



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION 441894

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
45078/74	17-10-74	Gran Bretaña.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F04F	

64 TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO PROPULSOR PARA ACELERAR EL FLUJO DE UN FLUIDO PRINCIPAL".

71 SOLICITANTE (S)
D. FRANKLIN ROY HILLIS.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
2067 Cedar Hill Cross Road, - VICTORIA, British Columbia, CANADA V8P 2R5.

72 INVENTOR (ES)
D. FRANKLIN ROY HILLIS.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.

14 DIC. 1976

CONCEDIDA

S/Ref.: 1269

N/Ref.: O.G. 30.692/AV

"DISPOSITIVO PROPULSOR PARA ACELERAR EL FLUJO DE UN FLUIDO PRINCIPAL".

5.

La presente invención se refiere a un dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido que pasa a través del dispositivo, particularmente para utilizarlo como -- una bomba de fluidos para bombear fluidos, para impulsar o -
10. separar sólidos llevados dentro de fluidos, o para propulsar al dispositivo a través de un fluido.

10.

El término "fluido" tal como se emplea en esta memoria descriptiva, se refiere a líquidos, gases o una mezcla de ambos. Se conocen muchos tipos de dispositivos propulso--
15. res de fluidos, algunos de los cuales utilizan un miembro gi ratorio a motor que gira dentro del fluido, tal como una hélice común según se utiliza en embarcaciones marinas o aeronaves, o un rodete tal como se usa en las bombas centrífugas o de paletas. Algunas de estas bombas comunes son relativamente
20. ineficientes y cuando se utilizan para bombear un fluido que contiene sólidos relativamente frágiles, el miembro gira torio puede deteriorar a los sólidos. Muchas de estas bombas no podrían utilizarse para separar los sólidos finos conteni dos en los fluidos.

15.

20.

25.

Algunas de las limitaciones precedentes son supera das mediante el uso de bombas a chorro, tales como inyectoras, eyectoras, eductoras, etc. Dichas bombas utilizan una bomba de fluido común como bomba primaria para producir un chorro central de fluido motor dentro de un conducto que contiene - un fluido principal, chorro que acelera el flujo del fluido

30.

- principal a través del conducto. En muchas bombas de chorro, la energía consumida por la bomba primaria para bombear al fluido motor supera en mucho a la energía que habría sido requerida para bombear al fluido principal utilizando solamente una bomba de fluido rotativa común. De tal como, tales bombas de chorro son por lo general relativamente ineficientes y en consecuencia se las utiliza generalmente sólo en aplicaciones donde no resulta práctico el uso de una bomba rotativa normal, por ejemplo cuando se transportan sólidos frágiles contenidos en el fluido principal.

- Algunas autoridades consideran que la relativa ineficiencia de la bomba de chorro común es resultado de dos factores principales. En primer término, hay una diferencia de velocidad relativamente grande entre los fluidos motor y principal durante la mezcla, lo que produce turbulencia cuyo resultado son excesivas pérdidas de energía. En segundo lugar, una capa límite viscosa formada en adyacencias a la pared lateral del conducto reduce la eficiencia del dispositivo al reducir la magnitud del caudal.

RESUMEN DE LA INVENCION

- La presente invención reduce las dificultades de los dispositivos de la técnica anterior al proporcionar un dispositivo propulsor mejorado que se puede utilizar como bomba de chorro para propulsar fluidos, para propulsar o separar sólidos contenidos en los fluidos, o como un dispositivo para propulsar embarcaciones a través de fluidos. Las mejoras de la eficiencia del dispositivo para bombear fluidos en comparación con los dispositivos de la técnica anterior se atribuye a la reducción de los efectos indeseables de la capa límite y de la turbulencia.

- Un dispositivo propulsor de acuerdo con la presente invención tiene un cuerpo principal caracterizado por un conducto principal que tiene medios de chorros primario y secundario, adaptado para recibir un fluido motor bajo presión.
5. El medio de chorro primario se extiende periféricamente alrededor de una porción del conducto principal generalmente dentro de un plano primario dispuesto normalmente al eje simétrico del conducto y está adaptado para proyectar corriente abajo dentro del conducto principal un chorro pulverizado cónico primario de fluido motor. El chorro pulverizado está inicialmente inclinado en relación con el eje simétrico del conducto central a un semi-ángulo cónico de entre 15 grados y 45 grados de manera que converge hacia adentro inicialmente en forma general hacia un vértice teórico del cono del chorro pulverizado adyacente al eje simétrico central.
10. El medio de chorro secundario se extiende periféricamente alrededor de una porción del conducto principal generalmente dentro de un plano secundario dispuesto normalmente al eje simétrico del conducto y está adaptado para proyectar corriente abajo en el conducto principal un medio de chorro pulverizado cónico secundario de fluido motor. El medio de chorro pulverizado secundario está dispuesto corriente abajo del medio de chorro primario estando un centro del plano secundario generalmente adyacente al vértice teórico del cono del chorro pulverizado secundario, estando adaptado el medio de chorro secundario para dirigir al chorro pulverizado cónico secundario inclinado en relación con la pared lateral del conducto a un ángulo relativamente reducido.
15. 20. 25.

- Una segunda modalidad de realización del dispositivo incluye además un cuerpo interno dispuesto en el conducto
- 30.

- principal para formar un conducto anular que rodea al cuerpo interno. El cuerpo interno también recibe fluido motor - bajo presión y tiene un medio de chorro primario interno y un medio de chorro secundario interno que se extienden periféricamente alrededor de porciones del cuerpo interno. El -
5. medio de chorro primario interno está dispuesto generalmente dentro del plano primario y está adaptado para proyectar corriente abajo en el conducto anular un chorro pulverizado cónico primario interno de fluido motor. El chorro pulverizado cónico primario interno está inclinado inicialmente en
10. relación con el eje simétrico central del conducto en un ángulo generalmente igual al ángulo del medio de chorro primario del conducto principal de manera que converge inicialmente hacia una intersección teórica con el chorro pulverizado cónico del medio de chorro primario del conducto principal, siendo la intersección teórica aproximadamente en la
15. posición medio del conducto anular. El medio de chorro secundario interno está dispuesto corriente abajo del medio de chorro primario interno, generalmente dentro del plano secundario y está adaptado para proyectar corriente abajo en el conducto anular un chorro pulverizado cónico secundario
20. interno de fluido motor, estando el medio de chorro secundario interno adaptado para dirigir al chorro pulverizado cónico interno secundario hacia la pared lateral del cuerpo interno a un ángulo relativamente reducido que es generalmente igual al ángulo del medio de chorro secundario del -
25. conducto principal.

Una descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos, describe modalidades preferidas de realización de la presente invención, la cual, sin embargo, puede ser expresada en una estructura distinta de la que parti

30.

cularmente se describe e ilustra.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS.

5. Figura 1, es un corte longitudinal simplificado -- por un eje simétrico central, de un dispositivo de propul-- sión de acuerdo con la presente invención.

Figura 2, es una vista alzada extrema del disposi-- tivo de la figura 1.

Figura 3, es una vista en planta superior fragmen-- tada del dispositivo de la figura 1.

10. Figura 4, es un corte en detalle fragmentado en -- escala ampliada que muestra porciones de componentes adya-- centes a un medio de chorro del dispositivo de la figura 1.

15. Figura 5 es un corte longitudinal simplificado por un eje simétrico central de un dispositivo propulsor alter-- nativo, adaptado particularmente para la propulsión de embar-- caciones a través de fluidos.

Figura 6, es un corte simplificado por la línea -- 6-6 de la figura 5, habiéndose omitido algunas partes.

20. Figura 7, es un corte fragmentario simplificado a través de una parte de un dispositivo alternativo, que mues-- tra medios de chorro alternativos.

Figura 8, es un corte fragmentario simplificado por la línea 8-8 de la figura 7.

25. Figura 9, es una perspectiva de un elemento de bo-- quilla alternativo.

DESCRIPCION DETALLADA

Figuras 1 a 3.

30. Haciendo referencia particularmente a la figura 1, un dispositivo propulsor 10 de acuerdo con la presente inven-- ción tiene un cuerpo principal 12 que tiene un conducto prin-- cipal 13 definido por una pared lateral del conducto 19. El

- dispositivo sirve como una bomba para acelerar el flujo de un fluido principal, tal como el aire o el agua, que pasa a través de la misma en la dirección de la flecha 11, y tiene un múltiple 14 que se extiende alrededor del conducto y es alimentado con un fluido motor bajo presión desde un caño de entrada 15. El fluido motor puede ser aire o agua bajo presión mediante una bomba primaria común, no ilustrada. El conducto está formado por las porciones de conducto hueco corriente arriba, central y corriente abajo poco separadas 16, 17 y 18, respectivamente que tienen los pasajes correspondientes corriente arriba, central y corriente abajo 20, 21 y 22, respectivamente. Los pasajes están alineados, dispuestos simétricamente alrededor de un eje simétrico longitudinal central de conducto 24 y tienen secciones transversales aproximadamente iguales de manera que el conducto tiene un área de sección transversal esencialmente constante a todo lo largo de su longitud. Una porción de caño corriente arriba 27 y una porción de caño corriente abajo 28 están fijadas adyacentes a porciones de conducto corriente arriba y corriente abajo respectivas para comunicarse con las mismas. La porción de caño corriente arriba está sumergida en, o es alimentada con el fluido principal a ser acelerado por el dispositivo 10, y así sirve como una porción de admisión.

- Un borde corriente abajo 31 de la porción corriente arriba 16 está separado de un borde corriente arriba adyacente opuesto 32 de la porción central 17 por un espacio axial primero 35 medido paralelamente al eje 24 para definir un medio de chorro primario 37. El medio 37 se extiende periféricamente alrededor de una porción de conducto principal generalmente dentro de un plano diámetroal primario 38 (línea de

rayas) dispuesto normalmente al eje 24, formando así un medio o boquilla periférica de chorro esencialmente continuo. El medio de chorro 37 se comunica con el múltiple 14 para recibir al fluido motor bajo presión y los bordes opuestos 31 y 32 que definen al medio de chorro están biselados y así se adaptan para proyectar corriente abajo dentro del conducto principal un chorro pulverizado cónico primario 40 de fluido motor. Los bordes 31 y 32 están formados de manera que el chorro pulverizado es dirigido inicialmente para que converja sobre el eje simétrico longitudinal 24 en un vértice teórico 42 de un cono. El cono tiene un semiángulo cónico 44 que, en este caso, es de aproximadamente 36 grados pero puede ser de aproximadamente 15 grados a 45 grados. Obsérvese que el chorro pulverizado 40, ilustrado por las líneas centrales del mismo, está así inclinado inicialmente hacia la pared lateral 19 y el eje 24 en el ángulo 44, pero esto demuestra una condición teórica solamente que se produce cuando no hay fluido principal dentro del conducto 13. La posición del vértice 42 es determinada teóricamente extendiendo líneas centrales de porciones diametralmente opuestas del primer medio de chorro 37 para intersectarse mutuamente sobre el eje 24. Obsérvese que la intersección teórica de los chorros no se obtiene en condiciones normales de operación, porque cuando una bomba de chorro acciona al fluido motor proyectado a través del medio de chorro 37 induce el flujo del fluido principal a través del conducto 13 en dirección de la flecha 11, flujo que modifica la configuración del chorro pulverizado de manera tal que se aproxima a una forma general más o menos como la ilustrada por las líneas de rayas 48. La intersección teórica del agua utilizada como fluido motor es probablemente obtenida aproximadamente con aire relativamente en reposo en

el conducto. El medio de chorro 37 es descrito ulteriormente haciendo referencia a la figura 4.

5. Un borde corriente arriba 51 de la porción corriente abajo 18 y un borde adyacente opuesto corriente abajo 52 de la porción central 17 están separados por un segundo espacio axial 54 para definir un segundo medio de chorro secundario 55. El medio de chorro secundario se extiende periféricamente alrededor de una porción del conducto principal generalmente dentro de un plano diametral secundario 57 (línea -
10. de rayas), estando dispuesto el plano 57 normalmente al eje 24 y separado corriente abajo del plano 38 por una separación de chorro longitudinal 59. En ángulo 44 y la separación de chorro 59 son seleccionados de modo tal que, cuando no existe flujo del fluido principal en el interior del conducto 13,
15. el vértice teórico 42 del chorro pulverizado cónico 40 está dispuesto generalmente adyacente al centro del plano secundario 57. El medio de chorro secundario también se comunica con el múltiple 14 para recibir al fluido motor bajo presión y los bordes opuestos 51 y 52 que definen al medio de chorro
20. 55 están biselados y por ello están adaptados para proyectar corriente abajo dentro del conducto principal un chorro pulverizado cónico secundario de fluido motor 60. Los bordes 51 y 52 están formados de tal modo que, sin flujo de fluido principal en el conducto principal, el chorro pulverizado cónico
25. segundo 60 tiene un semiángulo cónico de aproximadamente 7 grados, no ilustrándose la intersección real del chorro pulverizado en el vértice teórico del cono. Geométricamente, el ángulo 61 del chorro pulverizado inclinado hacia la pared lateral del conducto es igual al semi-ángulo cónico y en el funcionamiento del dispositivo, el flujo del fluido principal -
30

que pasa a través del conducto 13 modifica el chorro pulverizado secundario 60 para seguir una forma modificada de chorro pulverizado que se muestra en forma general como un contorno de rayas 64. El ángulo 61 es seleccionado de manera que el chorro pulverizado cónico secundario tiende a reducir los efectos de capa límite indeseables que se producen corriente abajo del medio de chorro primario y también pueden casi -- aproximarse a ser paralelos con la pared lateral del conducto. Un margen práctico del ángulo se halla entre 3 grados y 10. 10. 10 grados, pero en algunas aplicaciones este margen puede extenderse.

El múltiple 14 tiene cubierta interna y externa 68 y 69 respectivamente, encerrando la cubierta interna 68 al cuerpo principal 12 y estando fijada al mismo mediante conectores anulares separados 72 y 73 respectivamente. La cubierta externa 69 encierra a una porción central de la cubierta interna 68 para definir un múltiple anular primero 74. El múltiple 74 tiene una pared interna 76 que posee una pluralidad de perforaciones, hallándose señaladas varias de ellas con el número 78. Un segundo múltiple 80 es definido por la cubierta interna 68, una porción del cuerpo hueco 12 y porciones de los conectores 72 y 73. El segundo múltiple se comunica directamente con los medios de chorro primario y secundario 37 y 55 y, a través de las perforaciones 78 de la pared 76, también se comunica con el primer múltiple 74. Los miembros radiales de soporte, varios de ellos en 82, se extienden entre la cubierta interna 68 y la porción central 17 para sostener la porción 17 en una posición concéntrica y alineada con las porciones corriente arriba y corriente abajo 16 y 18, respectivamente. 15. 20. 25. 30.

- Como enjor se observa en las figuras 2 y 3, el caño de entrada 15 está conectado en forma generalmente tangencial al múltiple 14 y tiene un eje simétrico central 84 inclinado en un ángulo 86 con el eje simétrico central del conducto 24. De tal modo el fluido motor que fluye dentro del múltiple 14 entra en forma esencialmente tangencial, y también inclinado con respecto al eje 24 a un ángulo helicoidal aproximadamente igual al ángulo 86. Así se produce un flujo parcialmente helicoidal dentro del primer múltiple 74, flujo que se considera reduce la turbulencia inicial y así aumenta la eficiencia. Las perforaciones 78 de la cubierta interna 68 cambian la dirección del flujo del fluido motor convirtiéndola en un flujo esencialmente radial de manera que el fluido motor que ingresa al múltiple segundo 80 es en esencia un flujo no helicoidal, resultando en un flujo esencialmente longitudinal de fluido motor a través de los chorros primero y segundo. Sin embargo, un flujo helicoidal de poco espesor puede llegar a obtenerse y esto, en algunos casos, es conveniente.
- Una pluralidad de caños radiales cortos 87 se extienden desde porciones de las conectoras anulares 72, y 73, aceptando los caños una barra de maniobra (no ilustrada) para facilitar la rotación de los conectores en relación al múltiple 14 para variar el tamaño del medio de chorro, como se describirá haciendo referencia a la figura 4. Como mejor se observa en la figura 2, el conector anular 72 incluye un par de abrazaderas semicirculares similares 88 y 89, extendiéndose cada abrazadera sobre aproximadamente 180 grados alrededor del cuerpo principal. Los extremos adyacentes de las abrazaderas son fijados en conjunto por medios de tuerca y perno -

- 90 y 91 para permitir el ajuste del conector, según sea necesario. El tamaño del medio de chorro, o sea, el espaciado 35 y 54, determina en parte el flujo del fluido motor a través del medio de chorro, flujo que es ajustado para lograr un -
5. flujo deseado del fluido principal a través del conducto 13. Obsérvese que el ajuste del conector 72 ajusta al espaciado 35 y el ajuste independiente del conector 73 ajusta el espaciado 54. El área máxima de sección transversal del medio de chorro en conjunto es menor que el área de sección transversal
10. del caño de entrada 15 para asegurar que un flujo suficiente de fluido motor llegue hasta el medio de chorro.

Figura 4.

- La abrazadera semi-circular 89 tiene una cara interna con sección en forma de "V" inclinada hacia adentro 93 -
15. con un surco de espacio libre 94. El conector anular 72 también incluye aros seccionados interno y externo en forma de "L" 95 y 96 que cooperan con las abrazaderas semicirculares -
20. 88 y 89. El aro 95 está fijado a la porción corriente arriba 16, y tiene una cara parcialmente cónica 97, por lo general complementaria con la mitad de la cara interna 93 de la abra-
25. zadera 89. El aro 95 también incluye una superficie de soporte circunferencial 98 que tiene un surco anular 99 en la misma para recibir una junta tórica 100 que se acopla a una superficie interna de la cubierta 68 para impedir la pérdida -
30. de fluido entre la cubierta y el aro. El aro externo de sección en "L" 96 tiene una cara parcialmente cónica 103, que es complementaria de una mitad opuesta de la cara interna 93 de la abrazadera 89, y un roscado hembra 106 sobre una cara anular interna del mismo, roscado que se acopla a un roscado macho sobre un extremo corriente arriba de la cubierta inter-

na 68. De este modo la cara interna 93 de la abrazadera 89 tanto como una cara similar sobre la abrazadera 88 se acoplan a las caras parcialmente cónicas de los aros seccionados en "L" interno y externo y fuerza a los aros en conjunto a producir una conexión rígida entre los mismos.

5.

Para ajustar el espaciado 35 del primer medio de chorro, las abrazaderas 88 y 89 son soltadas parcialmente — aflojando el medio de tuerca y perno 90 y 91 (figuras 2 y 3 solamente). La barra de maniobra (no ilustrada) es entonces insertada en uno de los caños 87 de modo que el aro externo 96 se puede hacer girar en relación con la cubierta interna 68. Esta rotación da como resultado un movimiento longitudinal relativo entre la cubierta 68 y el aro interno 95, aro -

10.

que es conectado directamente a la porción corriente arriba 16. Los soportes radiales 82 conectan a la cubierta 68 a la porción central 17, y así la rotación varía el espaciado 35 entre la porción central y 17 y la porción corriente arriba 16, cambiando así el ancho del medio de chorro. Los medios - 90 y 91 son entonces vueltos a apretar para fijar al conector 72, y se puede seguir un procedimiento similar para ajustar el tamaño del medio de chorro secundario. Así las porciones de conducto son conectadas en conjunto para permitir un movimiento axial relativo entre las porciones de conducto para variar el tamaño del chorro.

15.

20.

25.

El borde corriente abajo 31 de la porción de conducto 16 está biselado de manera que se halla dispuesto oblicuamente al conducto (a su eje simétrico) 24 en un ángulo 108, de aproximadamente 24 grados. El borde corriente arriba 32 de la porción 17 está biselado en forma similar y dispuesto con respecto al eje simétrico 24 en un ángulo 110, de aproximadamente 28 grados. De este modo los bordes biselados de las porciones de conducto forman porciones de conos en las -

30.

5. cuales los ángulos 108 y 110 definen semi-ángulos de los conos que definen los bordes biselados. El ángulo del cono es seleccionado de modo que el borde corriente abajo esté inclinado con respecto al eje simétrico 24 en un ángulo más pronunciado que el borde corriente arriba, de manera que el espaciado entre los bordes adyacentes disminuya hacia el conducto, produciendo así un chorro convergente que tiene un ángulo de convergencia de aproximadamente 4 grados. El chorro pulverizado se muestra como teniendo la línea central teórica 40 inclinada en el ángulo 44, que como se mencionó precedentemente es nominalmente de alrededor de 26 grados. Así el medio de chorro tiene un espaciado mínimo en la salida del mismo adyacente a la pared lateral del conducto 19. El espaciado de chorro mínimo en la salida puede estar aproximadamente entre 0,254 milímetro y 2,54 milímetros, dependiendo de los requerimientos de caudal. Para una presión de múltiple determinada, que puede estar entre 3,5 kilogramos por centímetro cuadrado y 10,5 kilogramos por centímetro cuadrado, el aumento del espaciado del medio de chorro aumenta el flujo a través de los chorros y hace disminuir la presión en el múltiple. La presión del múltiple es ajustada para obtener un flujo de fluido principal deseado a través del conducto.

10.

15.

20.

25. Un ejemplo de la presente invención tiene un diámetro de conducto principal de 25,4 centímetros con ángulos de acuerdo a lo especificado precedentemente, y con espacios en los medios de chorro de 1,27 mm para los medios de chorro primario y secundario y una presión de múltiple de 6,32 kilogramos por centímetro cuadrado, una columna de agua de 3,65 metros de alto fue mantenida por encima de una superficie de agua. El fluido motor fue alimentado con agua desde una bomba.

30.

ba primaria centrífuga común accionada mediante un motor de 30 caballos de fuerza.

5. Para presiones de múltiple normales de hasta 10,5 kilogramos por centímetro cuadrado, el diámetro máximo del conducto se considera de 30 centímetros. Si se aumenta el diámetro del conducto en mucho más sobre los 30 centímetros mencionados, es probable que la penetración del chorro pulverizado primario en el flujo del fluido principal sea insuficiente para una eficiente transferencia de energía entre los fluidos. Así, cuando se requiere un flujo de masa mayor a través del conducto principal puede ser preferible un dispositivo alternativo, ilustrado en las figuras 5 y 6.

10. La separación del chorro longitudinal 59 es bastante crítica y debe ser de tal manera que el plano secundario 57 esté aproximadamente adyacente al vértice teórico 42 del chorro pulverizado cónico primario. Se observa que cuando el ángulo 44 es de aproximadamente 26 grados, como se ilustró, la separación del chorro 59 es aproximadamente igual al diámetro del conducto. Esto es aproximativo y la ubicación óptima puede ser hallada experimentalmente. La eficiencia del dispositivo se atribuye a la reducción por el medio de chorro secundario de los efectos indeseables de capa límite resultantes de una capa límite formada corriente abajo del medio de chorro primario. El medio de chorro secundario está inclinado en el ángulo reducido 61 para acelerar el flujo del fluido principal adyacente a la pared lateral 19 corriente abajo desde el medio de chorro secundario, flujo que normalmente es considerablemente más lento que el flujo de la corriente principal debido a los efectos de capa límite. El medio de chorro secundario aparentemente reduce de este modo los efectos indeseables de capa límite y puede reducir la

turbulencia para aumentar el flujo a través del conducto. Es esencial que el chorro secundario esté inclinada hasta ser casi paralelo, es decir, esencialmente paralelo, con la pared lateral del conducto para que no se proyecte lejos en el flujo principal, pues de otra manera la eficiencia del medio de chorro secundario queda considerablemente reducida.

La presión y las dimensiones precedentes se refieren al uso del dispositivo con agua como fluido motor y fluido principal. Esto tiene aplicaciones en el bombeo de agua con agua, como por ejemplo en el transporte de sólidos tales como peces en suspensión en agua, y es aplicable donde las bombas de líquido para aplicar presión al fluido motor se hallan disponibles. Alternativamente, se puede utilizar como fluido motor un gas, tal como el aire, pero cuando se utiliza gas para bombear un líquido como fluido principal, generalmente se requieren presiones más elevadas de múltiplo para el gas. Alternativamente, tanto el fluido principal como el fluido motor pueden ser gases y entonces el dispositivo podría ser utilizado como un ventilador para aspirar aire o aire que contenga sólidos suspendidos, como por ejemplo en la extracción de polvo. Si se utiliza un líquido como fluido motor para bombear aire, por ejemplo utilizando agua para inducir un flujo en una chimenea de extracción de gases, se pueden separar las partículas en el gas de escape con el líquido. De este modo el presente dispositivo se puede usar como un lavador de gas. Se pueden idear otras combinaciones de fluido motor y fluido principal para otras aplicaciones.

ALTERNATIVAS Y EQUIVALENTES.

Figuras 5 y 6.

Refiriéndonos principalmente a la figura 5, una -

- segunda modalidad de realización 115 de la presente invención es especialmente para su uso en propulsar embarcaciones a través del agua, o para aplicaciones que requieran caudales más elevados que el obtenible únicamente con un conducto principal. La modalidad de realización 115 tiene un cuerpo principal 117 que posee un conducto principal definido por una pared lateral de conducto 114 y un cuerpo interno 119 dispuesto dentro del conducto principal para formar un conducto anular 118 que rodea al cuerpo interno.
- 5.
10. El conducto anular 118 tiene un eje simétrico anular 116 separado igualmente entre los cuerpos interno y principal, estando formado el cuerpo principal 117 en configuración similar al cuerpo 12 de la figura 1 de porciones de conducto hueco con poca separación corriente arriba, central y corriente abajo 120, 121 y 122. La porción 120 define una entrada y la porción 122 define un escape, estando las tres porciones de conducto alineadas y teniendo aproximadamente iguales secciones transversales. El cuerpo principal tiene medios de chorro primario y secundario 124 y 125 dispuestos dentro de planos diametrales primario y secundario 127 y 128 respectivamente separados por una separación de chorro longitudinal 113 y que reciben un fluido motor bajo presión suministrado mediante un múltiple 126. El fluido motor es alimentado al múltiple por un caño de entrada 129 y pasa al medio de chorro a través de un tabique perforado 123. La estructura relacionada con el medio de chorro del cuerpo principal es generalmente similar a la del dispositivo 10 de la figura 1.
- 15.
- 20.
- 25.
30. El cuerpo interno 119 tiene porciones de cuerpo interno similares con poca separación corriente arriba, can

- tral y corriente abajo 130, 131 y 132, estando las porciones de cuerpo interno alineadas y con secciones transversales aproximadamente iguales de manera que el conducto anular tiene un área de sección transversal esencialmente constante en toda su longitud. Los extremos del cuerpo interno son perfilados para reducir la turbulencia y el arrastre. El cuerpo interno tiene un medio de chorro primario interno 133 que se extiende periféricamente alrededor de una porción del cuerpo interno y está definido por un espaciado axial 142 entre un borde corriente abajo 134 de la porción corriente arriba adyacente 130 y un borde adyacente opuesto corriente arriba 135 de la porción interna central 131. El cuerpo interno también tiene un medio de chorro secundario interno 136 que se extiende periféricamente alrededor de una porción del cuerpo interno y está dispuesto corriente abajo del medio de chorro 133. El medio 136 está definido por un espaciado axial 145 entre un borde corriente arriba 138 de la porción interna corriente abajo 132 y un borde adyacente opuesto corriente abajo 139 de la porción interna central 131. Los medios de chorro primario y secundario internos 133 y 136 están espaciados radialmente hacia adentro desde los medios de chorro 134 y 125 del cuerpo principal 117 y están dispuestos generalmente dentro de los planos primario y secundario 127 y 128 respectivamente. Los bordes opuestos de las porciones de cuerpo interno están biselados para formar medios de chorro convergentes y corriente abajo en su inclinación similares a los medios de chorro del conducto principal. También se pueden proveer similarmente medios, no ilustrados, para variar el tamaño de los medios de chorro.
- El cuerpo interno tiene un múltiple interno 137 -

definido por un deflector cilíndrico perforado 140 y un múltiple externo 141 definido por un espacio anular entre el deflector perforado 140 y las porciones apropiadas adyacentes del cuerpo interno. Los soportes radiales 143 se extienden entre el deflector 140 y las porciones adyacentes del cuerpo interno para sostener las porciones de cuerpo interno relacionadas entre sí. El cuerpo interno 119 está sostenido en un extremo delantero por una pluralidad de puntales radiales delanteros 144, y en el extremo posterior por una pluralidad de puntales radiales traseros similares 146. Los puntales 144 contienen conductos 149 que comunican el múltiple interno 137 con un múltiple externo delantero 151. Conductos similares 153 en los puntales traseros 146 comunican con un múltiple trasero 154. Caños longitudinales 156 y 157 se extienden desde el caño de entrada 129 para alimentar a los múltiples externos 151 y 154, que a su vez alimentan con fluido motor al múltiple interno 137 del cuerpo 119. El múltiple externo comunica con medios de chorro interno y de este modo los medios de chorro interno reciben fluido motor bajo presión en forma similar a los medios de chorro 124 y 125 del cuerpo principal.

Los medios de chorro primario y secundario 124 y 125 del cuerpo principal están adaptados de manera que proyectan corriente abajo en el conducto anular 118 chorros pulverizados primario y secundario 110 y 162 de fluido motor, estando inclinados inicialmente los chorros pulverizados de fluido motor provenientes de los medios de chorro en ángulos 158 y 159 respectivamente para converger hacia adentro como lo muestran las líneas de rayas que representan conos de chorros pulverizados. Los medios de chorro interno -

primario y secundario 133 y 136 del cuerpo interno 119 están adaptados en forma similar para proyectar corriente abajo y hacia afuera dentro del conducto anular, chorros pulverizados cónicos internos primario y secundario 164 y 166, ilustrados con líneas de rayas. El chorro interno cónico primario está inclinado esencialmente hacia el eje simétrico del conducto 116 en un ángulo 165 generalmente igual al ángulo 158 del medio de chorro primario 124 del conducto principal de manera que converge inicialmente hacia una intersección teórica 163 con el chorro pulverizado cónico 160 del medio de chorro 124. La intersección teórica está proximalmente adyacente al eje simétrico 116 que está aproximadamente en posición medio en el conducto anular. En forma similar el chorro pulverizado interno cónico secundario 166 está inclinado inicialmente hacia la pared lateral del cuerpo interno en un ángulo relativamente reducido 167 que es generalmente igual al ángulo 159 del medio de chorro secundario 125 del conducto principal. De este modo chorros primario y secundario respectivos de porciones radialmente opuestas del conducto principal y del cuerpo interno proporcionan chorros pulverizados cónicos, complementarios generalmente, de fluido motor que están inclinados entre sí sin flujo de fluido principal, de manera que los chorros pulverizados complementarios convergen y se intersectan sobre el eje simétrico anular 116, siendo ilustrada solamente la intersección teórica real para los chorros pulverizados 160 y 164. Se observa que la separación longitudinal 113 entre los medios de chorro primario y secundario, y los ángulos 158 y 165 del medio de chorro primario son tales que los chorros pulverizados cónicos teóricos 160 y 164 convergen en la intersección teórica

- 163 que está dispuesta esencialmente dentro del plano diametral secundario 128 conteniendo ambos medios de chorro secundario 125 y 136. En forma similar, como en el dispositivo 10 de la figura 1, la intersección teórica no es alcanzada cuando fluye un fluido principal a través del conducto 118, debido a que los chorros pulverizados cónicos teóricos 160, 162, 164 y 166 son desviados a trayectorias curvas aproximadamente, indicadas como líneas de rayas 160.1, 162.1, 164.1, y 166.1, respectivamente.
- 5.
10. De este modo, en la modalidad de realización de la figura 5, el medio de chorro 124 y el 133 de los cuerpos 117 y 119 son análogos a las porciones diamétralmente opuestas de los medios de chorro 37 de la modalidad de realización de la figura 1 y, por lo similar, los medios de chorro secundario 125 y 136 son análogos a porciones diamétralmente opuestas de los medios de chorro 55 de la modalidad de realización de la figura 1. En ambas modalidades de realización, los medios de chorro secundario son dirigidos para reducir los efectos indeseables de capa límite adyacente a las porciones corriente abajo de los cuerpos interno y externo respectivamente. El dispositivo 115 puede ser colocado en una embarcación marina en posición no obstruida debajo de la línea de flotación de la misma de modo que haya un flujo relativamente irrestricto hacia la entrada y desde el escape.
- 15.
- 20.
- 25.

Figuras 7 a 9

- Una estructura alternativa para los medios de chorro primario y secundario es la de proveer una pluralidad de boquillas espaciadas periféricamente alrededor de la pared lateral del conducto generalmente dentro del plano del chorro
- 30.

respectivo. Esta estructura alternativa proporciona un medio de chorro discontinuo, en contraste con, y como sustituto para, el medio de chorro continuo de las estructuras de las figuras 1 y 5.

5. Refiriéndonos a la figura 7, un conducto alternativo 170 tiene una pared lateral 171 que puede ser un tubo continuo de sección transversal constante. Una boquilla 173 de un medio de chorro primario alternativo 174 está provista en un elemento de boquilla primario 176. El elemento de boquilla
10. 176 tiene paredes extremas paralelas interna y externa separadas 178 y 179, y un pasaje 181 que se extiende oblicuamente entre las paredes extremas. El pasaje está inclinado con respecto a las paredes extremas en un ángulo 182, que es --
15. igual al semiángulo cónico del primer medio de chorro (no -- ilustrado) o sea, el pasaje 181 está inclinado corriente abajo hacia la pared lateral 171 en un ángulo de entre 15 gra--
20. dos y 45 grados. El elemento de boquilla está fijado a una -- superficie externa 184 del conducto, y la pared lateral del conducto tiene una abertura dispuesta oblicuamente 186 alineada
25. da con el pasaje 181 en el elemento de boquilla y dentro de un plano que contiene el eje simétrico central del conducto (no ilustrado). El elemento tiene suficiente profundidad para proporcionar, con la abertura 186, una boquilla de sufi--
30. ciente longitud para dirigir el chorro pulverizado cónico -- primario de fluido motor dentro del conducto principal, en forma similar a los chorros pulverizados de los medios de -- chorro anteriores, para converger hacia adentro inicialmente en dirección del vértice teórico del cono del chorro pulveri--
- zado primario.
- Un medio de chorro secundario alternativo 190 tie-

- ne un elemento de boquilla secundaria similar 192 que tiene similarmente un pasaje 193 inclinado en un ángulo reducido 194 respecto a la pared lateral del conducto, es decir de -
5. 3 a 10 grados, y así es generalmente equivalente al medio - de chorro secundario de la figura 1. Como se ve en la figura 8, una pluralidad de elementos de boquilla similares se extiende periféricamente alrededor del conducto principal - mostrándose dos elementos más 188 y 189. El espaciado perifé-
10. rico entre los elementos de boquilla adyacentes y el diámetro interno de las boquillas es suficiente para proporcionar un flujo de fluido motor de magnitud similar al flujo obtenido con el medio de chorro continuo de la figura 1. Los ejes si-
15. métricos 197, 198 y 199 de los elementos de boquilla 188, 192 y 189 se ilustran dispuestos radialmente a la pared lateral del conducto 171. Una pluralidad de dichos elementos de boquilla es provista así en planos primario y secundario respectivos 195 y 196 que contienen los medios de chorro primario y secun-
20. dario que funcionan en forma similar a los medios de chorro descritos previamente.
25. Un múltiple de fluido motor 200 se extiende cir- cunferencialmente alrededor de la pared lateral del conduc- to principal y encierra a ambos elementos de boquilla prima- rio y secundario y recibe fluido motor bajo presión por me- dio de un caño de entrada dispuesto axialmente 201. De tal modo el fluido motor es alimentado simultáneamente a los me-
30. dios de chorro primario y secundario que pasan a través del mismo en una cantidad proporcional al tamaño de la boquilla que se puede ajustar para satisfacer los requerimientos. Los pasajes preferiblemente son ahusados hacia adentro en forma similar al ahusamiento de los medios de chorro primario y - secundario de la figura 1.

Con referencia a la figura 9, el elemento de boquilla 176 se observa como una porción de un cilindro que tiene paredes extremas cortadas oblicuamente. Una manera simple de formar el elemento de boquilla es cortar oblicuamente un caño de pared gruesa formando muchas secciones de tubo que tengan extremos paralelos para obtener elementos de boquilla, que luego son soldados individualmente a la pared lateral del conducto en la posición e inclinación correctas. El diámetro interno del caño actúa entonces como orificio piloto para perforar el diámetro interno de la boquilla a través del elemento y simultáneamente a través de la pared lateral del conducto. Se observa que cada sección del caño puede estar inclinada a cualquier ángulo deseado con respecto a la pared lateral 171, y así cuando se perfora la boquilla el eje simétrico de la misma puede estar en un ángulo helicoidal reducido, ilustrado en la figura 8 para los ejes de chorros secundarios en 197.1, 198.1 y 199.1. Esto produciría un flujo ligeramente helicoidal a través del conducto, lo cual es ventajoso cuando se transportan sólidos a lo largo de conductos reducidos pues reducen la tendencia de los sólidos a asentarse.

Para reducir el número de cortes oblicuos necesarios para producir los elementos de boquilla, el tubo de pared gruesa puede ser cortado oblicuamente en secciones más grandes que luego son bisectadas con un corte perpendicular, ilustrado con línea de rayas 203 en la figura 7. Este produce dos elementos de boquilla a partir de un corte oblicuo y un corte perpendicular, lo que simplifica la fabricación y da como resultado que el pasaje en el elemento esté inclinado oblicuamente hacia la pared extrema interna solamente.

La estructura de las figuras 7 a 9 puede ser más económica de producir, más flexible y puede necesitar menos mantenimiento que la de la figura 1, pero, debido a la discontinuidad del medio de chorro, puede exhibir un rendimiento menos eficiente.

5.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO PROPULSOR PARA ACCELERAR EL FLUJO DE UN FLUIDO PRINCIPAL", con Prioridad de la demanda de Patente en Gran Bretaña nº 45078/74, de fecha 17 de Octubre de 1974, según las características esenciales de las siguientes:

10.

REIVINDICACIONES

15.

1ª.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo

de un fluido principal, que pasa a través del dispositivo, teniendo el dispositivo un cuerpo principal caracterizado por un conducto principal que tiene un eje simétrico central del conducto y que está definido por una pared lateral

20.

del conducto; un medio de chorro primario adaptado para recibir fluido motor bajo presión, extendiéndose el medio de chorro periféricamente alrededor de una porción del conducto principal generalmente dentro de un plano primario dispuesto normalmente al eje simétrico del conducto y estando adaptado

25.

para proyectar corriente abajo dentro del conducto principal un chorro pulverizado cónico primario de fluido motor, estando el chorro pulverizado inclinado inicialmente hacia el eje simétrico central del conducto en un semiángulo cónico de

30.

entre aproximadamente 15 grados y 45 grados de modo que convergen hacia adentro inicialmente por lo general en direc-

- ción al vértice teórico del cono del chorro pulverizado adyacente al eje central; y un medio de chorro secundario adaptado para recibir fluido motor bajo presión, extendiéndose el medio de chorro secundario periféricamente alrededor de una porción del conducto principal generalmente dentro de un plano secundario dispuesto normalmente al eje simétrico del conducto y estando adaptado para proyectar corriente abajo hacia el conducto principal un chorro pulverizado cónico secundario de fluido motor, estando dispuesto el medio de chorro secundario corriente abajo del medio de chorro primario con un centro del plano hallándose generalmente adyacente al vértice teórico del cono del chorro pulverizado primario, estando el medio de chorro secundario adaptado para dirigir el chorro pulverizado cónico secundario inclinado hacia la pared lateral del conducto a un ángulo relativamente reducido.
- 5.
- 10.
- 15.

2ª.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto tiene un área de sección transversal esencialmente constante, y porque el ángulo relativamente reducido del chorro pulverizado del medio de chorro secundario se halla entre 3 y 10 grados.

20.

3ª.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque incluye además un múltiple de fluido motor que se extiende alrededor del conducto, comunicando el múltiple con los medios de chorro primario y secundario para suministrar fluido motor bajo presión a los medios de chorro primario y secundario.

25.

4ª.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 1,

30.

- caracterizado porque: el conducto del cuerpo hueco está formado por porciones poco separadas huecas corriente arriba, central y corriente abajo, siendo las porciones de conducto de área iguales en su sección transversal y dispuestas concén-
5. tricamente alrededor del eje simétrico central del conducto, el medio de chorro primario está definido por un espaciado axial entre un borde corriente abajo de la porción de conducto corriente arriba y un borde corriente arriba adyacente opuesto de la porción de conducto central, formando así un medio de chorro primario esencialmente continuo; el medio de chorro secundario está definido por un espaciado axial entre el borde corriente arriba de la porción de conducto corriente abajo y un borde adyacente opuesto corriente abajo de la porción central del conducto, formando así un medio de chorro secundario esencialmente continuo; y porque los bordes de las porciones de conducto que definen los chorros están biselados de modo que están dispuestos oblicuamente al eje simétrico del conducto y forman porciones de cono centradas sobre el eje simétrico del conducto.
- 10.
- 15.
20. 5a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque las porciones de conducto están conectadas en conjunto para permitir un movimiento axial relativo entre las porciones del conducto de manera que el espaciado
25. entre los bordes de las porciones adyacentes del conducto sea ajustable axialmente para variar el tamaño de los medios de chorro de manera que se varía el flujo del fluido motor dentro del conducto principal.
30. 6a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 5,

caracterizado porque los ángulos de los conos que definen los bordes adyacentes de un medio de chorro en particular son seleccionados de modo que el espaciado entre bordes adyacentes de un chorro disminuye hacia el eje simétrico del conducto - para producir un chorro convergente.

5.
...

7^a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de chorro primario y secundario comprenden una pluralidad de boquillas espaciadas periféricamente alrededor de la pared lateral del conducto generalmente dentro del plano del chorro respectivo, teniendo las boquillas del medio de chorro primario ejes simétricos inclinados hacia la pared lateral del conducto adyacente en un ángulo generalmente igual al semi-ángulo cónico del cono, y teniendo las boquillas del medio de chorro secundario ejes simétricos inclinados hacia la pared lateral del conducto adyacente en un ángulo de entre 3 grados y 10 grados.

10.

15.

20.

25.

30.

8^a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque los medios de chorro primario y secundario comprenden una pluralidad de elementos de boquilla espaciados periféricamente alrededor de una superficie externa - del conducto adyacente a los planos primario y secundario, teniendo cada elemento paredes extremas interna y externa separadas y un pasaje extendiéndose desde, e inclinado hacia, las paredes extremas en un ángulo igual al ángulo del eje simétrico de los medios de chorro respectivos, estando fijada la pared extrema interna de cada elemento adyacente a la superficie externa del conducto, y porque teniendo la pared lateral del conducto una pluralidad de aberturas dispuestas

ólicamente, estando cada abertura alineada con un pasaje respectivo en el elemento de boquilla para definir con el pasaje respectivo una boquilla del medio de chorro.

- 9a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo
5. de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque incluye además un cuerpo interno dispuesto dentro del conducto principal para formar un conducto anular que rodea al cuerpo interno, recibiendo el cuerpo interno fluido motor bajo presión y estando comprendido por un medio de chorro primario interno que se extiende periféricamente alrededor de una porción de cuerpo interno y recibiendo fluido motor bajo presión, estando dispuesto el medio de chorro primario interno generalmente dentro del plano primario
10. y estando adaptado para proyectar corriente abajo dentro del conducto anular, un chorro pulverizado cónico primario interno de fluido motor, estando el chorro pulverizado cónico primario interno inclinado inicialmente hacia el eje métrico central del conducto en un ángulo generalmente igual al ángulo del medio de chorro primario del conducto principal, de modo que converge inicialmente hacia una intersección teórica con el chorro pulverizado cónico del medio de chorro primario del conducto principal, hallándose la intersección teórica aproximadamente en una posición media del conducto anular y un medio de chorro secundario interno dispuesto corriente
15. abajo del medio de chorro primario interno y extendiéndose - periféricamente alrededor de una porción del cuerpo interno y recibiendo fluido motor bajo presión, estando el medio de chorro secundario interno dispuesto generalmente dentro del plano secundario y estando adaptado para proyectar corriente
20. abajo dentro del conducto anular un chorro pulverizado secundario interno de fluido motor, estando adaptado el medio de
- 25.
- 30.

chorro secundario interno de manera que dirige el chorro pulverizado secundario interno en inclinación con la pared lateral del cuerpo interno a un ángulo relativamente reducido, que es generalmente igual al ángulo del medio de chorro secundario interno del conducto principal.

5.

10^a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque: el cuerpo interno está formado de porciones de cuerpo interno poro separadas, alineadas corriente arriba, en el centro y corriente abajo; el medio de chorro primario interno está definido por un espaciado axial entre un borde corriente abajo de la porción de cuerpo interno corriente arriba y un borde adyacente opuesto corriente arriba de la porción de cuerpo interno central, y porque el medio de chorro secundario interno está definido por un espaciado axial entre un borde corriente arriba de la porción de cuerpo interno corriente abajo y un borde corriente abajo de la porción de cuerpo interno central.

10.

15.

20.

11^a.- Dispositivo propulsor para acelerar el flujo de un fluido principal, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el conducto anular entre el cuerpo interno y la pared lateral del conducto principal tiene un área esencialmente constante en su sección transversal.

25.

12^a.- "DISPOSITIVO PROPULSOR PARA ACELERAR EL FLUJO DE UN FLUIDO PRINCIPAL".

Según queda sustancialmente descrito en la presente

.../...

memoria que consta de treinta y una hojas, escritas a máqui
na por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 24 MAR, 1916

D. FRANKLIN ROY HILLIS.

P.P.

FRANCISCO J. JORQUERA CABRERIZO
P.P.

Firmado en el nº Doloros Jorquera

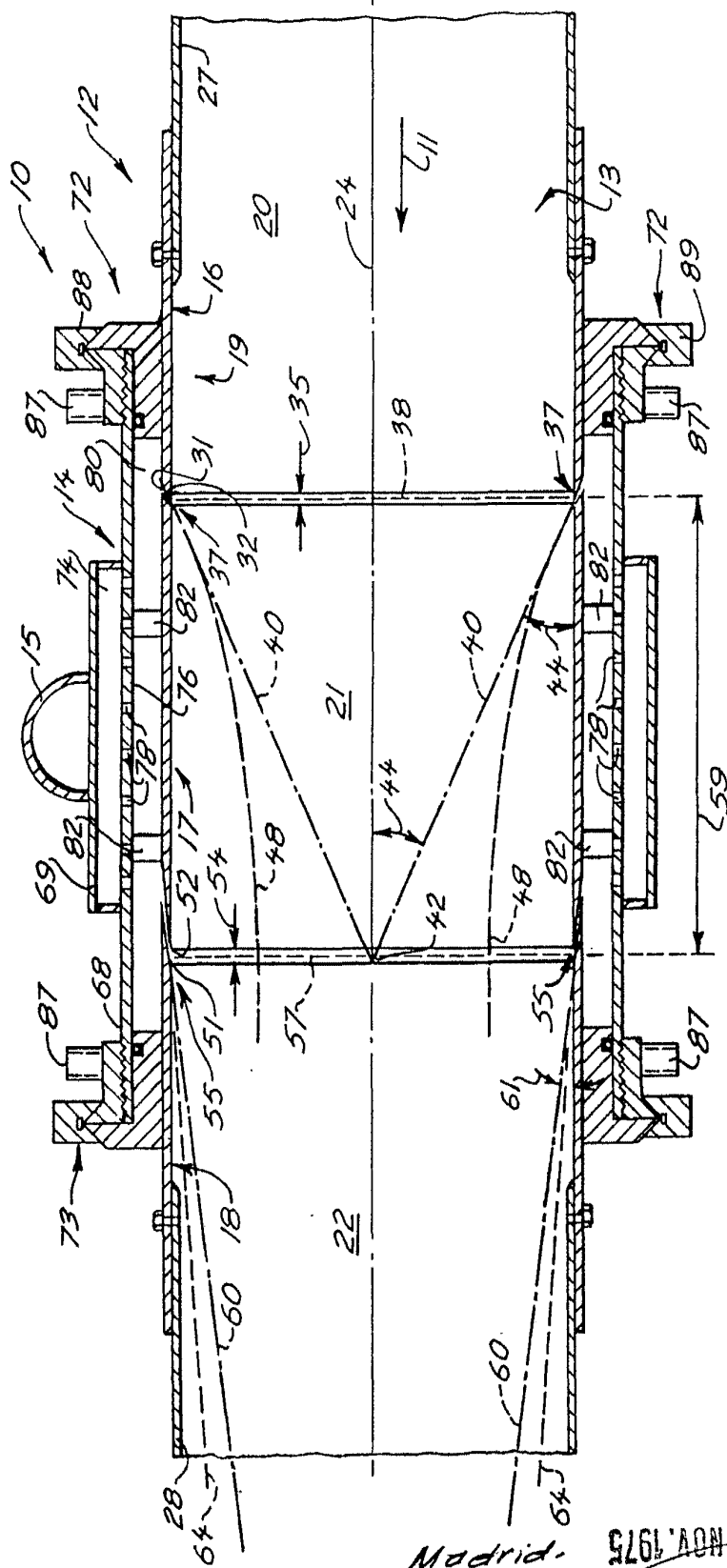
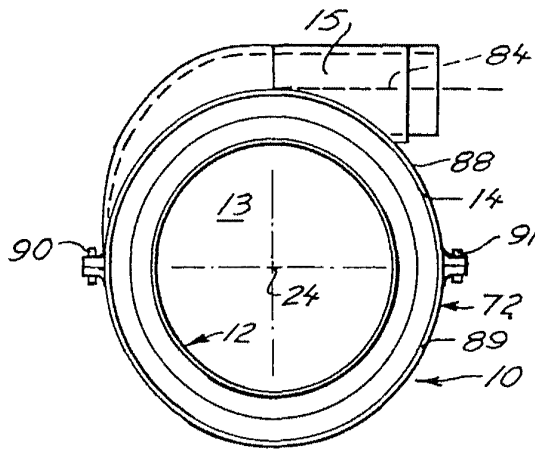


Fig. 1

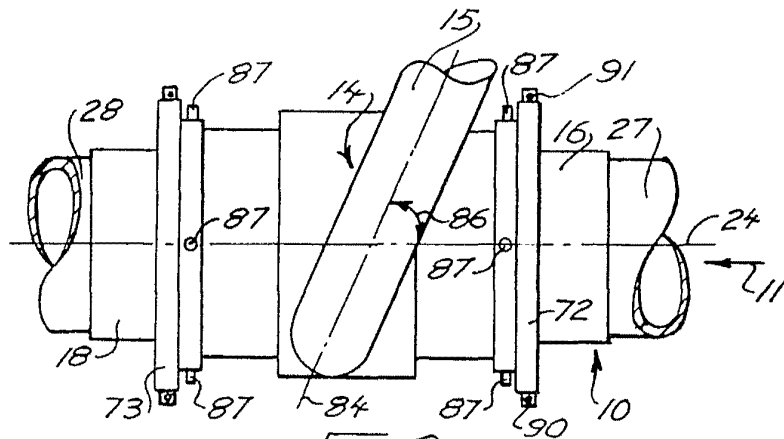
Escala variable

Madrid. 1975
 P.P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P.P.

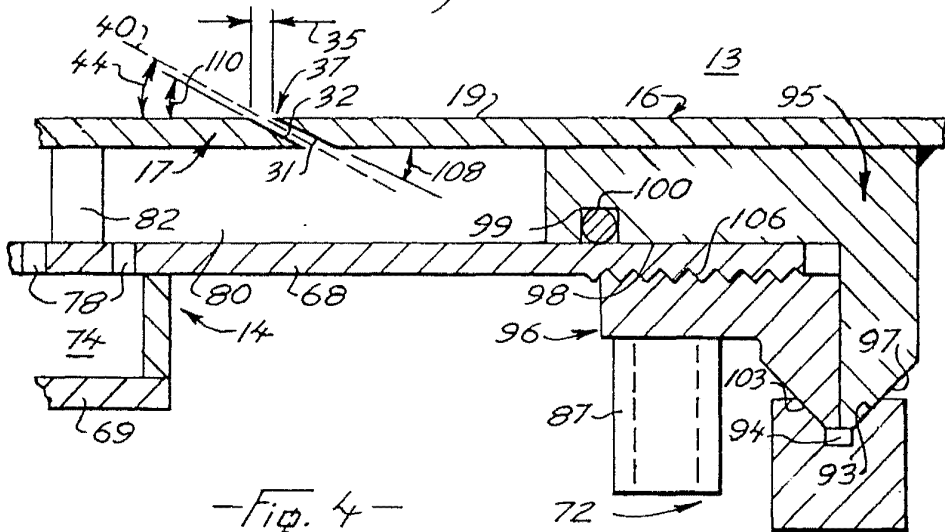
[Handwritten signature]
 firmado. M.ª Dolores Jerquera



-Fig. 2-



-Fig. 3-



-Fig. 4-

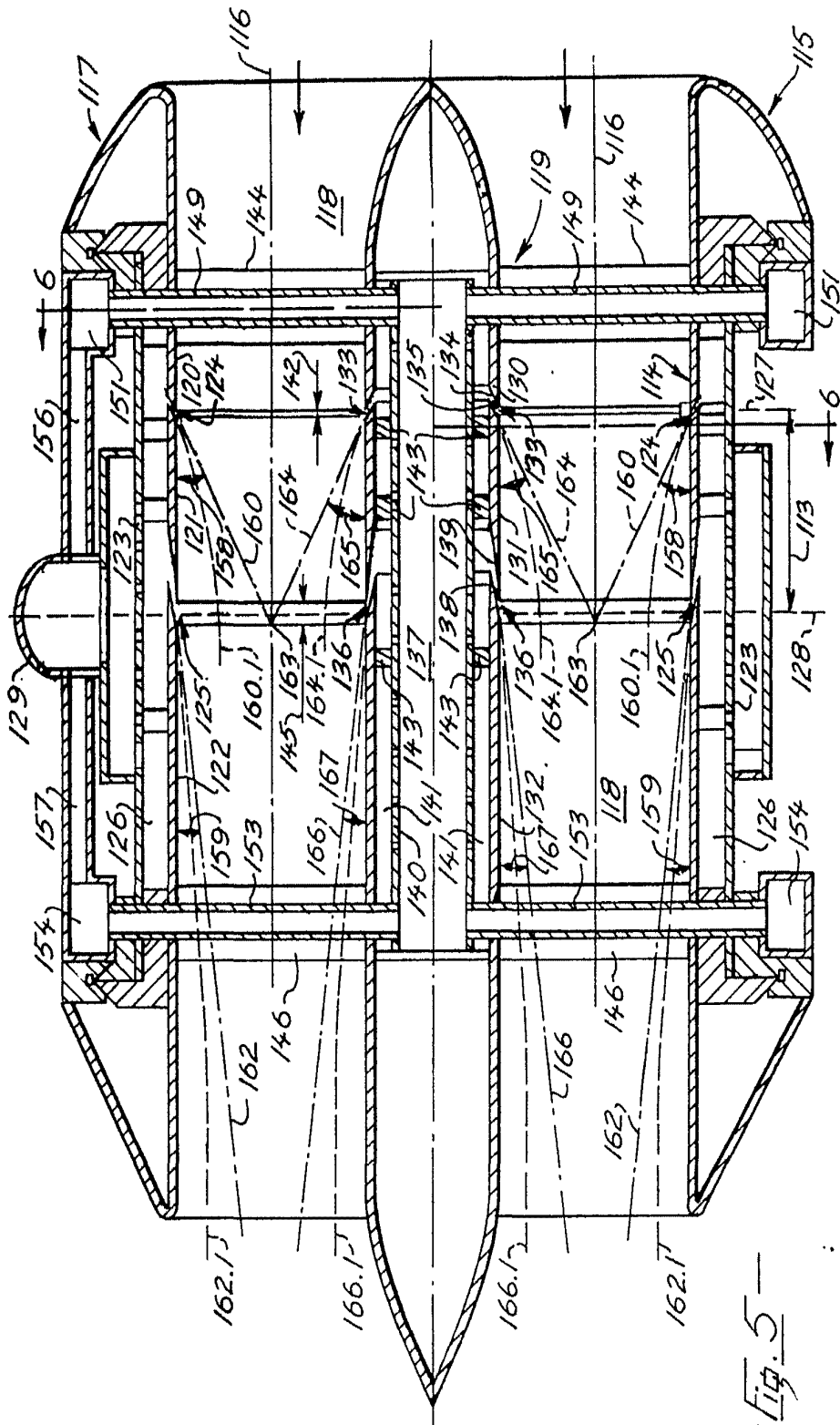
Escala variable

Madrid, 10 NOV. 1975
P.R.

M. VICIACO GARCIA CABRERIZO
P.R.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

10 NOV 1975



Escala variable

Madrid 10 NOV. 1975

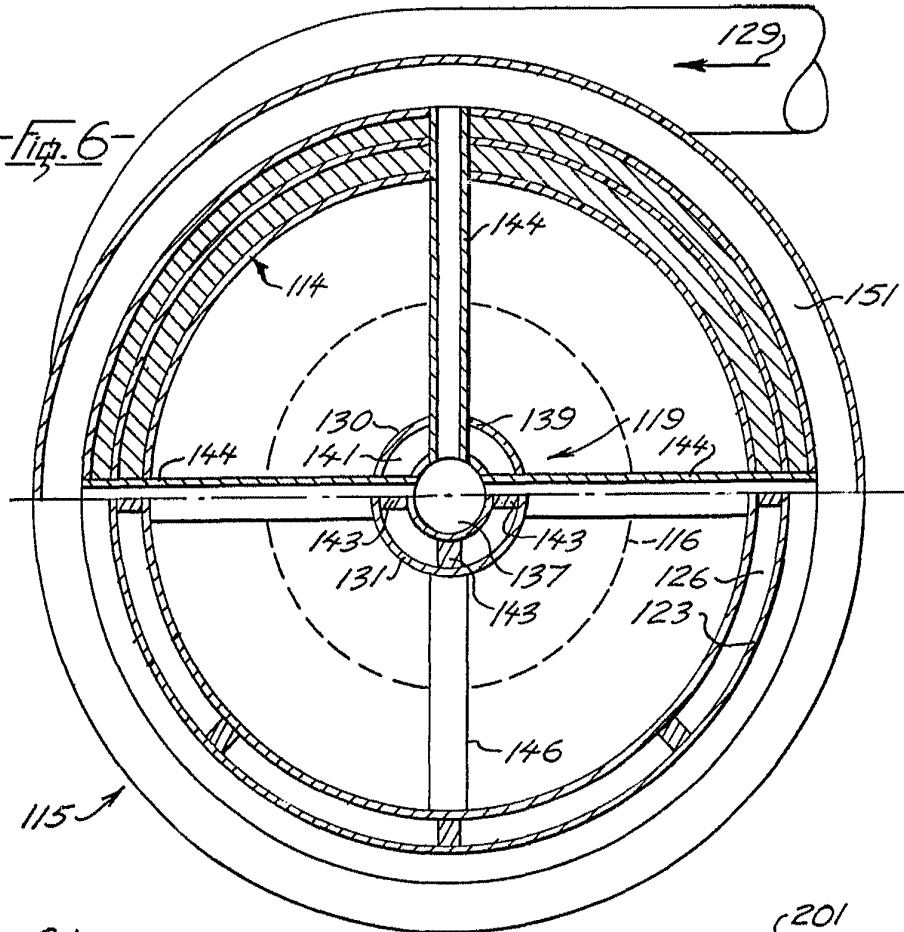
P. R.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

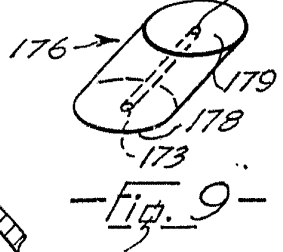
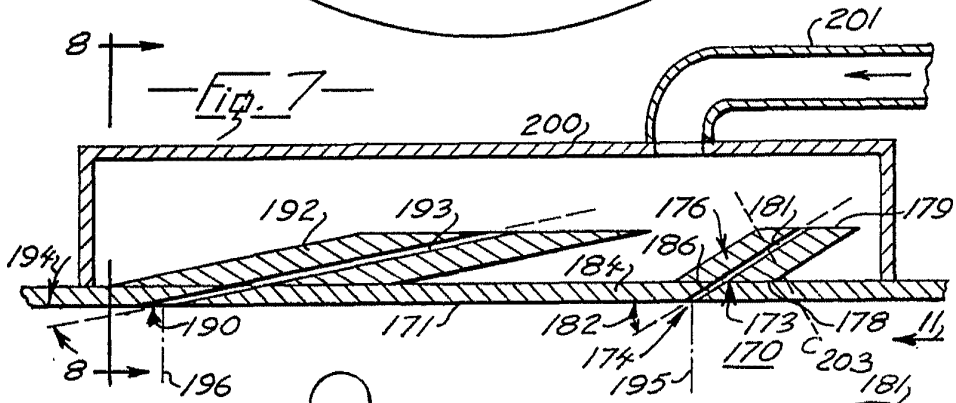
P. R.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

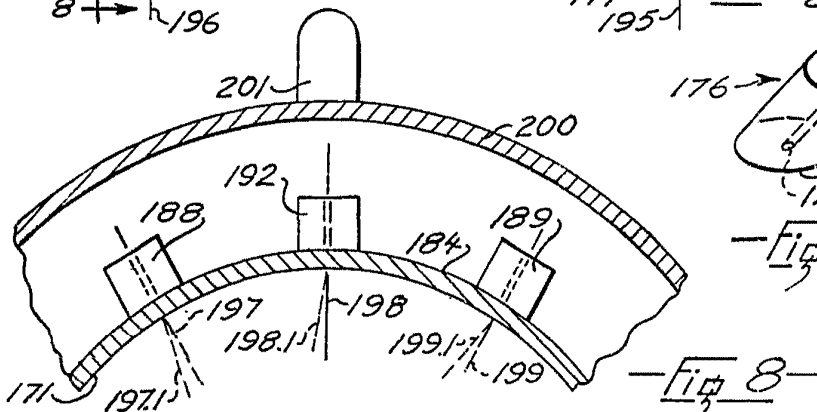
-Fig. 6-



-Fig. 7-



-Fig. 9-



-Fig. 8-

Madrid.
P. P.

Escala variable