



- 3 MA

340863

340863

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

DAVID BURNETT SUGDEN

de nacionalidad australiana, domiciliado  
en 33 Kingston Heights, Kingston Beach,  
Tasmania, Australia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ROTORES DE APA  
RATOS FLUIDOCINAMICOS Y SIMILARES"

=====



340863

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se relaciona con dispositivos impulso-  
res o impulsados de fluido rotatorios, incluyendo hélices,  
impulsores y ruedas de turbina. Más particularmente, se

5. relaciona con un elemento rotatorio configurado para que,  
mientras que está girando, active el flujo ondulante en un  
fluido en donde se coloca. Dicho elemento puede usarse ya  
sea como un impulsor para añadir energía al fluido para bom-  
bearlo o crear un empuje o como un rotor de turbina para  
10. tomar energía de una corriente de fluido movable. Por lo  
menos algunas modalidades pueden también usarse para mover  
o bombear materiales sólidos granulados. - - - - -

- Básicamente, los rotores activadores de flujo ondulan-  
te de la presente invención tienen superficies de trabajo  
15. onduladas continuas, cada una de ellas caracterizada por  
un perfil de sección axial que cambia progresivamente, las  
estaciones de perfil sucesivas del cual también constituyen  
estaciones sucesivas a lo largo de una curva uniformemente  
ondulante o una onda desarrollada durante la rotación. Du-  
20. rante la rotación del rotor el movimiento relativo de la  
superficie de trabajo (o superficies) en cualquier sección  
axial es semejante a y se deriva de la acción ondulante de  
la cola de los pescados o las alas de los pájaros. En el



340863

- 3 MAY 1954

caso de un impulsor esta acción se utiliza para proporcionar un efecto propulsor. En una turbina, ocasiona la rotación del rotor. - - - - -

De conformidad con la invención, la curva ondulante desarrollada en cada estación axial puede ondular radial o axialmente del rotor o entre una y otra, es decir un rotor de flujo mezclado. Un rotor del tipo radial puede comprender una o dos superficies de trabajo colocadas a un lado que se formen mediante un diseño en espiral de centro a orilla de áreas de resalto y canal uniformemente redondeadas de curvatura semejante pero transversal opuesta. En una forma axial el rotor es axialmente alargado y la superficie de trabajo se forma en la periferia externa del rotor. En esta forma, la superficie tiene un perfil sinoidal en forma de onda en cada estación axial. La amplitud de la onda puede ser constante a través de la longitud del rotor o puede aumentar hacia el centro del rotor y disminuir hacia sus extremos. - - - - -

Otra forma axial del rotor que abarca los principios activadores de flujo ondulante de la presente invención es de forma anular y tiene una sola superficie de trabajo del carácter descrito formada en su superficie interna. - - - - -

En una forma de flujo axial adicional de rotor, que constituye la modalidad preferida de la invención, el rotor incluye una cuchilla anular que tiene superficies de trabajo tanto interna como externa. Las superficies están arro-



340863

lladas sobre sí similarmente y de manera tal que cuando la cuchilla se hace girar su perfil de sección axial (y el perfil de sección axial o contorno de cada superficie de trabajo del mismo) varía continuamente en cada estación de

5. perfil alrededor del eje de rotación, pero siempre forma parte de una curva continua uniformemente ondulante y de amplitud constante cuyo ángulo de fase cambia continuamente y de manera uniforme con la rotación cuyo eje de generación permanece fijo en relación al eje de rotación. - - - - -

10. La superficie o superficies de trabajo de cada forma axial del rotor están caracterizadas por una configuración en sección transversal de cúspides múltiples formada mediante el desarrollo de las ondas plurales de forma sinoidal en un círculo que rodea concéntricamente el eje de rotación, y

15. que constituye una porción de plano radial del eje de generación de la superficie o superficies de trabajo que es de naturaleza cilíndrica. Los puntos comunes en los bordes de lantero y trasero de la superficie o superficies y en todas las secciones axiales entre las mismas quedan sobre hélices

20. que se enrollan desde el borde delantero hasta el borde trasero. - - - - -

Otros aspectos de la presente invención involucran una máquina de efecto terrestre que comprende la forma radial del rotor como su elemento impulsor productor de corriente

25. de fluido; bombas o turbinas que comprenden uno o el otro de los rotores axialmente alargados en o en relación con los conductos; un sistema de propulsión de vehículo que com

340863



prende un rotor axialmente alargado del tipo de superficie de trabajo exterior incorporado en el cuerpo del vehículo como una sección rotatoria del mismo. Una hélice marina que comprende la cuchilla anular con dos superficies de trabajo; y una aleta sustentadora para un helicóptero o un aparato semejante que incorpora dicha cuchilla anular. - - - -

Breve Descripción de las Figuras del Dibujo.

Haciendo referencia al dibujo en donde los caracteres de referencia iguales designan piezas iguales a través de las distintas vistas: - - - - -

La Figura 1 es una vista en perspectiva orientada desde arriba y hacia la parte trasera y un lado de una hélice de barco que abarca los principios de la presente invención; - - - - -

La Figura 2 es una vista en elevación trasera de la hélice de la Figura 1, que incluye una línea rota que muestra el extremo circular de un eje cilíndrico derecho desde donde salen las superficies de la paleta; - - - - -

La Figura 3 es una vista seccional longitudinal o axial de la hélice de las Figuras 1 y 2 que se toma prácticamente por la línea 3--3 de la Figura 2; - - - - -

La Figura 4 es una vista seccional semejante a la Figura 3 pero que se toma prácticamente por la línea 4--4 de la Figura 2 y que incluye una línea rota que muestra el eje de evolución cilíndrico derecho de las superficies ondu-

340863



lantes del impulsor, y un desarrollo axial a lo largo de dicho eje de una curva prácticamente sinusoidal que se define mediante las superficies del impulsor; - - - - -

5. La Figura 5 es una vista seccional semejante a las Figuras 3 y 4 pero que se toma en una sección diferente, prácticamente por la línea 5--5 de la Figura 2; - - - - -

La Figura 6 es una vista seccional parecida a las Figuras 3 a 5 pero que se toma en todavía otra sección, prácticamente a lo largo de las líneas 6--6 de la Figura 2; - - -

10. La Figura 7 es una vista de sección transversal que muestra la configuración en sección transversal del impulsor y la orientación angular de los glóbulos, en la estación axial identificada mediante la línea 7--7 en la Figura 5; - - - - -

15. La Figura 8 es una vista generalmente como la Figura 7 pero que se toma prácticamente por la línea 8--8 de la Figura 5; - - - - -

20. La Figura 9 es una vista generalmente como las Figuras 7 y 8 pero que se toma prácticamente por la línea 9--9 de la Figura 5; - - - - -

La Figura 10 es una vista generalmente como la Figura 3 pero a escala menor y en una hélice de tres lóbulos; - -

La Figura 11 es una vista en perspectiva de una forma modificada de rotor que se construye de conformidad con la



# 340863

presente invención, tal forma siendo axialmente alargada y teniendo únicamente una sola superficie de influencia de flujo, dirigida radialmente hacia afuera; - - - - -

5. La Figura 12 es una vista seccional longitudinal a través de una bomba o motor que comprende el rotor de la Figura 11, que presenta el rotor en elevación lateral; - - - - -

10. Las Figuras 13 a 15, son vistas en sección transversal generalmente semejantes a las Figuras 7 a 9 que se toman prácticamente por las líneas 13--13, 14--14 y 15--15, respectivamente, de la Figura 12, y que muestran la forma generalmente constante en sección transversal del rotor, pero con la orientación angular variable del mismo, axialmente a lo largo del impulsor; la Figura 16 es una vista en elevación lateral de un vehículo submarino equipado con una sección impulsora rotatoria diseñada de conformidad con el rotor de las Figuras 11 a 15. - - - - -

20. La Figura 17 es una vista en elevación lateral de un impulsor modificado de forma axial alargada caracterizado porque las ondulaciones se generan desde un eje de forma cilíndrica convexa; - - - - -

La Figura 18 es una vista en elevación lateral de todavía otra forma de impulsor de flujo axial alargado comprendiendo dicha forma una sola superficie de influencia de flujo dirigida radialmente hacia adentro; - - - - -

25. La Figura 19 es una vista en perspectiva de una hélice centrífuga que abarca los principios de la presente inven-



340863

ción; - - - - -

La Figura 20 es una vista axial o seccional longitudinal a través de una bomba centrífuga que abarca el impulsor de la Figura 19, y - - - - -

5. La Figura 21 es una vista seccional axial a través de una máquina de efecto de tierra que abarca el impulsor de la Figura 19. - - - - -

Las Figuras 1 a 9 muestran una primera modalidad de la invención en la forma de un rotor R1 apropiado para usarse con una hélice de embarcación. El rotor R1 se muestra que consiste de un miembro de paleta anular 10 asegurado en el cubo central 12 mediante una pluralidad de brazos de soporte 14. El cubo 12 se asegura en un árbol impulsor 16 que se hace bronce, de acero inoxidable o de cierto otro material resistente a la corrosión, apropiado. La paleta 10, el cubo 12 y el brazo de soporte 14 pueden constituir una sola pieza fundida integral, y de preferencia se hacen de bronce o de cierto otro material apropiado resistente a la corrosión de un tipo que se usa normalmente o utilizable apropiadamente para las hélices. - - - - -

10.

15.

20.

El árbol 16 se monta mediante los cojinetes (no ilustrados) y es impulsado mediante una fuente de energía apropiada. La dirección del flujo de fluido se indica en la Figura 3 y la dirección de rotación se indica en la Figura 2.

25. Los brazos de soporte 14 se construyen de preferencia

340863



para proporcionar una interferencia mínima con respecto al flujo del fluido. Tal y como se muestra mejor en la Figura 2, pueden curvarse hacia atrás ligeramente desde su extremo interno hacia su extremo externo. - - - - -

- 5. Como se ha mostrado claramente mediante las vistas seccionales axiales 3 a 6, la paleta 10 tiene bordes delantero y trasero que quedan en planos radiales paralelos separados a lo largo del eje de rotación. Consecuentemente, la longitud axial de la paleta desde su extremo delantero hasta su extremo trasero, es constante. - - - - -

- 10. En esta forma de la invención tanto las superficies interna como externa de la paleta 10 constituyen superficies de trabajo. Son de una forma ondulada continua y está caracterizadas por un perfil de sección axial que cambia progresivamente, las estaciones de perfil sucesivas del cual constituyen estaciones sucesivas a lo largo de una curva axialmente dirigida uniformemente ondulante C. Dicho de otra manera, cada una de las superficies de trabajo se arrolla sobre sí de manera tal que cuando la paleta 10 se hace girar su perfil de sección axial (es decir una sección en donde queda el eje de rotación) varia continuamente en cada estación de perfil alrededor del eje de rotación, pero siempre forma parte de una curva continua uniformemente ondulante C de amplitud constante cuyo ángulo de fase cambia continuamente y de manera uniforme con la rotación y cuyo eje de generación Y permanece fijo en relación al eje de rotación X. El desarrollo de la curva on-

340863



5. dulante C se muestra mediante la Figura 4 que además de una vista en sección axial verdadera por la línea 4--4 de la Figura 2, incluye ilustraciones de sección axial 3, 5, 6 que corresponden a las secciones axiales de las Figuras 3, 5 y 6 separadas axialmente mediante distancias de inclinación reales. - - - - -

10. Cada revolución completa de la paleta 10 genera dos ondas completas en cualquier sección axial a lo largo de la porción de línea del eje Y en dicha sección axial. Esto se debe a la forma en sección transversal de bicúspide de la paleta. Como será evidente para aquellas personas expertas en el arte, el número de ondas completas generadas por revolución puede variarse variando la configuración en sección transversal de la paleta. Por ejemplo, la Figura 10 muestra una paleta 10' de una forma de tricúspide en sección transversal; en cualquier sección axial y general tres ondas completas por revolución. - - - - -

20. Las vistas seccionales presentadas mediante las Figuras 3 a 6 muestran que la paleta 10 es un miembro de superficie aerodinámica de combadura y ángulo de ataque variables. La paleta 10 es simétrica en configuración en las extremidades radiales interna y externa y está combada en todas las otras posiciones de sección axial, entre las mismas. Siendo de forma de bicúspide, las extremidades radiales internas quedan opuestas una a la otra y las extremidades radiales externos quedan opuestas una a la otra. El ángulo de

25.



340863

ataque máximo ocurre en donde la paleta 10 cruza el eje de generación X. - - - - -

La Figura 2 muestra que los bordes delantero y trasero son de la misma configuración y las Figuras 7 a 9 muestran que la configuración en sección transversal de la paleta 10 es, en todas las estaciones axiales, prácticamente igual que los bordes delantero y trasero. Colectivamente estas vistas también muestran que la colocación angular de la sección cambia progresivamente desde el borde delantero hasta el borde trasero a lo largo de una trayectoria helicoidal. En la forma de las Figuras 1 a 9, la configuración básica de bicúspide se hace girar de manera tal que los puntos comunes en todas las secciones, uno de los cuales se designa P, queda en las hélices que se extienden desde el borde delantero hasta el borde trasero y cada uno tiene una inclinación igual a la longitud axial de las dos ondas generadas en una revolución. - - - - -

Usando la terminología de hélice convencional, la "inclinación efectiva" del rotor R1 es igual a las longitudes combinadas a lo largo de sus ejes de todas las ondas (ondas sinusoidales o de otra forma) generadas en una revolución del rotor R1. Esta inclinación puede variarse para adaptarse a varias aplicaciones variando ya sea la longitud de las ondas o el número de ondas generadas por revolución, o ambas. El "área efectiva" de la paleta 10 es el área barrida por la amplitud de la onda en una revolución completa. Dicho de otra manera, es el resto cuando el área del círculo for-

340863



mada mediante el radio más pequeño (la distancia entre el eje X y el punto P) se resta del área del círculo formado mediante el radio máximo (medido a lo largo de la línea 6--6). - - - - -

- 5. Durante el funcionamiento, el flujo de fluido es axial, es decir por lo general es paralelo al eje de rotación X y el eje cilíndrico de generación Y. Cuando el flujo es a un régimen diferente de aquel del régimen de propagación de la onda, es decir, al velocidad de inclinación, las superficies aerodinámicas de la paleta 10 desarrollarán una "elevación" dinámica dando por resultado la producción de fuerzas tanto de torsión como de empuje en el fluido y en la paleta 10.
- 10. Si la paleta de flujo de fluido es más lenta que la velocidad de inclinación debido a la introducción en el sistema de una energía mecánica suministrada por una fuente de energía, el dispositivo actúa como una bomba o una hélice. Cuando el régimen de flujo de fluido es más rápido que la velocidad de inclinación, la paleta 10 toma la energía mecánica del fluido y funciona como una turbina. El movimiento relativo de la superficie de trabajo en cualquier sección axial es semejante a y se deriva de la acción ondulante de una cola de pescado o una ala de pájaro y esta acción se utiliza para proporcionar el efecto de propulsión. - - - - -
- 15.
- 20.

Una hélice prototipo de la forma ilustrada mediante las Figuras 1 a 9 se comparó en una prueba con una hélice convencional y los resultados de la prueba indicaron que la hélice prototipo era significativamente más eficiente que

25.



# 340863

la hélice normal. Un motor de embarcación fuera de borda se usó con primero una hélice convencional de inclinación de 17.78 centímetros (17.78 cms.) de (22.86 cms.) (22.86 cms.) de diámetro y luego con un prototipo de bicúspide de la forma ilustrada mediante las Figuras 1 a 9 que medía aproximadamente 24.76 centímetros (24.76 cms.) a través de su diámetro mayor (a lo largo de la línea de sección 6--6 de la Figura 2) y aproximadamente 17.78 centímetros (17.78 cms.) a través de su distancia más pequeña (a lo largo de la línea 4--4 de la Figura 2). Una embarcación de tipo de lancha de 3.658 metros (3.658 mts.) fué la que se usó y durante ambas pruebas el motor se hizo funcionar a revoluciones máximas. El peso de la embarcación y su carga se mantuvieron constantes. - - - - -

15. Las dos pruebas produjeron los siguientes resultados:

Hélice Convencional, de 22.86 centímetros de diámetro y 17.78 centímetros de inclinación.

Velocidad de inclinación =  $V_1$  = 4.511 metros/segundo

Velocidad de embarcación =  $V_2$  = 2.804 metros/segundo

20. Velocidad de la estela =  $V_3$  = 1.707 metros/segundo

Empuje Medido = 26.332 kilogramos

Empuje teórico =  $MV_1V_3 = \frac{(0.36) (14.8) (62.5) (5.6)}{32} = 26.468 \text{ Kgs.}$

Pérdida de estela =  $\frac{1}{2} MV_3^2 = \frac{(0.5) (0.36) (14.8) (62.5) (5.6)^2}{(32) (550)} = 0.291$   
C de F.



340863

- Pérdida de Rotación de Estela Supuesta = 0.1 C de F.
- C. de F. Util =  $(T) (V_2) = \frac{(58) (9.2)}{550} = 0.97 \text{ C. de F.}$
- C. de F. Teórico = 1.361 C de F.
- C. de F. Nominal = 2.8 C de F.
- 5. Eficiencia de Transmisión supuesta. = 80%
- C. de F. Real en la hélice = 2.24 C de F.
- Eficiencia Teórica (neta) =  $\frac{1.361}{2.24} = 60.7\%$
- 10. Eficiencia de Propulsión =  $\frac{0.97}{2.24} = 43.3\%$
- Pérdidas no Explicadas = 39.3%

Hélice Prototipo:

- Velocidad de Inclinación =  $V_1 = 5.791 \text{ metros/segundo}$
- Velocidad de embarcación =  $V_2 = 2.926 \text{ metros/segundo}$
- 15. Velocidad de estela =  $V_3 = 2.865 \text{ metros/segundo}$
- Area de Barrido Efectiva =  $1.811 \text{ cms}^2$
- Empuje medido = 29.964 kilogramos
- Empuje Teórico =  $MV_1V_3 = \frac{(0.195) (19) (62.5) (9.4)}{32} = 29.964 \text{ kilogramos.}$

20. Pérdida de estela =  $\frac{1}{2} MV_3^2 = \frac{(0.5) (0.195) (19) (62.5) (9.4)^2}{(32) (550)} = 0.58 \text{ C. de F.}$

- Pérdida de Rotación de Estela Supuesta = 0.1 C de F.
- C. de F. útil =  $(T) (V_2) = \frac{(66) (9.6)}{550} = 1.15 \text{ C de F.}$



340863

C de F. Teórico	= 1.85 C de F.
C de F. Supuesto en el Arbol	= 2.24 C de F.
Eficiencia Teórica = $\frac{1.83}{2.24}$	= 81.7%
Real (de Propulsión) = $\frac{1.15}{2.24}$	= 51.3%
5. Pérdidas no Explicadas	= 18.3%

Aún cuando las pruebas se sometieron a ciertas imprecisiones, los resultados indicaron que la hélice prototipo era significativamente más eficiente que la hélice normal. Las pérdidas no explicadas, atribuidas a la turbulencia, pérdidas ledeo, etcétera eran considerablemente más pequeñas en la prueba usando la hélice prototipo en la prueba usando la hélice convencional. - - - - -

De conformidad con la presente invención, un rotor de helicóptero o una aleta anular rotatoria puede diseñarse de conformidad con la hélice R1 de las Figuras 1 a 9, o la hélice de la Figura 10. Dicho rotor elevador sustentado quedaría sostenido durante el uso de manera tal que el eje de rotación está inclinado con relación a la dirección del recorrido del vehículo, y por lo tanto también la dirección del flujo de fluido relativa. La "elevación" dinámica promedio tendría un resultado, a ángulos rectos con respecto al eje de rotación en un plano paralelo al flujo de fluido y cortando a través del eje de rotación. Esta fuerza resultante actuaría además de la fuerza de empuje de la hélice y por lo menos en parte sostiene el peso del vehículo. - - -

340863



Una hélice de empuje de avión puede también diseñarse se conformidad con la hélice 10 o la hélice 10'. - - - - -

Las modalidades adicionales de la invención, que se ilustran mediante las Figuras 11 a 18 se describirán ahora  
5. específicamente. - - - - -

Las Figuras 11 a 15 dan a conocer un rotor axialmente alargado R3 que tiene unicamente una sola superficie de trabajo en su perifería. A modo de ejemplo típico y por lo tanto un ejemplo no limitativo dicha superficie de trabajo se muestra como siendo generada mediante el avance rotatoria  
10. mente a lo largo de una trayectoria helicoidal de una configuración de sección transversal de bicúspide que puede ser la forma que resulta de generar dos ondas sinusoidales completas desde un eje circular de generación (la porción de plano radial del eje Y') como en la forma de las Figuras 1 a 9.  
15. La forma de las Figuras 11 a 15 es igual o semejante al rotor que se produciría mediante la paleta axialmente alargada 10 de las Figuras 1 a 9 y luego usando solo la superficie de trabajo externa de la misma. - - - - -

20. Para fines de ejemplo, el eje de generación Y para el rotor R3 se muestra como siendo de forma cilíndrica recta tal y como en las formas anteriores. Sin embargo en una modalidad práctica un rotor de este tipo tendría una amplitud de cero en sus extremos. - - - - -

25. La Figura 12 ilustra una instalación típica que utili-

340863



- 3

- za el rotor R3. El rotor R3 está sostenido para girar alrededor de un eje X y dentro de una caja "de un tamaño excesivo" C. El término "tamaño excesivo" se usa en la presente para describir una caja que tiene un diámetro interno que es considerablemente mayor que el diámetro máximo del rotor R3 de manera que haya un espacio generalmente anular entre el rotor R3 y la caja C para la corriente de fluido. El rotor puede ser impulsado por medio de una fuente de energía (no ilustrada) de manera que durante la rotación el diseño de superficie ondulante impulsará el fluido o la hélice R3 puede sostenerse mediante un árbol acoplado con una carga y ser impulsado mediante una corriente de fluido dirigida a través de dicho espacio generalmente anular. - - - - -
- 5.
- 10.
15. La Figura 16 da a conocer un vehículo V de forma alargada que puede ser un vehículo acuático que comprende una sección de hélice rotatoria R3' interpuesta entre dos secciones no rotatorias 18, 20. En esta forma sólo la superficie de trabajo del rotor R3 se proyecta radialmente hacia afuera de la superficie que se produciría proyectando la cara de las secciones 18 hacia atrás hasta que se junte con la cara de la sección 20. Un vehículo de este tipo sería de "funcionamiento silencioso" en agua debido al bajo grado de turbulencia producido por el rotor R3'. - - - - -
- 20.
25. La Figura 18 da a conocer otra forma axialmente alargada de rotor, designado R5. El rotor R5 es igual o semejante al rotor que se produciría mediante la paleta axial-



340863

mente alargada 10 de las Figuras 1 a 9 y luego usando sólo la superficie de trabajo interna de la misma. El rotor R5 puede sostenerse para rotación (por medios no ilustrados) entre el extremo de dos secciones estacionarias del conduc-

- 5. to 22, 24. Los glóbulos que forman la superficie de trabajo pueden ser únicamente porciones del rotor R5 que se proyectan radialmente hacia adentro de la superficie interna del conducto. La combinación de la Figura 18 puede usarse ya sea como una bomba o una turbina. Es asimismo apropiada para bombear sólidos granulados tales como grano, etcétera. - - - - -

- 15. Las Figuras 19 a 21 se relacionan con una forma radial de rotor que se construye de conformidad con la presente invención. Dicho rotor se designa R6 y a modo de ejemplo típico se muestra como consistiendo de dos superficies de trabajo laterales que se forman mediante un dibujo espiral de centro a borde de áreas de resalto y canal uniformemente redondeadas 26, 28 de curvatura semejante pero transversal opuesta. Tal y como se muestra claramente mediante las Figuras 20 y 21, en sección axial el perfil de la superficie de trabajo es una curva sinoidal uniformemente ondulante. Debido al dibujo en espiral de los resaltos 26 y los canales 28, la forma de sección total varía desde una estación axial o de perfil a la siguiente alrededor del eje de rotación X,
- 20. pero cada sección axial es parte de una curva uniformemente ondulante. De manera más exacta, cada estación de perfil sucesiva es también una estación sucesiva a lo largo de una



340863

curva ondulante que se extiende radialmente. - - - - -

Las Figuras 19 y 20 muestran el rotor R6 montado dentro de una caja C'. Está montado sobre un árbol rotatorio 30 apoyado en la caja C' para girar alrededor del eje X. La

5. caja C' se forma con una entrada central dirigida axialmente 32 y una salida periférica 34. - - - - -

La Figura 21 muestra una máquina de efecto de tierra GEM que comprende el rotor R6 sostenido para rotación alrededor de un eje generalmente vertical Z. Se proporciona

10. con un árbol rotatorio central 36 que se extiende hacia abajo hasta el rotor R6 desde una fuente de energía colocada dentro de una barquilla 38 sostenida mediante puntales radiales 40 dentro de un conducto de entrada 42 para el vehículo. Un medio de recolección anular 44 recoge la descarga

15. radial R4 y la redirige por lo general hacia abajo axialmente del vehículo. - - - - -

Con respecto adicionalmente a los requisitos de amplitud de la onda, un rotor de amplitud constante, del tipo de flujo axial con solamente una superficie de accionamiento

20. no puede introducirse en una corriente de fluido sin alteración desastrosa del flujo. Esto se aplica a cualquier caso tanto de accionamiento de superficie interna como externa. De manera semejante, no puede generarse un tipo de flujo radial en forma de disco sólido a no ser que la amplitud en el centro sea de cero. De nuevo no puede generarse

25. una hélice de tipo de disco de lados sencillos a no ser que



- 3

340863

los bordes internos y externo (o borde central y externo) de lado activo tengan una amplitud de cero. - - - - -

- Por lo general, la superficie activa de cualquier elemento de rotor de este tipo debe tener una amplitud de cero en donde termina en un plano o superficie inactiva en la corriente de fluido. La única forma que puede terminar con amplitud es aquella forma que tiene ambas superficies que actúan de manera que las secciones puedan hacerse relativamente delgadas y apropiadamente aerodinámicas. Todas las formas de la hélice que tienen amplitud en todas las estaciones ya sea radial o axial tienen que sostenerse mediante cierto tipo de cruceta y deben tener ambas superficies del tipo de accionamiento. Todas las formas que tienen amplitud en una de las extremidades deben tener superficies activas pero pueden sostenerse directamente desde un árbol o tubo cilíndrico. Un cilindro o tubo en el caso de flujo axial y un árbol en el caso de flujo radial. - - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.

- De lo que antecede pueden desarrollarse variaciones, adicionales, adaptaciones y modificaciones en dispositivos rotatorios de impulsión de fluido o impulsados y sus instalaciones en vehículos mediante aquellas personas expertas en el arte hacia el cual se ha dirigido la invención, dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. - - - - -
- 20.

340863



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Perfeccionamientos en los rotores de aparatos fluidodinámicos y similares, y más particularmente en los rotores de turbina o impulsores activadores de flujo ondulante, ca  
 10. racterizados porque el rotor tiene una superficie de trabajo ondulada continua que presenta un perfil de sección axial que cambia progresivamente, las estaciones de perfil sucesivas del cual constituyen estaciones sucesivas a lo largo de una curva uniformemente ondulante. - - - - -

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca racterizados porque en todas las secciones axiales del rotor el perfil de sección axial de la superficie de trabajo está en la forma de una curva uniformemente ondulante que se ondula por lo general radialmente del rotor desde un punto por lo general centralmente del rotor hasta un punto en la periferia del rotor, y porque dichas superficies de trabajo se forman median  
 20. te un dibujo en espiral de centro a borde de áreas de resalto y canal uniformemente redondeadas de curvatura transversal o- puesta. - - - - -

25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha curva uniformemente ondulante es prácticamente una curva de onda sinoidal. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca

340863

- 3



racterizados porque dicha curva uniformemente ondulante se ondu-  
la por lo general axialmente del rotor y el flujo es por lo ge-  
neral axialmente. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque dicha curva uniformemente ondulante es prác-  
ticamente una curva de onda sinusoidal. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque dicho rotor es uno generalmente anular y di-  
cha superficie de trabajo es la superficie interna del mismo. - -

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque dicha superficie de trabajo está en la peri-  
feria de dicho rotor. - - - - -

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque dicho rotor es axialmente alargado y en ca-  
da sección axial el perfil de la superficie de trabajo es una  
curva uniformemente ondulante, y progresivamente alrededor del  
eje de rotación dicha curva uniformemente ondulante avanza pro-  
gresivamente en sentido axial del rotor, con los resaltos y va-  
lles de la misma siguiendo trayectorias por lo general helicoida  
20. les. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque el rotor es un miembro generalmente anular  
y ambas superficies interna y externa constituyen una superficie  
de trabajo del carácter descrito. - - - - -

25. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, ca-  
racterizados porque por lo menos la mayoría de dicha superficie

340863

3 MAY



de trabajo tiene un contorno de sección transversal prácticamente uniforme de forma de cúspides múltiples cuyo contorno cambia en posición angular relativa axialmente del rotor a lo largo de una trayectoria generalmente helicoidal. - - - - -

5. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicha curva uniformemente ondulante es prácticamente una curva onda sinoidal. - - - - -

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho rotor es generalmente anular y la superficie de trabajo es la superficie interna del mismo. - - - - -

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho rotor es generalmente anular y dicha superficie de trabajo es la superficie interna del mismo. - - - - -

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicho rotor tiene un contorno en sección transversal de bicúspide. - - - - -

20. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el rotor comprende una paleta generalmente anular que tiene superficie de trabajo interna y externa, cada una es de forma ondulada continua y cada una presenta un perfil de sección axial que cambia progresivamente, las estaciones de perfil sucesivas del cual también constituyen estaciones sucesivas a lo largo de una curva uniformemente ondulante que se extiende axialmente, y mediante un contorno en sección transversal prácticamente uniforme de una forma de cúspide múltiples, con la colocación angular relativa de las cúspides cambiando progresivamente en sentido axial de dicho rotor a lo largo de trayecto-

340863



rias generalmente helicoidales. - - - - -

16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque cada una de dichas curvas uniformemente ondulantes es prácticamente una curva de onda sinusoidal. - - - - -

5. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque en sección transversal cada superficie de trabajo de dicho rotor es de forma de cúspide. - - - - -

10. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque dicha paleta es de forma aerodinámica en sección axial y varía progresivamente en el ángulo de ataque y combadura desde cada sección axial hacia la siguiente al rededor del rotor de conformidad con dicha curva uniformemente ondulante. - - - - -

15. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque cada una de dichas curvas uniformemente ondulante es prácticamente una curva de onda sinusoidal. - - - - -

20. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la superficie de trabajo es una superficie periférica continua que presenta una configuración de cúspides múltiples por sus bordes delantero y trasero y en todas las estaciones de sección transversal entre los mismos, que se forma mediante el desarrollo de ondas sinusoidales múltiples en un círculo que rodea concéntricamente el eje de rotación cuyo círculo representa una porción de plano radial de un eje de generación cilíndrico, y con puntos comunes en el borde delantero, en todas las secciones axiales en el borde trasero de dicha

340863



superficie queda en las hélices que se enrollan desde el borde delantero hacia el borde trasero. - - - - -

5. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque dicho rotor es generalmente anular y dicha superficie de trabajo es la superficie interior del mismo. - - -

22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque dicho rotor es generalmente anular y ambas de sus superficies interna y externa constituyen una superficie de trabajo del carácter descrito. - - - - -

10. 23.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ROTORES DE APARATOS FLUIDODINAMICOS Y SIMILARES". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinticinco hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de veintiuna figuras que la ilustran.

15.

BARCELONA, 3 MAYO 1957  
P. A. M. CURELL SUÑOL

Fig. 1.

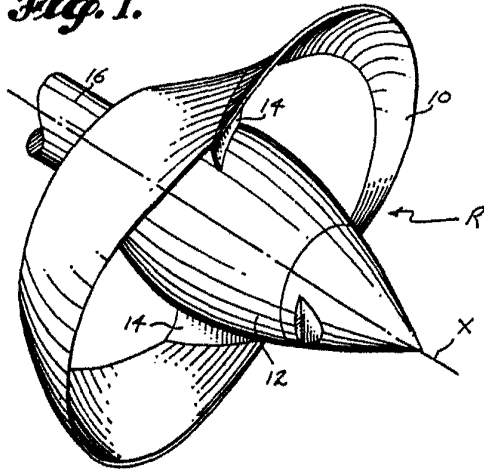


Fig. 2.

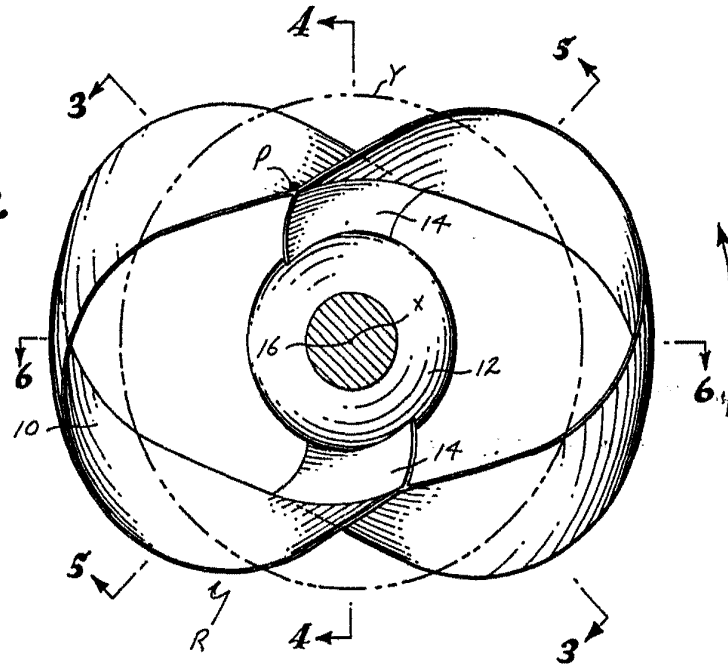
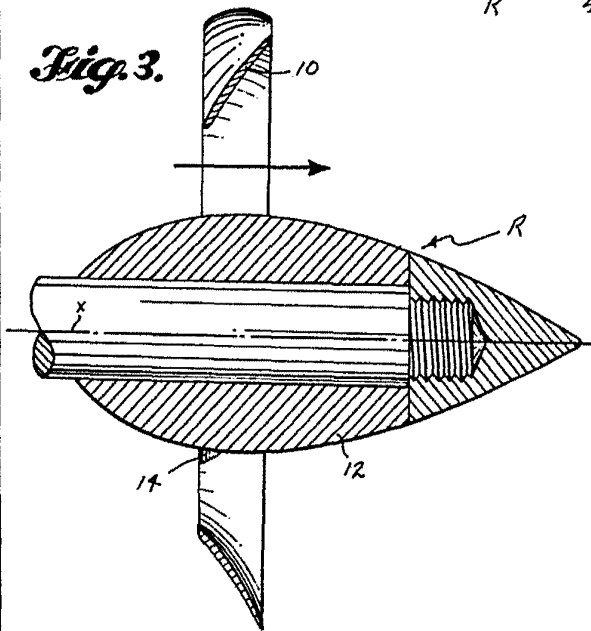


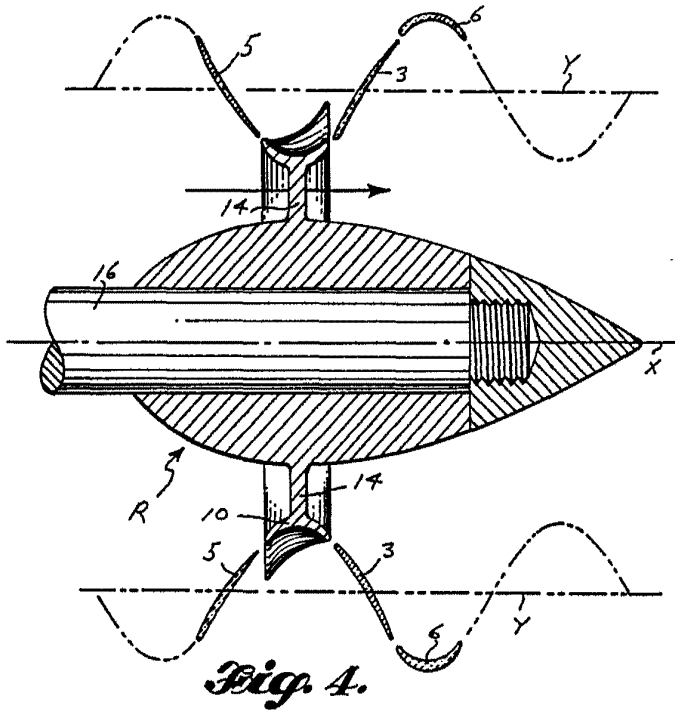
Fig. 3.



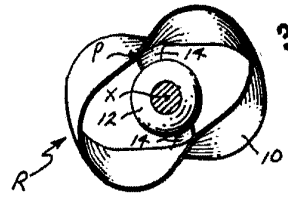
BARCELONA. - 3 MAYO 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

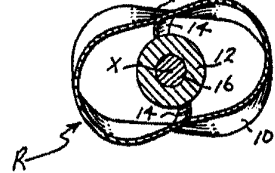
*Curell*



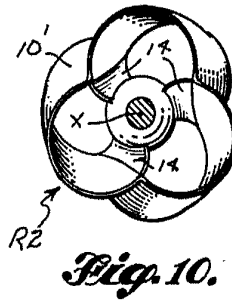
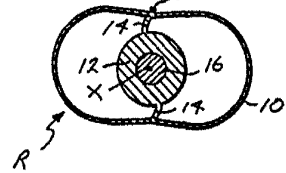
*Fig. 7.*



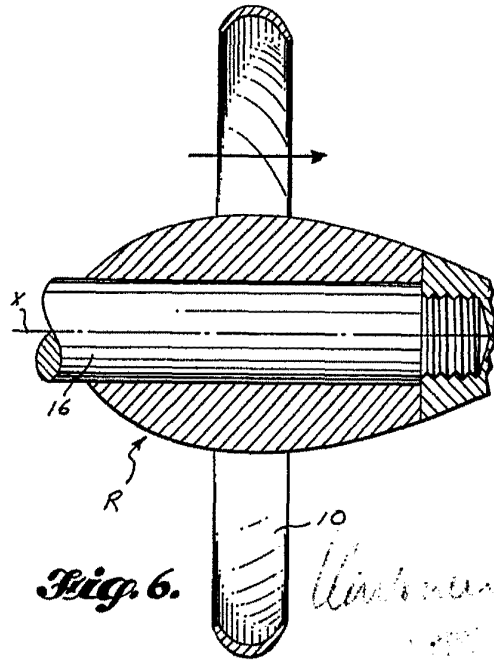
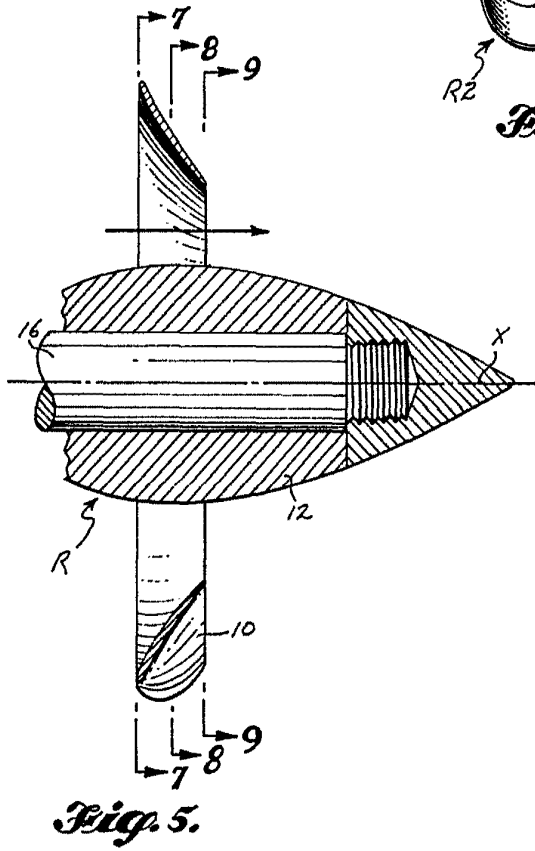
*Fig. 8.*



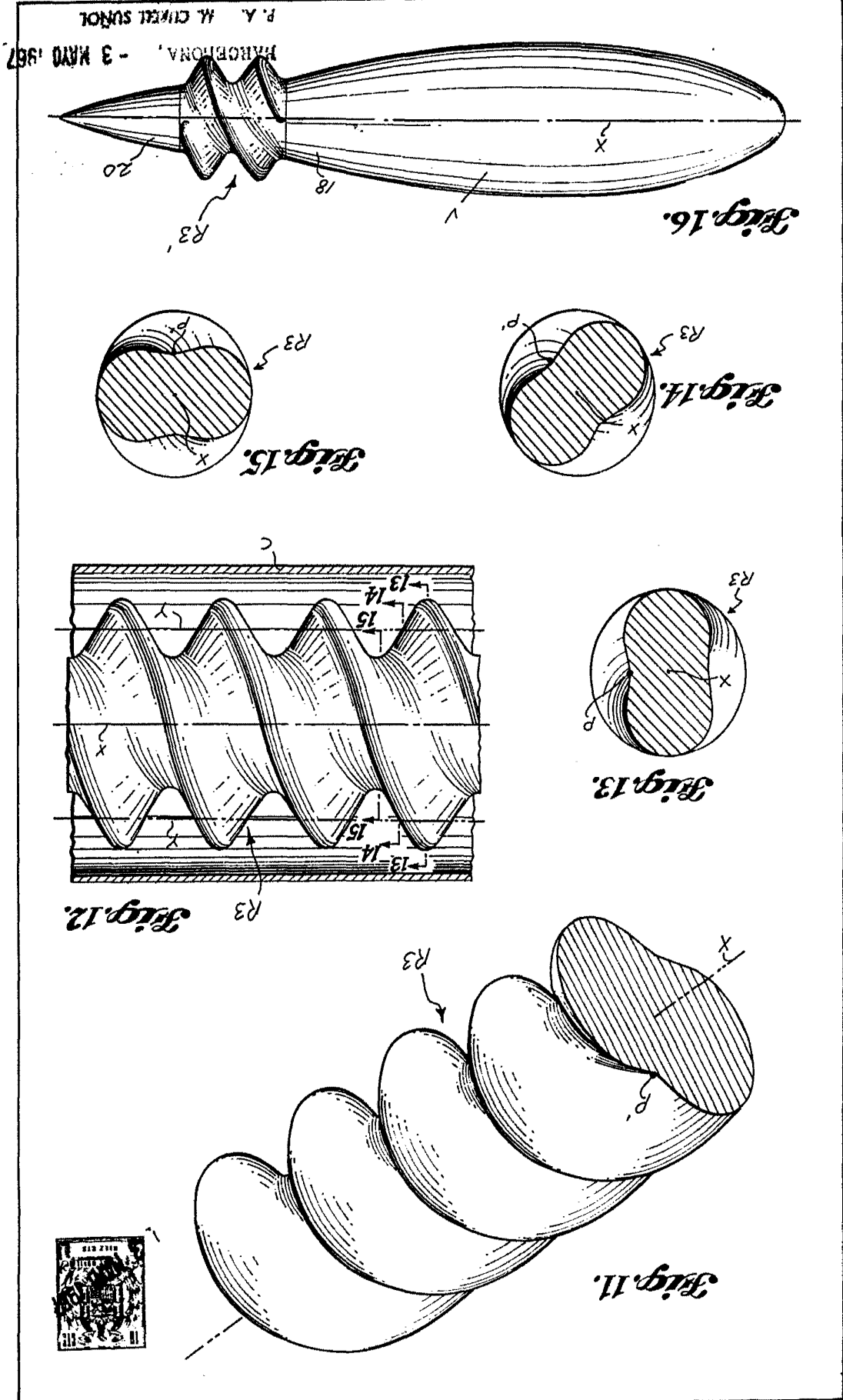
*Fig. 9.*



BARCELONA. - 3 MAYO 1967  
 P. A. AN CUBEL SUROL



*Leads*



P. A. M. CIVIL SUICIDE  
- 3 MAY 1967  
HARGREAVES

*Fig. 16.*

*Fig. 14.*

*Fig. 15.*

*Fig. 13.*

*Fig. 12.*

*Fig. 11.*

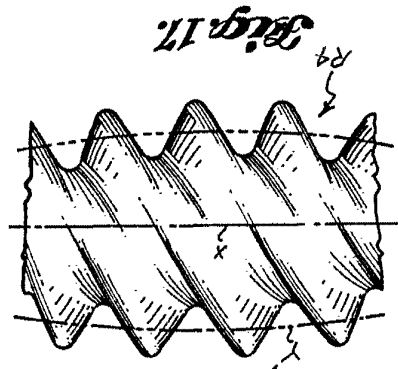


Fig. 17.

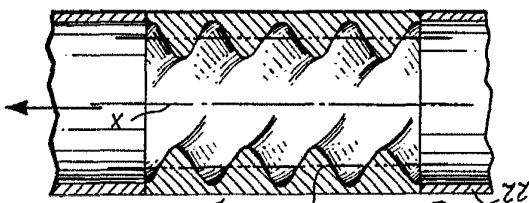


Fig. 18.

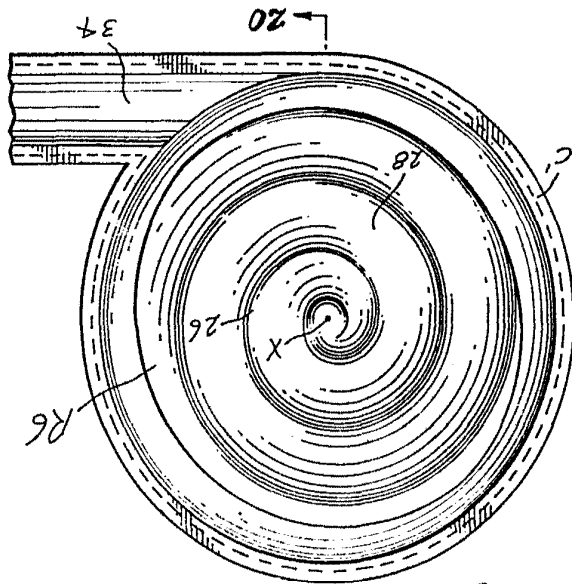


Fig. 19.

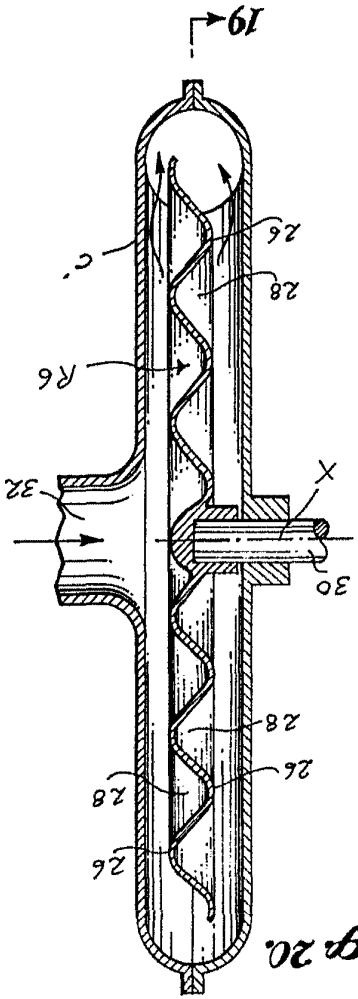


Fig. 20.

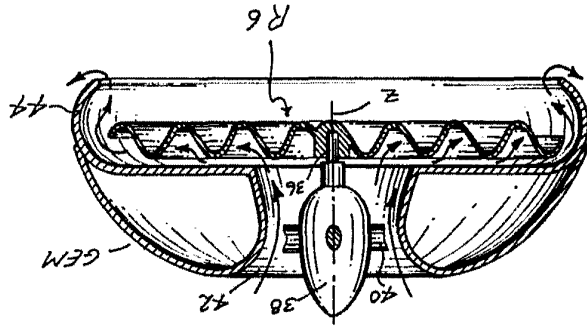


Fig. 21.

BARBORA, - 3 MAR 1967  
P. A. W. CURELL SUFOL

*W. Sugden*