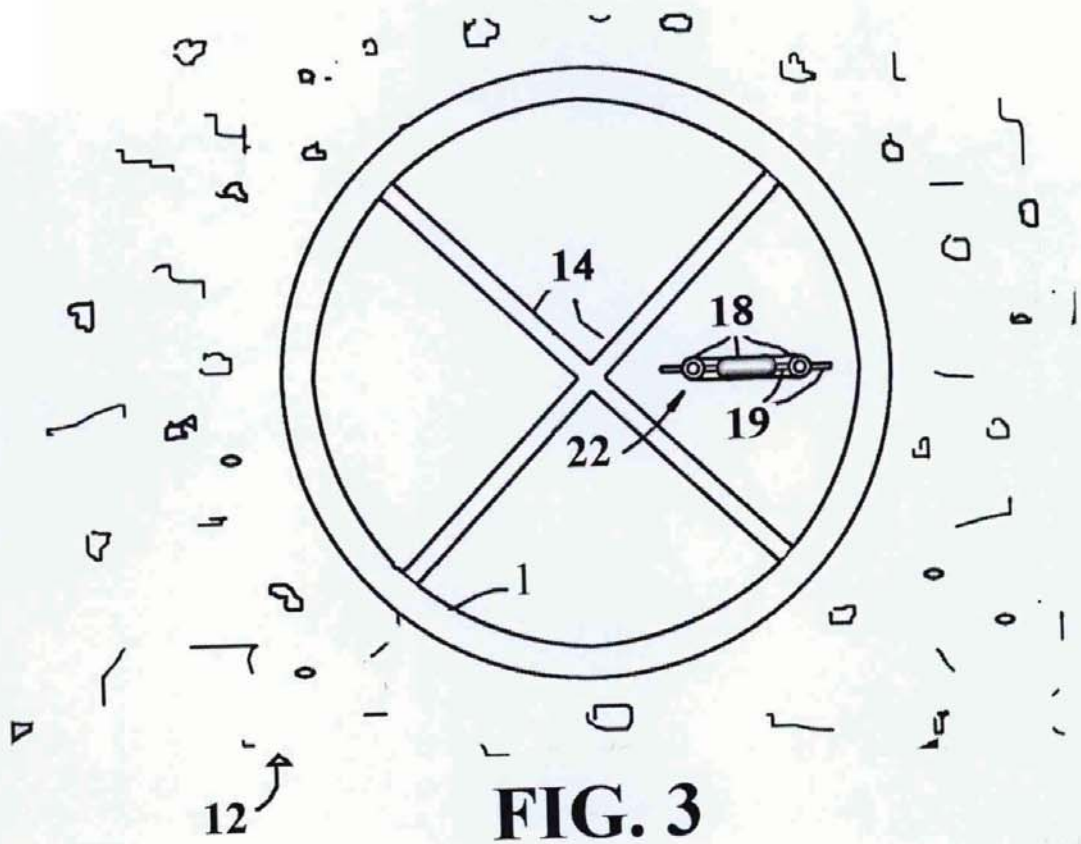


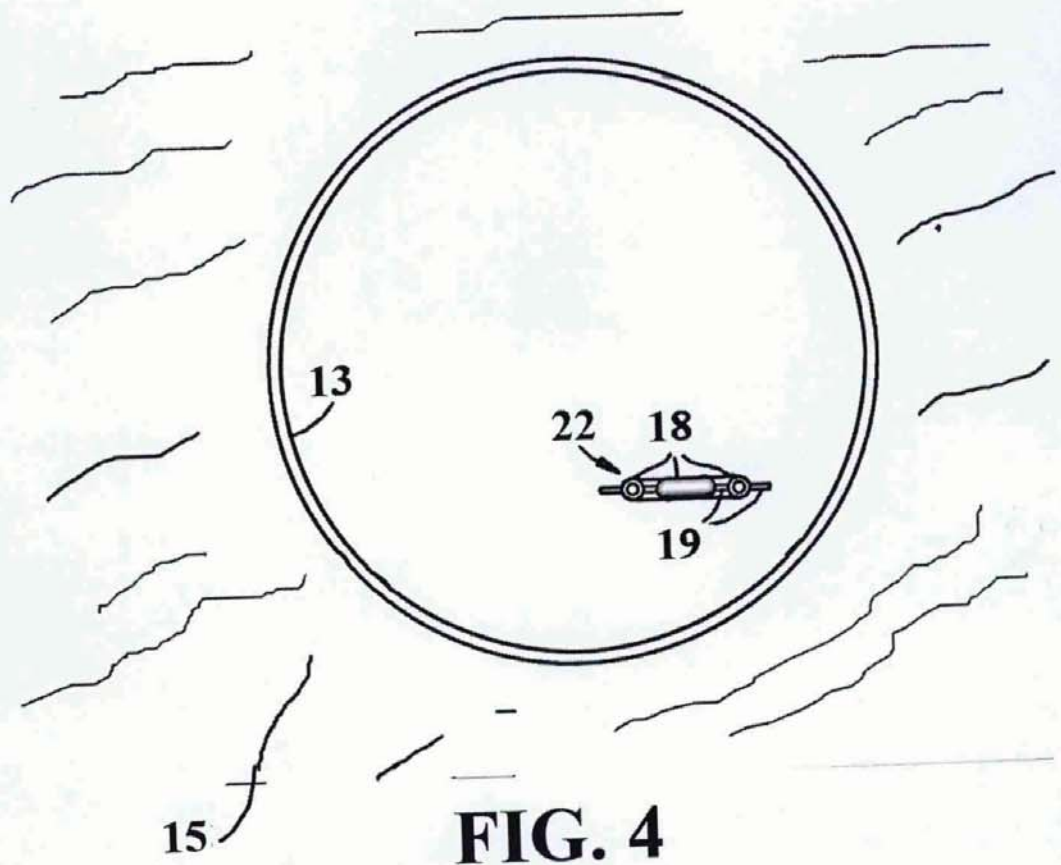
FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

