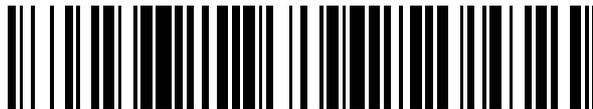


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 504**

51 Int. Cl.:
A01K 73/045 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05806018 .7**
96 Fecha de presentación: **01.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1819218**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **CONSTRUCCIÓN Y MÉTODO DE PUERTA DE ARRASTRE PELÁGICA.**

30 Prioridad:
04.11.2004 US 625560 P
18.07.2005 WO PCT/IS2005/000016

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.12.2011

73 Titular/es:
HAMPIDJAN HF.
BILDSHOFOA 9
110 REYKJAVIK, IS

72 Inventor/es:
VIGFUSSON, Gudmundur

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 370 504 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Construcción y método de puerta de arrastre pelágica

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a puertas de arrastre, y más en particular a puertas de arrastre pelágicas capaces de proporcionar una mejor y más alta eficiencia en operaciones de campo. Las puertas de arrastre de la presente invención son capaces de reducir de manera significativa el arrastre de un sistema total de pesca de arrastre y de este modo conserva el combustible del pesquero de arrastre, con la concurrente mayor eficiencia.

Descripción de la técnica anterior

15 La tendencia en la técnica en el diseño y fabricación de puertas de arrastre pelágicas es tanto proporcionar puertas de arrastre pelágicas de máxima eficiencia como producir puertas de arrastre planas, en oposición a las puertas de arrastre en forma de "V" (ángulo diedro). Generalmente se cree y por lo tanto se confirma experimentalmente por unanimidad que se obtiene la mayor eficiencia para puertas de arrastre pelágicas usando puertas de arrastre planas, en lugar de puertas de arrastre en forma de "V". De este modo, la tendencia en la industria es diseñar solamente
20 puertas de arrastre planas para construcciones de puertas de arrastre de alta eficiencia, en lugar de una construcción para puerta de arrastre en forma de "V" (ángulo diedro). De hecho, en muchas pesquerías desarrolladas con puertas de arrastre de elevado valor, tales como por ejemplo la pesquería de abadejo de Alaska, las puertas de arrastre pelágicas en forma de "V" o no se usan, o se usan números tan pequeños que son insignificantes.

25 Como se ha mencionado anteriormente, la tendencia en la técnica en la creación, fabricación y uso de puertas de arrastre pelágicas es construir y utilizar en el campo diseños de puertas de arrastre planas con el objetivo de aumentar su eficiencia, manteniéndose generalmente si no se cree universalmente en el campo que solamente los diseños de puertas de arrastre planas son capaces de maximizar la eficiencia de la actuación de la puerta de arrastre. Es decir, maximizar la propagación horizontal de una red de arrastre pelágica dada bajo un conjunto dado de condiciones desde un cierto pesquero de arrastre, mientras se minimiza la resistencia al agua (arrastre) sobre el cierto pesquero de arrastre, permitiendo de este modo un menor consumo de combustible, llevando a una máxima eficiencia de la operación de arrastre pelágico.

35 De este modo, puede observarse que mientras la tendencia en la técnica es crear, fabricar y usar construcciones de puerta de arrastre pelágica plana, en oposición a las construcciones de puerta de arrastre pelágica en forma de "V", la base para tal tendencia es el hecho de que de este modo las construcciones de puerta de arrastre extremadamente plana han optimizado la eficiencia en la operación de campo para pesqueros de arrastre pelágicos. En el intento de dirigirse mejor a la necesidad de puertas de arrastre pelágicas de máxima eficiencia, también se han
40 propuesto puertas de arrastre anchas que maximizan la flotabilidad así como puertas de arrastre en forma de perfil aerodinámico que maximizan el impulso (es decir, el empuje) y minimizan el arrastre. Un ejemplo de tal puerta de arrastre es la desvelada en el documento US-A-4,640,037 que desvela una puerta de arrastre generalmente en sección transversal con perfil aerodinámico hecha de un material de chapa. La puerta consiste en un deflector principal que tiene una forma modificada para formar una pluralidad de ranuras a lo largo del borde delantero del deflector principal con el fin de contribuir en las propiedades hidrodinámicas de la puerta.

50 Sin embargo, es inusualmente caro fabricar puertas de arrastre anchas de acero, siendo el acero en plancha el material principal universal para la construcción de puertas de arrastre pelágicas, y de esta manera es inusualmente e incluso prohibitivamente caro fabricar construcciones de puertas de arrastre en forma de perfil aerodinámico certeramente optimizadas de acero.

En un intento por reparar estas dificultades, la Solicitud de Patente Islandesa actualmente pendiente número 7371 titulada: "PUERTA DE ARRASTRE LIGERA MOLDEADA DE ALTA VELOCIDAD, DE EFICIENCIA HIDRODINÁMICA MEJORADA Y MÉTODO PARA SU USO Y FABRICACIÓN" propone el uso de materiales plásticos especiales que
55 son capaces de soportar los rigores de las condiciones de campo experimentadas por las puertas de arrastre pelágicas, a diferencia de plásticos anteriores empleados en puertas de arrastre, proporcionando una mejor flotabilidad en agua, mientras simultáneamente son capaces de moldearse en cualquier forma mediante la colocación de una solución líquida en un molde de cualquier forma, solidificándose después el líquido en el plástico sólido deseado que tiene la forma del molde.

60 Sin embargo, mientras las enseñanzas de la Solicitud de Patente Islandesa actualmente pendiente número 7371 parecen enseñar realmente una construcción de puerta de arrastre y métodos para un puerta de arrastre pelágica óptimamente eficiente, es un hecho que el método de fabricación de tal puerta de arrastre no tiene absolutamente ningún precedente, y los costes de inicio para obtener y poner en producción la maquinaria de fabricación necesaria son demasiado caros para ser útil para la gran mayoría de fabricantes de puertas de arrastre pelágicas. Además, el propio material de plástico necesario es de marca registrada y no está actualmente disponible para la gran mayoría
65

de fabricantes de puertas de arrastre.

Un documento que no es patente de HANSEN KURT, WILLEMAN DAVID titulado: "Flydetrawlskovle, Forskellige geometriske parametres indflydelse på flydetrawlskovles virkningsgrad" (Agosto 1990, (1990-08), DANSK INSTITUT FOR FISKERITEKNOLOGI OF AKVAKULTUR, HIRTSHALS (DK)) enseña de la página 21 a la 23 varios experimentos de diferentes tipos de puertas de arrastre. En un ejemplo, una única lámina de metal que forma parte de una puerta de arrastre de 4 láminas de metal tiene una proporción de aspecto de 2,45. Se seleccionó y examinó una sola de las láminas de metal.

Puede apreciarse que existe una continua y muy sentida necesidad en el campo de una construcción de puerta de arrastre pelágica hecha de materiales universalmente disponibles y que use maquinaria y métodos de producción comúnmente accesibles y que ya estén en su lugar, que también sea sustancialmente más eficiente que las construcciones de puerta de arrastre ya conocidas que también usan tales materiales universalmente disponibles, maquinaria y métodos de producción generalmente accesibles.

Definiciones

PROPORCIÓN DE ASPECTO: significa la Altura de la Puerta de Arrastre en relación con la Anchura de la Puerta de Arrastre. Por ejemplo, una puerta de arrastre que tiene una altura de dos (2) metros y una anchura de un (1) metro tiene una Proporción de Aspecto de 2:1 (dos a uno).

PERFIL: significa la forma en sección transversal de una puerta de arrastre o de una parte de una puerta de arrastre como se ve en un plano perpendicular a la dimensión vertical de la parte de la puerta de arrastre.

PUERTA DE ARRASTRE: significa cualquiera de una variedad de estructuras esencialmente rígidas que generalmente tienen deflectores rígidos (por ejemplo, no formados de un tejido plegable como una cometa) y capaces de usarse en un cuerpo de agua detrás de un buque remolcador, y normalmente unidas en un extremo delantero a un extremo terminal de una red de fondo principal u otra línea de remolque dependiendo del buque remolcador y en un extremo trasero a otra línea que está últimamente unida por sí misma a otra unidad remolcada. En funcionamiento, las puertas de arrastre tienen la función de convertir una parte del movimiento delantero y/o energía que imparte el buque remolcador en fuerza dirigida horizontalmente con el fin de extender en una orientación horizontal una red de arrastre, un complejo de formación de remolque para vigilancia sísmica, una línea de dispositivos contra minas o similares.

ALTURA DE LA PUERTA DE ARRASTRE: la altura de una puerta de arrastre está definida por la distancia más corta entre el borde superior de la puerta de arrastre y el borde inferior de la puerta de arrastre. La medida de la Altura de la Puerta de Arrastre generalmente no incluye ningún aspecto de un zapato puramente de peso, o similares, sino que se refiere a la parte de la estructura de la puerta de arrastre que es capaz de generar eficientemente el impulso y/o empuje.

ANCHURA DE LA PUERTA DE ARRASTRE: la anchura de una puerta de arrastre está definida por la distancia más corta entre el borde de ataque y el borde de salida de la puerta de arrastre tal y como se toman desde un perfil de una parte de la puerta de arrastre. Para puertas de arrastre con bordes de ataque y de salida rectos, la anchura es generalmente la misma en cualquier punto a lo largo de la dimensión vertical de la puerta de arrastre. Para una puerta de arrastre con un configuración en "flecha", la anchura de la puerta de arrastre también puede expresarse como una media de una suma de varias medidas de anchura de la puerta de arrastre tomadas en varios puntos del perfil situados en varias posiciones a lo largo de la dimensión vertical de la puerta de arrastre, como tal las puertas de arrastre típicamente tienen anchuras más estrechas en sus extremidades superiores e inferiores que en su parte central.

Objetos de la presente invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una puerta de arrastre que sea capaz de operar con eficiencias sustancialmente mayores que las puertas de arrastre conocidas actuales en el mercado.

Es incluso otro objeto de la presente invención proporcionar una construcción de puerta de arrastre que permita más económicamente una reducida resistencia al gua y simultáneamente una mayor abertura horizontal de la boca de arrastre (propagación) en comparación con otras construcciones conocidas de puertas de arrastre.

Breve resumen de la invención

La presente invención proporciona, desde un primer aspecto, una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

Desde otro aspecto, la presente invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación adjunta 14.

En una realización, la puerta de arrastre incluye una estructura para mejorar el impulso en forma de dos tiras con ángulos variados de tira dispuestas delante de una placa deflectora principal. Una puerta de arrastre que tiene todas estas características en combinación muestra, contraria al estado del conocimiento en el campo y contraria a la tendencia en la técnica, una eficiencia mejorada durante las operaciones reales de arrastre cuando se compara con puertas de arrastre planas de cualquier tipo, y en particular proporciona una mayor propagación de arrastre mientras nunca se había conseguido simultáneamente.

Se ha descubierto que una puerta de arrastre en forma de "V" con una proporción de aspecto de 3:1 proporciona un 50% de mejor actuación que las puertas de arrastre existentes.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral de la superficie lateral interna de una puerta de arrastre de la presente invención como se ve desde un punto situado a babor de una puerta de arrastre a estribor de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista de aspecto de la puerta de arrastre mostrada en la Fig. 1 como la tomada desde un punto situado enfrente de y mirando a la parte lateral interna de la puerta de arrastre de la Fig. 1.

La FIG. 3 es una vista en planta del perfil de la puerta de arrastre de la Fig. 1 como la tomada a lo largo de la línea de sección 5-5 de la Fig. 1.

La FIG. 4 es una vista más detallada de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal de una forma modificada de un deflector principal útil en la presente invención.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal de una puerta de arrastre que tiene un deflector principal como el mostrado en la Fig. 5 con estructuras de borde de ataque y de salida unidas.

Descripción detallada

Una puerta de arrastre de acuerdo con la realización preferente de la presente invención comprende una puerta en forma de "V" que tiene una alta proporción de aspecto de al menos 2,75:1 y preferentemente 3:1 y superior.

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, la puerta de arrastre 10 de la presente invención incluye un borde de ataque de la puerta de arrastre 12, un borde de salida de la puerta de arrastre 14, un borde superior libre de la puerta de arrastre 16 y un borde inferior libre de la puerta de arrastre 18.

La puerta de arrastre está formada por una sección superior de puerta de arrastre 28 y una sección inferior de puerta de arrastre 29 unidas juntas orientadas al borde inferior 57 de la sección superior de la puerta de arrastre 28 y el borde superior 58 de la sección inferior de la puerta de arrastre 29 por una placa central 26. Cada sección de la puerta de arrastre 28, 29 está formada por un cuerpo deflector principal 24, 25 y cada cuerpo deflector principal está provisto de una estructura que mejora el impulso del borde de ataque en forma de una o más tiras 20, 22 que forman las ranuras del borde de ataque. La tira de entrada 20 tiene un borde de ataque que constituye el borde de ataque 12 de la puerta de arrastre mientras la tira de salida 22 está situada detrás de la tira de entrada 20 y delante del borde de ataque del deflector principal. El borde de salida del deflector principal constituye el borde de salida 14 de la puerta de arrastre.

Las ranuras formadas por las tiras del borde de ataque 20, 22 se extienden sustancialmente por toda la longitud del cuerpo deflector principal de cada sección de la puerta de arrastre 28, 29 y se mantienen en posición debido a los extremos de las tiras 20, 22 que están localizados en placas de los extremos 31, 33 (Fig. 2) así como una placa central 26.

La placa central 26 es parte de un bastidor que soporta la carga que ayuda a transmitir las cargas de remolque del buque remolcador a la red de arrastre remolcada u otro objeto, y sobre el cual se sitúa un conector de la red de fondo (no mostrado). Fijada de manera desmontable a la sección inferior de la puerta de arrastre 29 está la placa de peso de masa variable 30, para ayudar en la estabilización de la puerta de arrastre 10 durante las operaciones de campo permitiendo la selección de una cantidad apropiada de peso de la altitud pretendida en la columna de agua y el uso de la puerta de arrastre 10 de la presente invención.

Como se muestra en la Fig. 2, la puerta de arrastre 10 es una puerta de arrastre en forma de "V", como es aparente por el hecho de que las superficies de la superficie lateral externa de las secciones superiores e inferiores de la puerta de arrastre 28 y 29, respectivamente, se encuentran en diferentes planos. Cada sección de puerta 28, 29 generalmente se encuentra dentro de los planos que generalmente divergen y/o convergen en el centro de la placa central 26 con un ángulo inferior a 180° (ciento ochenta grados). En la realización mostrada en la Fig. 2, las secciones 28, 29 se encuentran en planos que tiene un ángulo incluido de aproximadamente 170°. Los bordes de

ataque y de salida de la puerta son rectos, es decir, no son en "flecha" y el ángulo incluido está situado entre las superficies convexas de los deflectores principales.

5 Se ha descubierto que la proporción de aspecto de la puerta es importante. Los presentes inventores han descubierto que cuanto mayor sea la proporción de aspecto mejor, siempre y cuando la puerta de arrastre permanezca rígida durante su uso. Los inventores han descubierto que con una proporción de aspecto de al menos 2:1 puede conseguirse una mejor actuación de una puerta en forma de "V". De acuerdo con la invención, la proporción de aspecto es al menos 2,75:1. El límite superior práctico para una puerta de arrastre hecha de material de chapa, es decir, de grosor uniforme, está en el orden de 6:1. Como resultado, los inventores prefieren usar las proporciones de aspecto 3:1 y superiores con al menos 3,2:1 o 3,3:1 siendo preferentes. Sin embargo, los inventores preferirían usar al menos 4:1 o 5:1. Se ha descubierto que cuando la proporción de aspecto aumenta, puede ser necesario disminuir el ángulo incluido entre las secciones 28, 29.

15 Como se muestra en la Fig. 2, la puerta de arrastre 10 de la presente invención también incluye una pieza de extensión superior opcional 32 unida a la sección superior de la puerta de arrastre 28 en la placa del extremo 31, y una pieza de extensión inferior opcional 34 unida a la sección inferior de la puerta de arrastre 29 en la placa del extremo 33. Las piezas de extensión están unidas de manera desmontable al resto de la puerta de arrastre 10, permitiendo de este modo variar la cantidad de impulso y/o empuje que genera la estructura de la puerta de arrastre 10 de la presente invención. Se apreciará que donde se añade una pieza de extensión superior 32 pero no se añade una pieza de extensión inferior, o viceversa, la placa central 26 no estará situada equidistante a los bordes superiores e inferiores de la puerta de arrastre. Si las piezas de extensión superiores e inferiores 32 y 34 se quitaran, entonces los bordes superiores e inferiores 16 y 18 cambiarían sus posiciones, y generalmente estarían nivelados con las placas de los extremos superiores e inferiores que soportan la carga 31 y 33, respectivamente.

25 El anillo montacargas 35 está situado sobre la placa superior que soporta la carga 31 con el fin de proporcionar un punto de conexión de fácil acceso para la seguridad y el levantamiento de la puerta de arrastre 10, como puede ocurrir durante el transporte, posicionamiento a bordo del buque y almacenaje.

30 La Fig. 3 muestra la sección transversal de la puerta de arrastre 10 de la presente invención como se toma a lo largo de la línea de sección 5-5 de la Fig. 1. Como no hay presente ningún otro cuerpo estructural sustancial en la sección transversal de la puerta de arrastre 10 en la localización precisa de la línea de sección 5-5, se muestra una vista clara del perfil del impulso y/o empuje primario del perfil de la puerta de arrastre 10 que generan las estructuras.

35 Como se muestra, la tira de entrada 20 incluye un borde de ataque de tira de entrada 12 que es también el borde de ataque de la puerta de arrastre 10. La tira de entrada 20 también incluye un borde de salida de la tira de entrada 36, una superficie lateral interna de la tira de entrada 51 y una superficie lateral externa de la tira de entrada 52.

40 Similarmente, la tira de salida 22 incluye un borde de ataque de la tira de salida 38, un borde de salida de la tira de salida 40, una superficie lateral interna de la tira de salida 53 y una superficie lateral externa de la tira de salida 54.

45 Similarmente, de nuevo, el deflector principal 24 incluye un borde de ataque del deflector principal 42, un borde de salida de salida del deflector principal 44, una superficie lateral interna del deflector principal 55 y una superficie lateral externa del deflector principal 56.

El deflector principal 24 y las tiras 20 y 22 están todos formados por un material de chapa, preferentemente acero. El deflector principal es un arco de un círculo. Consecuentemente, las superficies internas y externas de cada miembro tienen la misma curvatura. Preferentemente las tiras son también arcos de círculos e incluso más preferentemente los mismos círculos que los del deflector principal.

50 La Fig. 4 es una vista más descriptiva de la Fig. 3.

55 En referencia adicional a la Fig. 4, estando dentro de un plano que es perpendicular a la dimensión larga (y vertical) de la puerta de arrastre 10 en la línea de sección 5-5, y que es también coplanar a la parte de la puerta de arrastre 10 en cualquier punto se ve el perfil de la puerta de arrastre 10, hay líneas imaginarias rectas discontinuas 81, 82 y 83.

60 La línea imaginaria recta discontinua 81 une los bordes de ataque y de salida 12, 36 de la tira de entrada 20. La línea imaginaria recta discontinua 82 une los bordes de ataque y de salida 38, 40 de la tira de salida 22. La línea imaginaria 83 une los bordes de ataque y de salida de la puerta de arrastre 12, 14, así como los bordes de ataque 38, 42 de la tira de salida 22 y el deflector principal 24, respectivamente.

65 La línea con el número de referencia 91 indica un "ángulo de tira de entrada". El ángulo de tira de entrada se define como el ángulo de convergencia de las líneas imaginarias rectas discontinuas 81 y 83 sobre ese lado de línea imaginaria recta discontinua 83 que está más próximo a la superficie lateral interna 51 de la tira de entrada 20. Es decir, y en otras palabras, el ángulo de tira de entrada se define como el ángulo agudo formado por la convergencia de una primera línea imaginaria que conecta la distancia más corta entre los bordes de ataque y de salida 12, 36 de

la tira de entrada 20 con una segunda línea imaginaria que conecta la distancia más corta entre los bordes de ataque y de salida 12, 14 de la puerta de arrastre 10, como se toman en un mismo plano, y coplanares a un perfil de la puerta de arrastre 10.

5 Similarmente, el número de referencia 92 indica un “ángulo de tira de salida”. El ángulo de tira de salida se define como el ángulo de convergencia de las líneas imaginarias rectas discontinuas 82 y 83 sobre ese lado de línea imaginaria recta discontinua 83 que está más próximo a la superficie lateral interna 53 de la tira de salida 22. Es decir, y en otras palabras, el ángulo de tira de salida se define como el ángulo agudo formado por la convergencia de una primera línea imaginaria que conecta la distancia más corta entre los bordes de ataque y de salida 38, 40 de la tira de salida 22 con una segunda línea imaginaria que conecta la distancia más corta entre los bordes de ataque y de salida 12, 14 de la puerta de arrastre 10, como se toman en un mismo plano, y coplanares a un perfil de la puerta de arrastre 10.

15 En el ejemplo instantáneo de la puerta de arrastre 10 de la presente invención, el “ángulo del deflector principal” es cero. Esto es porque el ángulo del deflector principal, como el definido por el ángulo agudo creado por la divergencia de la línea imaginaria recta que une los bordes de ataque y de salida 12, 14 de la puerta de arrastre 10 desde la línea imaginaria recta 88 que une los bordes de ataque y de salida 42, 14 del deflector principal, es coaxial (así como paralelo), y por lo tanto su ángulo de convergencia y/o divergencia es cero grados. Sin embargo, pueden proponerse algunas variantes de puerta de arrastre 10 de la presente invención donde existe un ángulo de deflector principal que es mayor que cero.

20 La longitud real de la tira 20, es decir, la distancia entre los bordes de ataque y de salida 20, es tal que el borde de salida 36 de la tira 20 está sobre el plano tangente del deflector principal 24 que es paralelo a la línea discontinua 88 mientras el borde de salida 40 de la tira 20 se extiende más allá de este plano tangente.

25 Con el fin de hacer una realización preferente en el presente de la puerta de arrastre 10 de la presente invención, la puerta de arrastre 10 de la presente invención es una puerta de arrastre en forma de “V”, que incluye dos secciones de puerta de arrastre 24, 25 montadas en un ángulo una con respecto a la otra de manera que el ángulo incluido es aproximadamente de 170° y preferentemente de 173°. Cada sección de puerta comprende:

- 30 una tira de entrada 20, una tira de salida 22 y un deflector principal, en el que:
- (i) el ángulo de la tira de entrada 91 es mayor que el ángulo de la tira de salida 92;
 - (ii) el ángulo de la tira de salida tiene al menos treinta grados, y preferentemente treinta y un grados;
 - (iii) el ángulo de la tira de entrada tiene al menos treinta y dos grados, y preferentemente treinta y cuatro grados,
 - (iv) una anchura del reflector principal (como la definida por la distancia más corta entre los bordes de ataque y de salida del deflector principal 42, 14 como la tomada desde un perfil de un parte de la puerta de arrastre) que es igual a dos tercios (0,66) de la anchura de la puerta de arrastre, cuando se ve en el mismo perfil que la anchura de la puerta de arrastre, y al menos dentro de más o menos cinco por ciento (5%) de dos tercios (0,66) de la anchura de la puerta de arrastre;
 - (v) una distancia más corta desde el borde de ataque de la tira de entrada 12 al borde de ataque del deflector principal 42 que, cuando se ve en el mismo perfil, es 1/3 (un tercio) de la anchura de la puerta de arrastre, o dentro de más o menos siete por ciento (7%) de un tercio (1/3) de la anchura de la puerta de arrastre;
 - (vi) la puerta de arrastre tiene una proporción de aspecto (altura de la puerta de arrastre en relación con la anchura de la puerta de arrastre) de al menos 2,4:1 (dos coma cuatro a uno) y preferentemente 2,5:1 (dos coma cinco a uno) o mayor, con 2,7:1 (dos coma siete a uno) o mayor siendo preferente, y hasta y excediendo 4,5:1 (cuatro coma cinco a uno) siendo útil; y
 - (vii) un radio de
 - a) el deflector principal;
 - b) la tira de entrada 20; y
 - c) la tira de salida 22,

35 cada uno es igual a o generalmente igual a ½ (un medio) de la distancia de la anchura de la puerta de arrastre 10 cuando se compara en la misma vista de un mismo perfil, y están al menos dentro de más o menos el cinco por ciento (5%) de ½ (un medio) de la distancia de la anchura de la puerta de arrastre.

40 Tal realización de una puerta de arrastre 10 de la presente invención ha demostrado en modelaje a escala directa crear significativamente una mayor propagación de la boca de arrastre para una cantidad dada de arrastre. Sorprendentemente, inesperadamente y contrario al estado de la técnica así como contrario al estado del conocimiento en el campo, las fuerzas de propagación generadas por tal construcción de puerta de arrastre de la presente invención así como la distribución y magnitud de las fuerzas de propagación se maximizan mediante el uso de una construcción en forma de “V” para una puerta de arrastre 10 de la presente invención hecha de la manera descrita anteriormente. De hecho, una construcción en forma de “V” de la puerta de arrastre 10 de la presente invención ha demostrado proporcionar la mayor velocidad de red de arrastre, mientras simultáneamente proporciona menos arrastre, permitiendo de este modo simultáneamente una mayor propagación del buque, a pesar del hecho de que tal resultado es contrario a la tendencia en la industria para crear, fabricar y utilizar construcciones de puerta

de arrastre pelágica dondequiera que se desee la máxima eficiencia de operaciones de arrastre pelágico.

Debido a que los principales cuerpos deflectores y las tiras están todos hechos de material de chapa y son arcos de círculo, puede fabricarse cada uno de una manera rentable y las secciones de la puerta pueden montarse individualmente sin necesidad de herramientas especiales.

Una modificación en la puerta de arrastre mostrada en las Figs. 1 y 2 que puede hacerse útilmente es que los cuerpos deflectores principales tengan una sección transversal con perfil aerodinámico en lugar de ser un arco de círculo. Los cuerpos deflectores principales todavía pueden hacerse de un material de chapa como en la realización anterior pero una modificación adicional es hacer cada cuerpo deflector principal 227 con superficies cóncavas y convexas diferentemente curvadas como se muestra en la Fig. 5. Esto se consigue preferentemente utilizando materiales sintéticos que están moldeados para formar una puerta de arrastre con mucha fuerza y ligera como se desvela en la Solicitud Internacional previa número PCT/IS2005/000016.

La FIG. 5 muestra a escala o esencialmente a escala un perfil modificado 227 de un cuerpo deflector principal 227 de una puerta de arrastre 10 de la presente invención, como el usado en el ejemplo instantáneo de la puerta de arrastre de la presente invención para formar los perfiles de los cuerpos superiores e inferiores del deflector principal. La forma completa y las enseñanzas del perfil 227 mostradas en la FIG. 5 son las mismas que el perfil para el perfil con forma aerodinámica con la máxima eficiencia, de baja velocidad y alto impulso que tiene su perfil conocido por el nombre y/o código "NACA-338117" como el encontrado en Versión Visual Foil 4,1' de Hanley Innovations (Ocala Florida, Estados Unidos). Ninguna de las técnicas conocidas ha sugerido usar este perfil en ninguna parte de puertas de arrastre conocidas.

En una descripción adicional, el perfil 227 incluye un lado externo convexo 228, un lado interno cóncavo 229, un borde de salida 230 y un borde de ataque 231. Preferentemente, el punto más ancho del perfil 227 se aproximadamente de diecisiete por ciento a dieciocho por ciento (17% a 18%) de la longitud de la cuerda del perfil, y es al menos el once por ciento (11%) de la longitud de la cuerda del perfil, y está situado enfrente de centro de la cuerda del perfil. Preferentemente, el punto más ancho del perfil está situado en un punto a lo largo de la cuerda de perfiles que corresponde a una distancia que está enfrente del centro de la cuerda por al menos un tres por ciento 3% de la longitud de la cuerda.

Como se señala en la Fig. 1, dispuesto delante del borde de ataque 42, 231 de un cuerpo deflector principal de cualquier cuerpo deflector principal de la presente invención, hay un estructura que mejora el impulso. Preferentemente, al menos se emplea una tira con cualquier cuerpo deflector principal de la presente invención que tenga el perfil enseñado en el presente documento anteriormente. Ninguna de las técnicas conocidas ha sugerido usar tiras en combinación con un cuerpo deflector que tenga un perfil similar a la forma del perfil enseñado en el presente documento como el más preferente para la forma del perfil de cualquier cuerpo deflector principal para su uso en una puerta de arrastre de la presente invención.

Como se muestra en la Fig. 6, una tira de entrada delantera superior 260 tiene un perfil generalmente igual que el perfil del exterior 228 del cuerpo deflector principal en un área próxima al punto más ancho del perfil 227 y se mantiene espaciada del borde de ataque 231 estando fijada a placas de extremo con el borde de ataque 261 de la tira 260 en línea con el borde de ataque 231 del cuerpo del deflector principal. Como se muestra, el borde de ataque 261 de la tira 260 alineado con el borde de ataque 231 del cuerpo deflector principal. Como se muestra, el borde de ataque 261 de la tira 260 está espaciado del borde de ataque 231 por la misma distancia que el borde de ataque 231 está espaciado del punto más ancho del perfil 227. La longitud de la tira 260 es tal que está por encima de la superficie superior del perfil 227 y debido a las diferencias en el perfil como entre la tira 260 y la parte del perfil 227 entre su borde de ataque y la parte superior del perfil 227, se forma una ranura a lo largo de la longitud del borde de ataque 231. La ranura disminuye en área cuando se mueve desde el borde de ataque 231 a lo largo del perfil 227 y esta formación canaliza el agua que fluye a través de la ranura para energizar la capa divisoria alrededor del perfil 227 y retener la separación de la capa divisoria que incrementa el impulso.

Es preferente acentuar más este impulso añadiendo una tira de salida superior delantera 270. Esta tira 270 está situada en la ranura formada por la tira 260 y tiene un borde de ataque 271 alineado con los bordes de ataque 261 y 231 así como un perfil que es generalmente el mismo que el perfil del lado externo 228 en un área definida como trasera del borde de ataque 231 pero delantera del punto más ancho del perfil 227. La tira 270 divide de este modo la ranura a lo largo del borde de ataque 231 en dos lo que mejora la energización de la capa divisoria. La tira 270 es más corta que la tira 260 siendo aproximadamente el 50% de la longitud de la tira 260 y así no se extiende por encima de la superficie superior del perfil 227.

La Fig. 6 también muestra una modificación que puede hacerse a la puerta de arrastre como se muestra en la Fig. 1. Esta modificación comprende la provisión de una estructura que mejora el impulso del borde de salida en forma de una o más tiras del borde de salida 251 y 252 situadas bajo el perfil 270 que forman ranuras internas y externas del borde de salida 253, 254. La tira o tiras del borde de salida 251, 252 son generalmente planas y se extienden a lo largo de la longitud del borde de salida 230 y están fijadas a las placas de los extremos. Generalmente se encuentran paralelas a la parte del lado interno cóncavo 229 próximo al borde de salida 236 del perfil 227. La tira

251 tiene aproximadamente la mitad de la anchura de la tira 252 y sus bores de salida 251a, 252a normalmente están alineados con el borde de salida 230 del perfil 270. Estas tiras mantienen los efectos de la capa divisoria del agua sobre el lado interno cóncavo 229 del perfil que también mejora la actuación del perfil 227.

- 5 Se entenderá que cada cuerpo deflector principal de la puerta de arrastre se proporcionará con la disposición de la tira del borde de ataque mostrada en la Fig. 5 y puede también proporcionarse con la disposición de la tira del borde de salida si se desea. Lo que se hace para una sección de la puerta de arrastre se hará para la otra con el fin de generar condiciones estables.
- 10 Tal construcción de una puerta de arrastre de la presente invención ha demostrado ser útil en operaciones de campo cuando el ángulo de ataque de la puerta de arrastre es 18 (dieciocho) grados, permitiendo un arrastre mucho más reducido. Similarmente, mientras en ángulos convencionales de ataque usados con puertas de arrastre conocidas, una construcción de puerta de arrastre en forma de "V" con una proporción de aspecto de 3:1 produce al menos un 50 (cincuenta) por ciento más de eficiencia que cualquier otra construcción conocida de puerta de arrastre. Estos resultados superiores llevan a una eficiencia sustancialmente mayor de operaciones de pesca y que nunca se han conseguido mediante construcciones conocidas de puertas de arrastre.
- 15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una puerta de arrastre que tiene primeras y segundas partes de puerta (28, 29) teniendo cada una bordes opuestos de ataque y salida (12, 14) y teniendo bordes superiores e inferiores, estando unidas las partes de la puerta junto con los bordes opuestos superiores e inferiores de tal manera que se encuentran en diferentes planos que divergen, **caracterizada porque** la puerta de arrastre comprende una proporción de aspecto de al menos 2,75:1.
- 10 2. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la proporción es al menos 3:1.
3. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la proporción es al menos 4:1.
- 15 4. Una puerta de arrastre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en la que los diferentes planos en los que las partes de la puerta se encuentran tienen un ángulo incluido de 170° al menos.
- 20 5. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 4 en la que el ángulo incluido es de 173°.
6. Una puerta de arrastre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en la que cada parte de puerta incluye una parte deflectora principal que es un arco de un círculo en sección transversal.
- 25 7. Una puerta de arrastre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la que cada parte de puerta incluye una parte deflectora principal que tiene forma de perfil aerodinámico en sección transversal.
8. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 7 en la que cada parte del deflector principal tiene superficies cóncavas y convexas de diferente forma.
- 30 9. Una puerta de arrastre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en la que cada parte de puerta de arrastre incluye una estructura para mejorar el impulso delante de la parte deflectora principal, la estructura para mejorar el impulso constituyendo el borde de ataque de la respectiva parte de la puerta.
- 35 10. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 9 en la que la estructura para mejorar el impulso comprende al menos una tira.
11. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 10 en la que al menos una tira está hecha de material de chapa.
- 40 12. Una puerta de arrastre de acuerdo con la reivindicación 10 u 11 en la que al menos una tira tiene una forma en sección de transversal que corresponde a una parte de la forma de la parte deflectora principal.
- 45 13. Una puerta de arrastre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12 en la que la estructura para mejorar el impulso está dispuesta delante del deflector principal por una distancia igual a 1/3 de la anchura de la puerta de arrastre.
- 50 14. Un método para hacer una puerta de arrastre que tiene primeras y segundas partes de puerta teniendo cada una bordes opuestos de ataque y salida y teniendo bordes superiores e inferiores, estando unidas las partes de la puerta junto con los bordes opuestos superiores e inferiores de tal manera que se encuentran en diferentes planos que divergen, comprendiendo el método la etapa de dimensionar la puerta de arrastre de manera que su proporción de aspecto sea al menos 2,75:1.
- 55 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 en el que las partes de la puerta están formadas por separado y se unen junto con los bordes opuestos estando unidas a una placa central.
16. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15 en el que los diferentes planos en los que se las partes de la puerta de encuentran tienen un ángulo incluido de 170° al menos.
- 60 17. Un método de acuerdo con la reivindicación 16 en el que el ángulo incluido es de 173°.
18. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17 en el que cada parte de puerta comprende además una parte deflectora principal y el método comprende además una etapa de formar la parte deflectora principal como un arco de un círculo.
- 65 19. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17 en el que cada parte de puerta comprende además una parte deflectora principal y el método comprende además una etapa de formar la parte deflectora principal en forma de perfil aerodinámico en sección transversal.
20. Un método de acuerdo con la reivindicación 19 en el que cada parte deflectora principal está fabricada para que

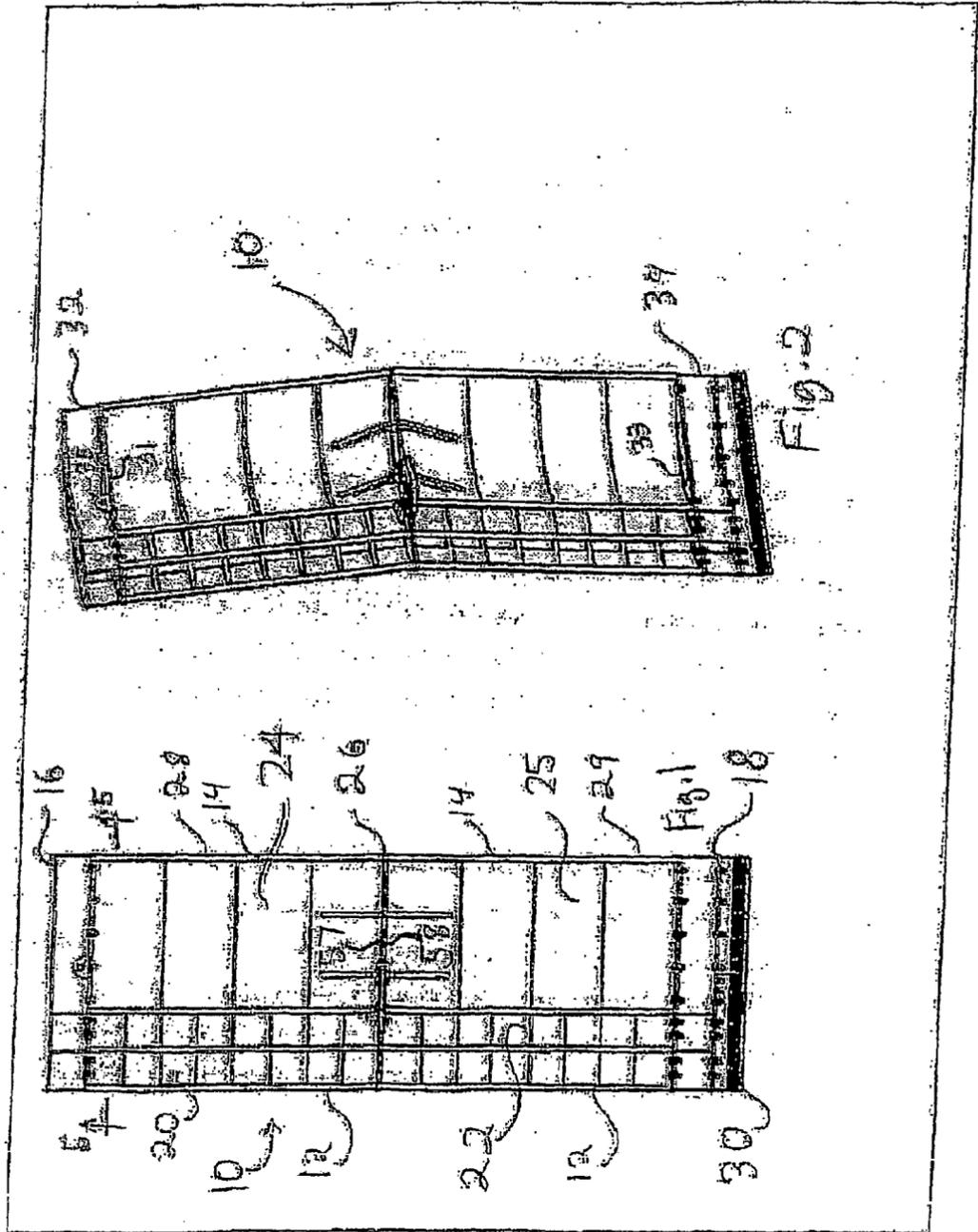
tenga superficies cóncavas y convexas de diferente tamaño.

21. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20 en el que cada parte de puerta de arrastre incluye una estructura para mejorar el impulso delante de la parte deflectora principal, la estructura para mejorar el impulso constituyendo el borde de ataque de la respectiva parte de la puerta.

5 22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21 en el que la estructura para mejorar el impulso comprende al menos una tira.

23. Un método de acuerdo con la reivindicación 22 en el que al menos una tira está hecha de material de chapa.

10 24. Un método de acuerdo con la reivindicación 22 ó 23 en el que al menos una tira tiene una forma en sección transversal que corresponde a la forma de su parte deflectora principal asociada.



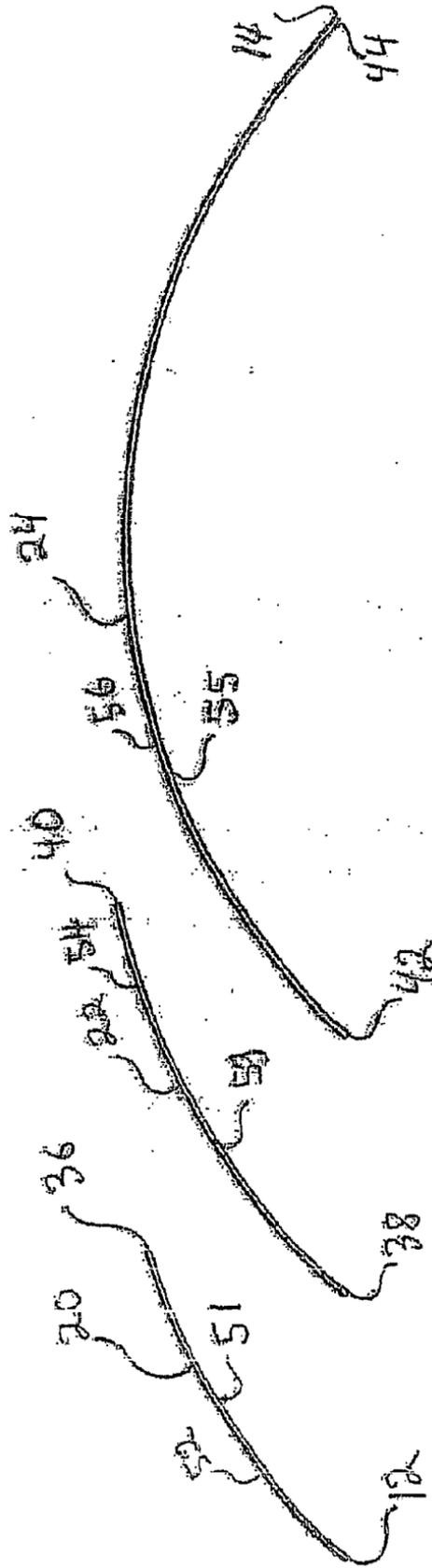


Fig. 3

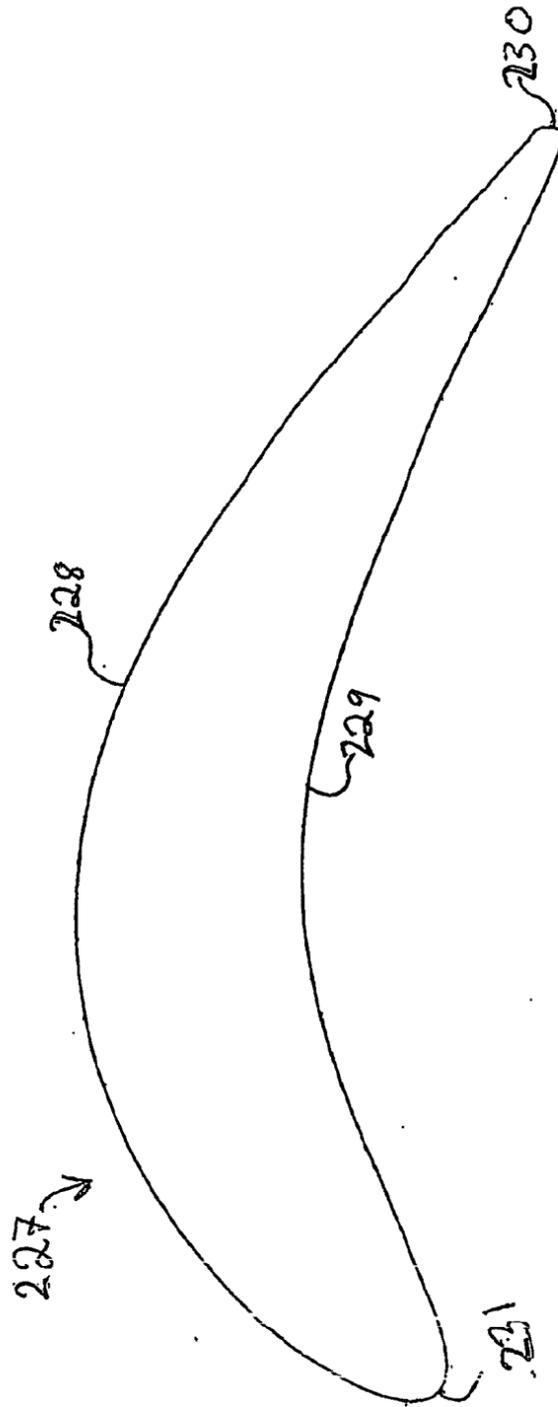


Fig. 5

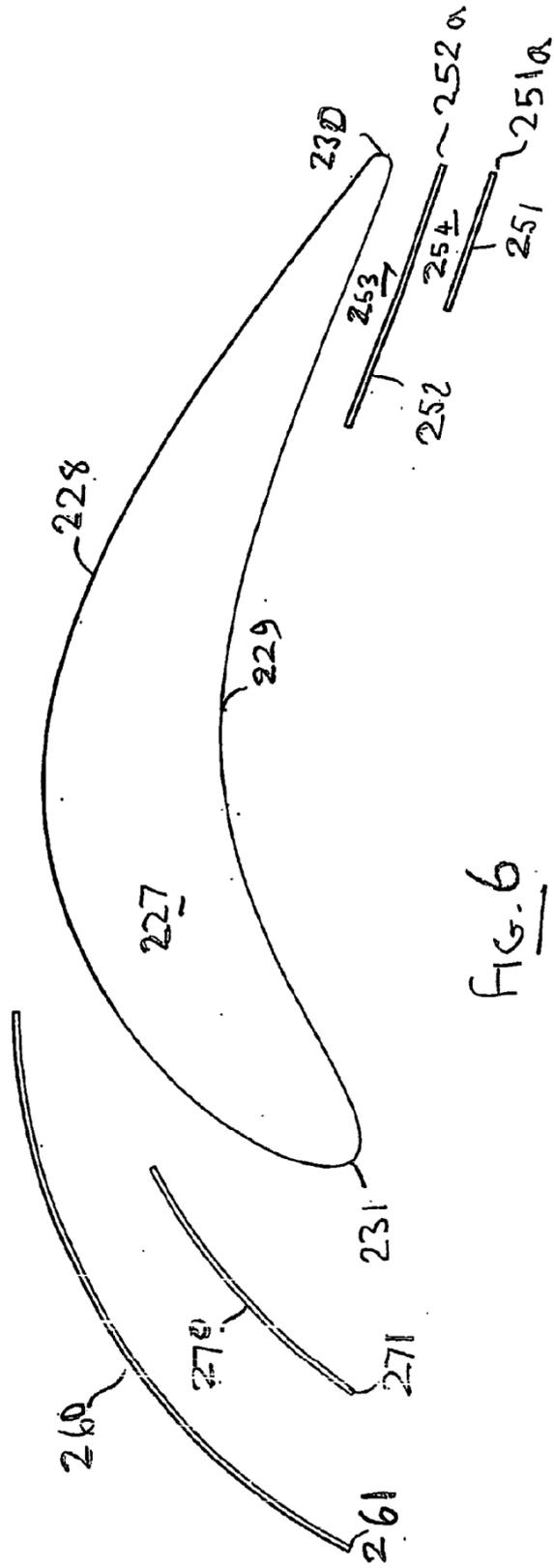


FIG. 6