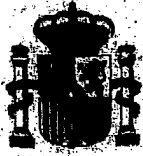


REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

10 ES	11	NUMERO	278920	12 Y
	13	FECHA DE PRESENTACION	18-4-84	

16 SET. 1984
M 424

20 PRIORIDADES:	21 NUMERO	22 FECHA	23 PAIS
-----------------	-----------	----------	---------

27 FECHA DE PUBLICIDAD	28 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	A61F 1/22

29 TITULO DE LA INVENCIÓN
"VALVULA PROTÉSICA DE CORAZÓN".

30 SOLICITANTE (S)
ANGICOR LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
15301 Highway 55 West, Minneapolis, Minnesota 55447, EE.UU.

31 INVENTOR (ES)

32 TITULAR (ES)

33 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ
(MOD.-7072)

CG/

AMBITO TECNICO

Esta invención se refiere generalmente a válvulas de corazón artificiales y, más particularmente, a válvulas de corazón que utilizan un ocluser de disco pivota-
 5 ble, girable y de flotación libre.

ANTECEDENTES TECNICOS

10 El corazón humano sirve como una bomba doble con cuatro cámaras o cavidades. Cuatro válvulas separadas controlan el paso de la sangre entre esas cámaras o cavi-
 dades. Cuando funcionan apropiadamente, esas válvulas natu-
 15 rales actúan como mecanismos de un solo sentido que permi-
 ten a la sangre fluir solamente en un sentido a través de
 ellas. Cuando una de esas válvulas funciona defectuosamente
 surgen serios problemas de salud. A menudo la válvula defec-
 tuosa debe ser sustituida por un dispositivo protésico.

Válvulas de corazón artificiales se utilizan
 20 para el propósito mencionado. Típicamente, tales válvulas
 incluyen un orificio circular y un dispositivo de regula-
 ción de la corriente, tal como una bola o un disco, que pue-
 de ser usado para ocluir el paso del orificio. Tales válvu-
 25 las de corazón implantadas deben soportar un número de con-
 diciones fatigantes y, por otro lado, están sujetas a un am-
 biente desfavorable para artefactos. Por ejemplo, conforme
 el corazón bombea la sangre son evidentes amplias inercias
 estáticas y dinámicas. Además, un gradiente de presión hemo-
 30 dinámica significativo puede crearse a través de la posición
 de la válvula. Las válvulas de corazón también están sujetas

a desgaste y roturas locales, y pueden contribuir a la creación de zonas de estancamiento donde puede tener lugar la formación de coágulos.

5 Idealmente, una válvula artificial de corazón ofrece una oposición mínima a la corriente deseada de sangre y adicionalmente estimula un flujo centralizado a través de la válvula. Las válvulas de corazón que hacen uso de ocluidores de disco pivotables, girables y de flotación libre parecen ser las que mejor cumplen ese criterio. No obstante,

10 los dispositivos de la técnica anterior que hacen uso de tales ocluidores de disco todavía no tienen problemas insignificativos para acomodar el gradiente de presión hemodinámica y disminuir la creación de zonas de estancamiento. Además, tales ocluidores de disco no han tenido éxito en estimular

15 un flujo de sangre centralizado como, por otra parte, sería deseable.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

20 Los problemas anteriores son resueltos sustancialmente, sin compromiso indebido de otros atributos deseables apuntados anteriormente que ya son proporcionados por dispositivos de la técnica anterior, mediante la creación de la invención aquí descrita. La invención incluye general-

25 mente un alojamiento de válvula y un ocluidor de disco pivotable, girable y de flotación libre.

El ocluidor de disco comprende una superficie próxima sustancialmente plana y una superficie distante sustancialmente convexa. (A lo largo de esta memoria y en las reivindicaciones, las palabras "próxima" y "distante" no son

30

usadas en su connotación usual euclidiana. En su lugar, en la práctica cardiovascular, "próxima" se refiere a aquel lugar por donde la sangre penetra en una estructura particular, y "distante" se refiere a aquel lugar por donde la sangre sale de una estructura particular. Por consiguiente, usadas con referencia a un oclisor de disco, "próximo" se refiere a aquel lado del oclisor de disco que normalmente se encuentra frente a la lumbrera de entrada de sangre y la palabra "distante" se refiere a aquel lado del oclisor de disco que normalmente se encuentra frente a la lumbrera de salida de la corriente sanguínea).

La superficie próxima sustancialmente plana del oclisor de disco incluye un recinto dispuesto concéntricamente dentro de ella que coopera con una estructura complementaria de pivote y soporte que será descrita más adelante. Finalmente, el oclisor de disco incluye una periferia redondeada o curvada que une suavemente la superficie distante sustancialmente convexa con la superficie próxima sustancialmente plana.

El alojamiento de válvula de la invención puede estar compuesto generalmente de una base de forma anular. Esta base incluye un canal o ranura para anillo de sutura, formada alrededor de la periferia exterior de la misma para recibir un anillo de cosido que facilita la implantación de la válvula dentro del corazón. Además, la circunferencia interior de la base puede estar redondeada. El alojamiento de válvula también incluye una unidad de control de posición distante y una unidad de control de posición próxima.

La unidad de control de posición próxima puede estar compuesta de una estructura en voladizo que propor

5

10

15

20

25

30

ciona tanto una superficie de soporte de modo ocluido como una primera superficie de soporte de modo no ocluido que funciona cooperativamente con el recinto dispuesto en el disco ocluidor. (Según se utiliza aquí, una "superficie de soporte" incluye una superficie plana, una superficie de línea o una superficie de punto, sin limitación). La superficie de soporte de modo ocluidor coopera igualmente con el recinto del ocluidor de disco y con la superficie plana del mismo. Además, la unidad de control de posición próxima proporciona una guía de pivote de transición del modo no ocluidor al modo ocluidor.

La unidad de control de posición próxima puede estar formada por una estructura a modo de varilla que soportará firmemente el movimiento de pivotamiento, posición de oclusión y posición de no oclusión del ocluidor de disco mientras, simultáneamente ofrece solamente una barrera mínima a la corriente sanguínea.

La unidad de control de posición distante sirve tanto como una guía de pivote de transición desde el modo de oclusión al modo de no oclusión, como una superficie de soporte de un segundo modo de no oclusión. La unidad de control de posición distal puede estar provista mediante el uso de dos salientes cortos que están situados opuestos entre sí a lo largo de una cuerda del alojamiento de válvula. Estos salientes están orientados sustancialmente hacia dentro del alojamiento de válvula y cooperan con la superficie convexa del ocluidor de disco de tal manera que el ocluidor de disco puede pivotar con respecto a los salientes y puede además ser soportado por los mismos cuando está en el modo de no oclusión.

5 Cuando la presión de la sangre sobre el lado de próxima del ocluser de disco supera la presión sobre el lado distante, el disco ocluser se trasladará un poco distan-
tamente y entonces pivotará en torno a las superficies
de guía de pivotamiento de la unidad de control de posi-
ción distante. El ocluser de disco vendrá a apoyarse con-
tra las superficies de soporte anteriormente descritas a
un ángulo de aproximadamente 75° respecto a la horizontal
y no puede moverse más allá.

10 Así situado, se forman dos aberturas para la corriente sanguínea, siendo una abertura mayor que la otra.
La abertura mayor queda formada entre el alojamiento de
válvula y el lado próximo del ocluser de disco. La abertu-
ra más pequeña queda formada entre el alojamiento de válvu-
la y el lado distante del ocluser de disco.

15 La superficie convexa del ocluser de disco coopera con la superficie plana del ocluser de disco, cuan-
do está situado en el modo de no oclusión, a no dividir tur-
bulentamente la corriente sanguínea que pasa entre las abertu-
ras mayor y más pequeña. Una cantidad de sangre suficien-
te pasará sin turbulencias a través de la abertura menor de
modo que la sangre será sustancialmente dirigida centralmen-
te a través del alojamiento de válvula. El borde redondeado
del ocluser de disco mejora, además, el paso sin turbulen-
cias de la sangre.

20 En consecuencia, una válvula que utiliza este ocluser de disco imita bien el funcionamiento de una vál-
vula natural de corazón respecto al mantenimiento de una
corriente de sangre sustancialmente centralizada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Estos y otros atributos de la invención se pondrán más en claro mediante un estudio de la siguiente descripción detallada de la mejor manera de llevar a cabo la invención, particularmente cuando se revisa en conjunción con los dibujos, en los cuales:

5

La Fig. 1 es una vista en planta desde arriba de la válvula de corazón con el ocluser de disco en el modo de oclusión;

10

la Fig. 2 es una vista en planta desde arriba de la válvula de corazón sin el disco ocluser;

la Fig. 3 es una vista en planta desde arriba de la válvula de corazón con el ocluser de disco en el modo de no oclusión;

15

la Fig. 4 es una vista frontal en alzado de la invención, cortada a lo largo de la línea 4-4, según se representa en la Fig. 3;

la Fig. 5 es una vista lateral en alzado de la invención, cortada a lo largo de la línea 5-5, según se representa en la Fig. 3;

20

la Fig. 6 es una vista lateral en alzado de un detalle de la invención;

la Fig. 7 es una vista en corte de un detalle tomada a lo largo de la línea 7-7, según se representa en la Fig. 5;

25

la Fig. 8 es una vista lateral en corte del ocluser de disco de la invención; y

la Fig. 9 es una vista en planta desde arriba del ocluser de disco.

30

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

5

Ahora con referencia a los dibujos, y en particular a la Fig. 1, puede verse la válvula de corazón de la invención representada generalmente por el núm. 10. La válvula de corazón (10) incluye generalmente un alojamiento de válvula (11) y un oclisor de disco (12). Estos elementos generales se describirán ahora en forma ordenada.

10

Con referencia ahora a la Fig. 2, se describirá en detalle el alojamiento de válvula (11). El alojamiento de válvula (11) incluye una base (13) de forma anular. Esta base (13) de forma anular incluye un canal (14) para anillo de sutura que está quizá mejor representado en la Fig. 4. Un anillo de cosido (no mostrado) puede ser dispuesto dentro del canal (14) de anillo de sutura para facilitar la implantación de la válvula de corazón (10) dentro de un corazón (no mostrado). Tales anillos de cosido son bien conocidos en la técnica. Por consiguiente, no es preciso hacer aquí una descripción adicional de tales anillos de cosido.

15

20

25

30

Con referencia a la Fig. 5, la superficie circunferencial interior (16) de la misma puede estar coronada. Más particularmente, la superficie interior (16) puede ensanchar su circunferencia en ambos bordes (17 y 18) y ser más estrecha en el centro (19). Puede notarse también que la circunferencia interior en los bordes (17 y 18) puede ser de mayor diámetro que el diámetro del canal (14) para anillo de sutura. Tal disposición ayudará a asegurar que el alojamiento de válvula (11) obstruya la corriente sanguínea que pasa a su través lo menos posible cuando está

implantada dentro de un corazón.

El alojamiento de válvula (11) incluye también una unidad de control de posición distante (22) formada enteriza y una unidad de control de posición próxima (27). Ambas unidades (21 y 22) se describirán ahora con referencia a la Fig. 2.

La unidad de control de posición próxima (21) se une a la superficie interior (16) del alojamiento de válvula (11). Esta conexión puede ser realizada a través de dos miembros (23 y 24) curvados a modo de varilla que están fijados a la porción próxima de la base (13) (véase Fig. 5 en el número 26). Como se representa en la Fig. 7, ambos miembros a modo de varilla (23 y 24) tienen una sección transversal generalmente elíptica.

Ambos miembros a modo de varilla (23 y 24) están en voladizo hacia el interior del alojamiento de válvula (11). Ambos miembros a modo de varilla (23 y 24) están entonces unidos en sus extremos en voladizo mediante un miembro (27) generalmente en forma de U, cuyo miembro (27) en forma de U está mejor representado en la Fig. 4.

Una sección de la superficie distante de ambos extremos de cada miembro a modo de varilla (23 y 24) sirve como una superficie de soporte en el modo de oclusión para el oclisor de disco (12). Estas zonas de soporte están señaladas generalmente por el número 28. Ambos extremos en voladizo de los miembros a modo de varilla (23 y 24) sirven como guía de pivotamiento para el oclisor de disco durante la transición desde el modo de no oclusión al modo de oclusión, estando estas zonas de guía de pivotamiento representadas generalmente por el número 29.

El miembro en forma de U (27) sirve como superficie de soporte en un modo de no oclusión, como se representa en la Fig. 5. Más adelante se dará una descripción detallada del funcionamiento en cooperación entre el ocluser de disco y la unidad de control de posición próxima (21).

Preferiblemente, la unidad de control de posición próxima (21) estará diseñada de tal manera que la base del alojamiento de válvula (13), los dos miembros a modo de varilla (23 y 24) y el miembro en forma de U (27) estén formados de una pieza.

La unidad de control de posición distante (22) puede estar compuesta por dos salientes de forma sustancialmente triangular (31 y 32). Como cada saliente (31 y 32) constituye una imagen especular del otro, sólo uno de dichos salientes (32) necesita ser descrito en detalle.

El saliente (32) se une a la porción distante de la superficie interior (16) de la base (13). Como se representa en las Figs. 4 y 6, la superficie inferior (33) del saliente (31) forma ángulo algo hacia arriba desde el plano horizontal. La superficie dispuesta hacia dentro (34) del saliente (31) tiene una forma más arqueada. Puede verse que la superficie hacia dentro (34) se curva para formar una zona cóncava de recepción para cooperación en funcionamiento con la superficie convexa del ocluser de disco (12).

La unidad de control de posición distante (22) sirve como una guía de pivotamiento para el ocluser de disco (12) durante la transición desde el modo de oclusión hasta el modo de no oclusión. En segundo lugar, la unidad de control de posición distante (22) sirve como superficie de

5 soporte para el ocluser de disco (12) durante el modo de no oclusión. Como en el caso de la unidad de control de posición próxima (21), los medios de cooperación entre la unidad de control de posición distante (22) y el ocluser de disco (12) se describirán en adelante.

10 Con referencia a las Figs. 8 y 9, el ocluser de disco (12) comprende sustancialmente un disco circular (37). Este disco (37) tiene una superficie inferior sustancialmente plana (38) y una superficie superior sustancialmente convexa (39). La superficie inferior sustancialmente plana (38) será llamada de ahora en adelante la superficie próxima, y la superficie superior del disco (37) sustancialmente convexa será denominada superficie distante. La periferia del disco (37) puede estar redondeada (41) por razones que serán expuestas a continuación. Finalmente, un recinto (42) puede estar dispuesto concéntricamente en la superficie próxima del disco (37) para interacción cooperativa con la unidad de control (21) de posición próxima.

15 Tanto el alojamiento de válvula (11) como el ocluser de disco (12) deberán estar hechos con materiales que sean compatibles con el entorno que los acoge. Además, los materiales deberán ser preferiblemente opacos a los rayos X y de poco peso. Tales materiales podrán incluir carbono Pyrolite, zafiro, cerámica, metales (tales como titanio, tantalio y acero inoxidable) y plásticos (tales como polipropileno, policarbonato, polisulfona, polietileno, Delrin, Teflón o similares). El solicitante prefiere el uso de carbono Pyrolite para el ocluser de disco y titanio para el alojamiento de válvula (11).

20 La válvula de corazón (10) puede estar cons-

truida o formada por cualesquiera medios conocidos adecuadamente compatibles con el material usado. Tales medios de manufactura incluyen la mecanización, colado, moldeo, soldadura, forjado, mecanización por descarga de electrones (EDM), estampación o similares. Para esta válvula de corazón en particular, el solicitante prefiere un método de mecanización.

El funcionamiento de la válvula de corazón (10) será descrito a continuación. Con referencia a las Figs. 1 a 5, el ocluser de disco (12) puede ser visto en modo de oclusión (en la Fig. 5 el modo de oclusión está representado por líneas de trazos (43)). Se apreciará que la base (13) no incluye un asiento o similar dispuesto circunferencialmente para cooperar con el ocluser de disco (12). En lugar de ello, puede ser provista una pequeña holgura del orden de 0,1 mm (44) entre la periferia (41) del ocluser de disco y la corona (19) de la superficie interior (16) de la base (13) de alojamiento de válvula.

En lugar de ser soportado por un tal asiento, el ocluser de disco (12) descansa sobre cuatro secciones diferentes de la unidad de control de posición próxima (21). Tal soporte se ha provisto cerca de la base y final de la unidad de control de posición próxima (21) como se representa por el número 28.

Cuando está en el modo de oclusión, la unidad de control de posición próxima (21) (Fig. 5) interactúa cooperativamente con el recinto (42) provisto en el ocluser de disco (12). Esta cooperación asegura que el ocluser de disco (12) pueda girar en torno a su eje geométrico, como puede ser necesario, pero el ocluser de disco estará aún im-

pedido de movimiento lateral indeseado.

5 Cuando la presión de la sangre sobre el lado próximo del ocluser de disco aumenta y supera la presión de la sangre sobre la cara distante del ocluser de disco, el ocluser de disco (12) empezará la transición desde el modo de oclusión (como se representa por el número 43) hacia el modo de no oclusión (como se representa por el número 46). Esta transición empieza con una pequeña traslación distante del ocluser de disco (12) con relación al alojamiento de válvula (11). Esta traslación sólo puede continuar hasta que la superficie distante (39) del ocluser de disco (12) hace contacto con la unidad de control de posición distante (22). Una vez hecho tal contacto, la traslación cesará sustancialmente y comenzará el pivotamiento.

15 El ocluser de disco (12) pivotará en torno a los salientes (31 y 32) de la unidad de control de posición distante (22) hasta que el ocluser de disco (12) haga contacto con la superficie de soporte (36) de modo de no oclusión de la unidad de control de posición distante (22) de la unidad de control de posición distante (22) y/o la superficie de soporte de modo de no oclusión representada por el miembro en forma de U (27) de la unidad de control de posición próxima (21). Conforme sucede dicho pivotamiento, el ocluser de disco (12) podrá también trasladarse adicionalmente en la dirección distante, y tal traslación adicional tiene lugar.

20 Así dispuesta, la superficie próxima (38) del ocluser de disco (12) estará situada en un ángulo de aproximadamente 75° con respecto a la horizontal. Pueden utilizarse también otras posiciones angulares, desde luego, dentro

de una gama de aproximadamente 50° a 89°.

Se apreciará que cuando está posicionada así, la superficie próxima sustancialmente plana (38), la periferia redondeada (41) y la superficie distante sustancialmente convexa (39) del oclisor de disco (12), cooperan en dividir y canalizar la corriente sanguínea entre las dos aberturas que han sido formadas en la abertura del alojamiento de válvula (11) por la posición del oclisor de disco (12) con el mínimo de obstrucción.

5

A este respecto, puede notarse que el oclisor de disco (12) no pivota en torno a un eje geométrico dispuesto centralmente. En su lugar, el pivotamiento ocurre de manera descentrada. Por consiguiente, la abertura formada entre el alojamiento de válvula (11) y la porción distante del oclisor de disco (12) constituye una abertura más pequeña (47) que la abertura (48) formada entre el alojamiento de válvula (11) y el lado próximo (38) del oclisor de disco (12).

10

15

La forma y la posición del oclisor de disco (12) asegura que la sangre será dirigida a través de ambas aberturas, grande y pequeña, (48 y 47), para originar una corriente de sangre sustancialmente centralizada a través del alojamiento de válvula (11).

20

Cuando la presión sobre la cara distante del alojamiento de válvula (11) empieza a sobrepasar la de la cara próxima, el oclisor de disco (12) iniciará la transición desde el modo de no oclusión (46) hacia el modo de oclusión (43). Esta transición comienza con una pequeña traslación próxima del oclisor de disco (12). Esta traslación ha sido representada mediante el uso de líneas de trazos en la

25

30

Fig. 4, donde el número 48 hace referencia a la posición distante del ocluser de disco (12) y el número 49 hace referencia a la posición próxima del mismo.

El ocluser de disco (12) continúa esta traslación hacia la posición próxima (49) hasta que la periferia del ocluser de disco (41) hace contacto con la superficie interior (16) de la base (13). Cuando se ha hecho tal contacto, el ocluser de disco pivotará en torno a la superficie de pivotamiento representada por el número 29 en la unidad de control de posición próxima (21). Tal pivotamiento continuará hasta que el ocluser de disco (12) adopte la posición (43) de modo de oclusión completa.

Se apreciará que la válvula de corazón (10) de la invención alcanza todos los beneficios de las anteriores válvulas de corazón con ocluser de disco pivotable, giratorio y de libre flotación, y que la válvula de corazón (10) de la invención alcanza ventajas adicionales asimismo. Lo más importante, esta válvula de corazón (10) asegura una corriente de sangre más centralizada y no turbulenta a través de la válvula de corazón (10), con todas sus ventajas inherentes.

Asimismo se obtienen otras ventajas. Por ejemplo, la unidad de control de posición próxima (21) coopera con la superficie interior del recinto (42) dispuesto concéntricamente para ayudar a impedir que el disco (37) se mueva más allá en la dirección distante cuando está en la posición de no oclusión. También, el disco (37) puede girar libremente en torno a la unidad de control de posición próxima (21). Como resultado, pueden ser continuamente lavados depósitos biológicos tales como sangre coagulada de la su-

perficie próxima del disco (37), incluyendo el recinto (42) dispuesto concéntricamente, por la interacción entre esas dos piezas.

5

Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz de lo anteriormente descrito. Por consiguiente, se entiende que, dentro del ámbito de las reivindicaciones anejas, la invención puede ser puesta en práctica de otra manera que la específicamente descrita.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad, se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Modelo de Utilidad, en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una válvula protésica de corazón que tiene un ocluser de disco pivotable, girable, de flotación libre, que es movable entre posiciones de oclusión y no oclusión para bloquear la corriente de fluido a su través, teniendo dicho ocluser de disco unas superficies distante y próxima, un perfeccionamiento que comprende la provisión de un ocluser de disco que tiene un recinto dispuesto concéntricamente formado en la superficie próxima del mismo.

15 2ª.- Una válvula según la reivindicación 1ª, en la que dicho ocluser de disco incluye además una superficie distante sustancialmente convexa.

20 3ª.- Una válvula según la reivindicación 2ª, la cual incluye un ocluser de disco que tiene además una superficie próxima sustancialmente plana.

25 4ª.- Una válvula según la reivindicación 3ª, la cual incluye además una unidad de control de posición próxima y una unidad de control de posición distante para interacción operable con dicho ocluser de disco, de manera tal que dicho ocluser de disco puede ser soportado al menos parcialmente por dicha unidad de control de posición próxima cuando está en una posición de oclusión y soportado al menos parcialmente por dicha unidad de control de posición distante cuando está en una posición de no oclusión.

5 5ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la que al menos parte de dicha depresión dispuesta concéntricamente hace contacto al menos con parte de dicha unidad de control de posición próxima durante al menos parte del movimiento desde la posición de no oclusión hacia la posición de oclusión.

10 6ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la que al menos parte de dicha superficie distante sustancialmente convexa de dicho oclisor de disco hace contacto al menos con parte de dicha unidad de control de posición distante durante al menos parte del movimiento desde la posición de oclusión hacia la posición de no oclusión.

15 7ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la cual dicho oclisor de disco está también soportado al menos parcialmente por dicha unidad de control de posición próxima cuando está en una posición de no oclusión.

20 8ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la que dicha unidad de control de posición próxima coopera con dicha depresión dispuesta concéntricamente cuando dicho oclisor de disco está en una posición totalmente de no oclusión para impedir que dicho oclisor de disco se mueva adicionalmente en una dirección distante.

25 9ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la que dicha unidad de control de posicionamiento próxima coopera con dicha depresión dispuesto concéntricamente para ayudar a evitar la acumulación de material biológico no deseado dentro de dicha depresión dispuesta concéntricamente.

30 10ª.- Una válvula según la reivindicación 4ª, en la cual: (a) dicha válvula de corazón incluye un aloja-

200-7072

miento de válvula que está compuesto de una base de forma sustancialmente anular que tiene un canal o ranura para anillo de sutura formado alrededor de la misma y una circunferencia interior sustancialmente redondeada, de modo que dichas unidades de control de posiciones próxima y distante están fijadas a dicho alojamiento de válvula y se extienden hacia dentro del mismo; y (b) dicha unidad de control de posición próxima comprende primero y segundo miembros de varilla, teniendo cada uno de dichos miembros un primer extremo fijado a dicho alojamiento de válvula y un segundo extremo en voladizo hacia dentro de dicho alojamiento de válvula.

11ª.- Una válvula según la reivindicación 10ª, en la que un miembro sustancialmente en forma de U está fijo al segundo extremo de ambos primero y segundo miembros de varilla.

12ª.- Una válvula según la reivindicación 11ª, en el cual dicha unidad de control de posición distante comprende salientes primero y segundo de forma sustancialmente triangular, extendiéndose cada uno de dichos salientes hacia dentro de dicho alojamiento de válvula y teniendo cada uno una superficie receptora para cooperar operativamente con la superficie distante de dicho ocluidor de disco.

13ª.- "VALVULA PROTESICA DE CORAZON"

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16.02.14

P.A. Fernando de Elizaburu
Por Poder.

278920

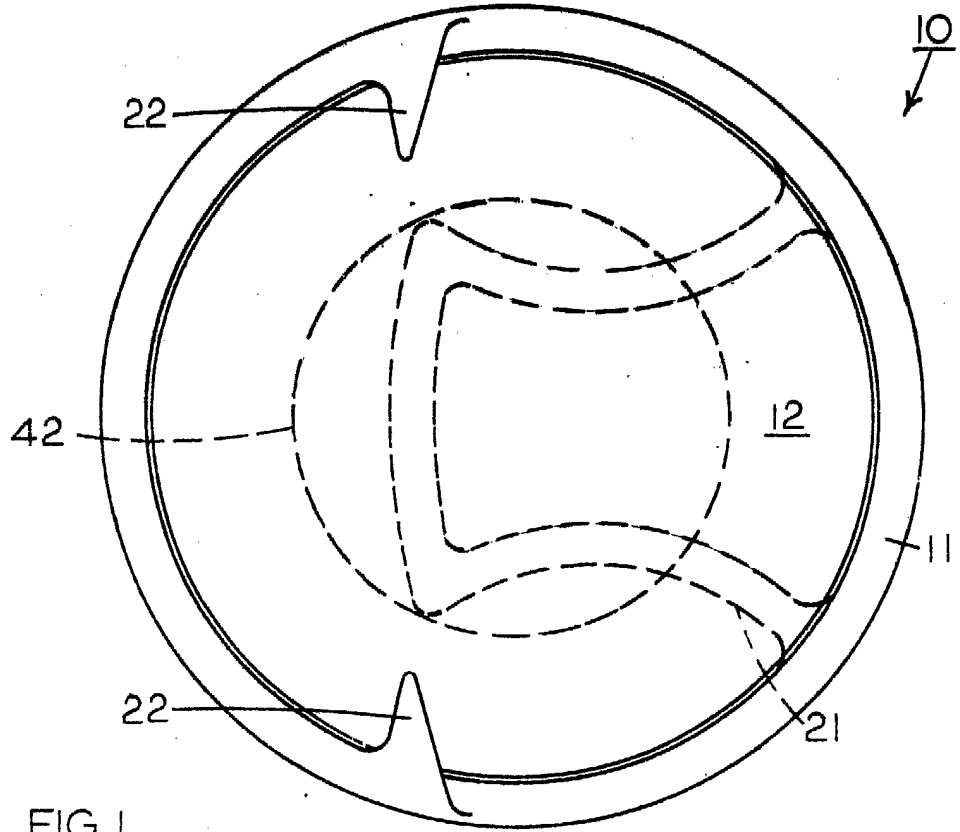


FIG 1

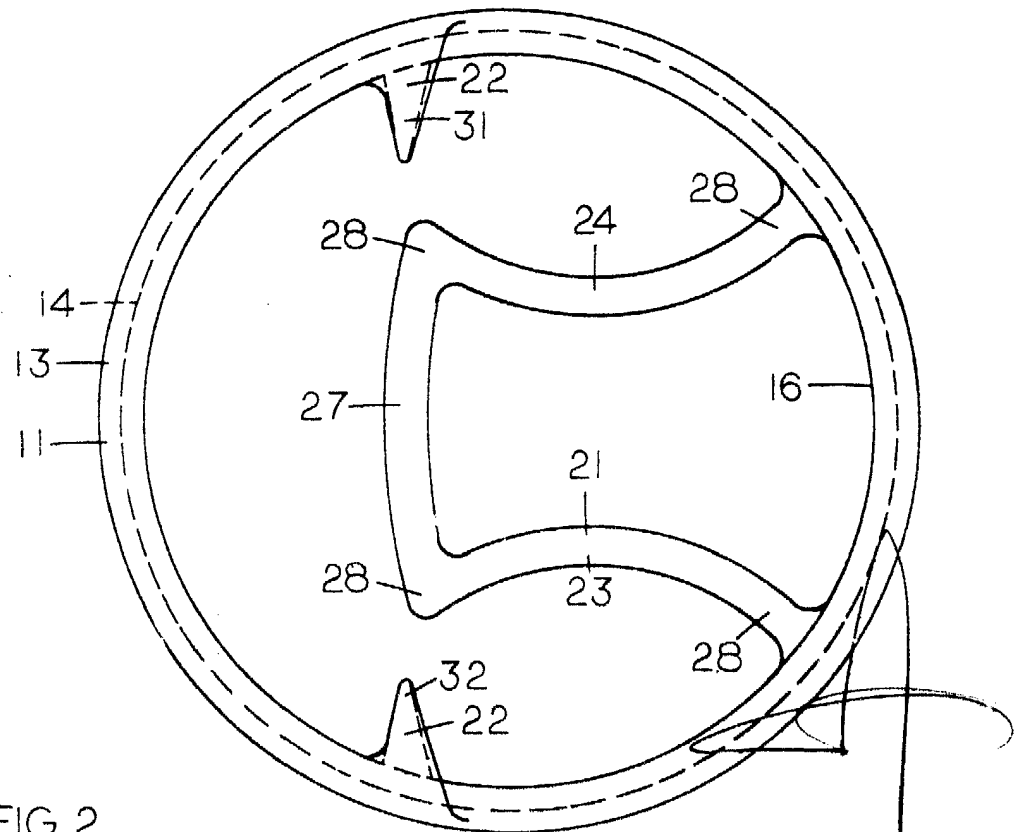


FIG 2



Fernando de Elizaburu
Por Pedar.

278920

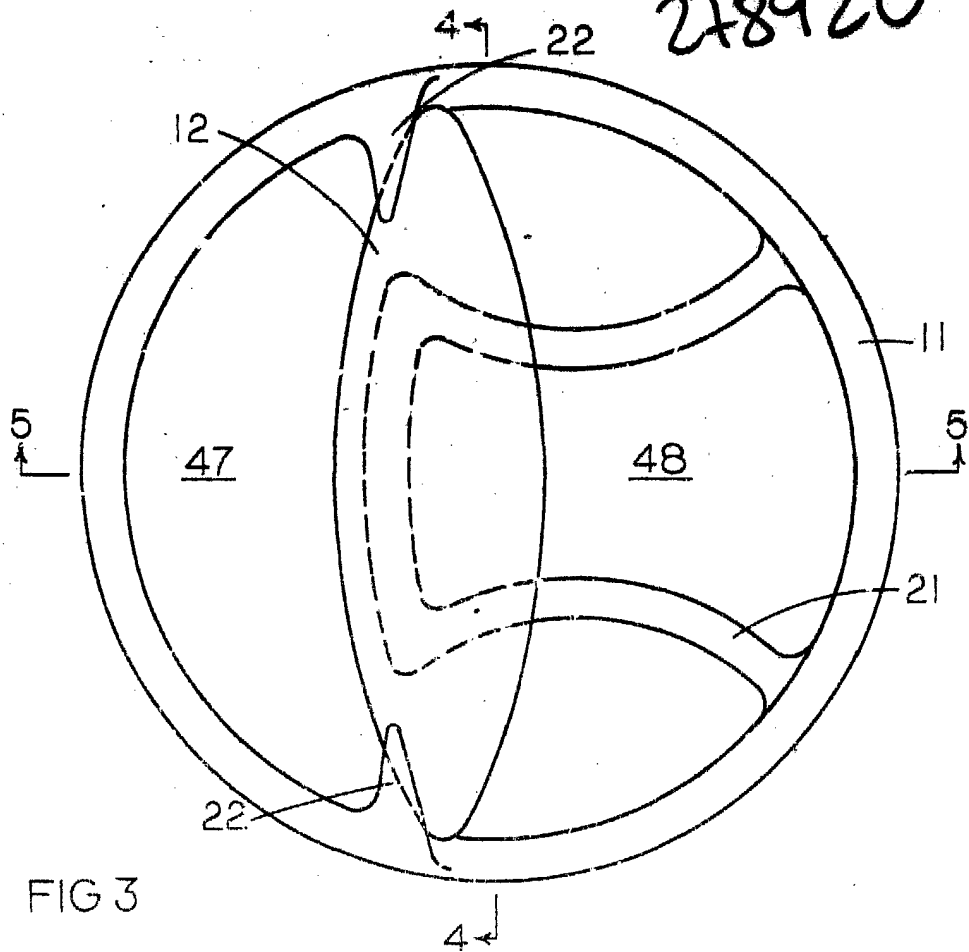


FIG 3

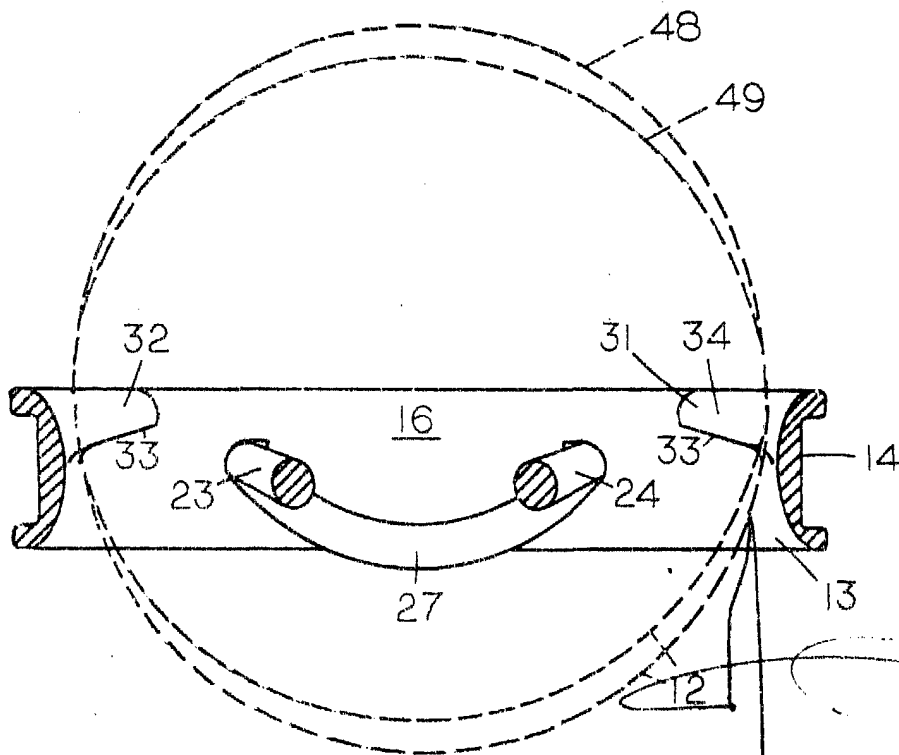


FIG 4

278920

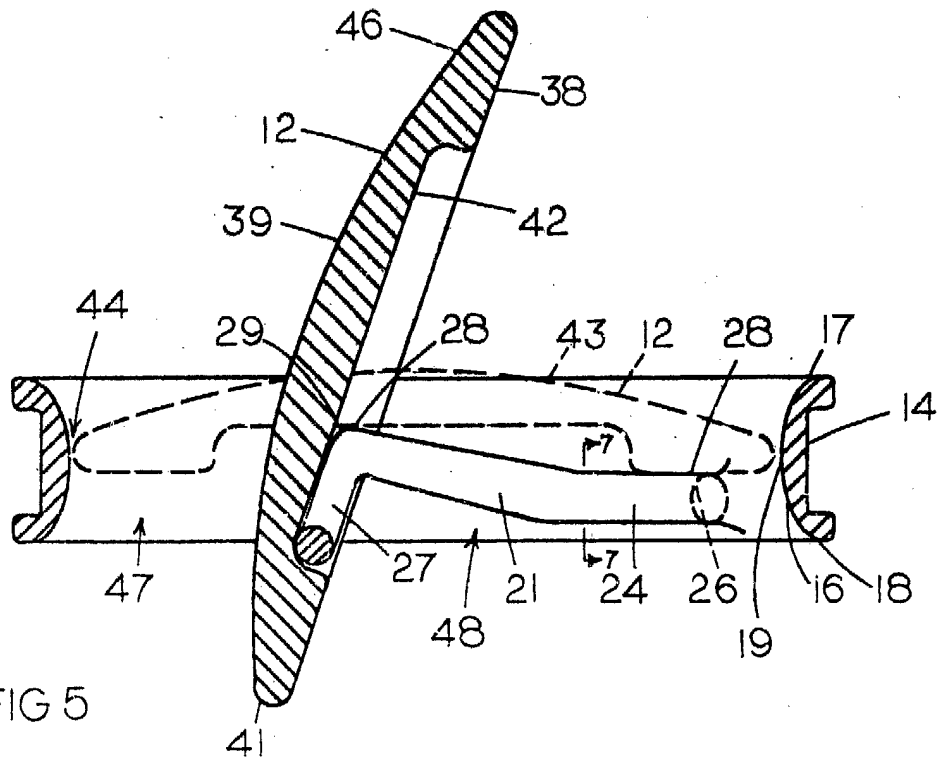


FIG 5

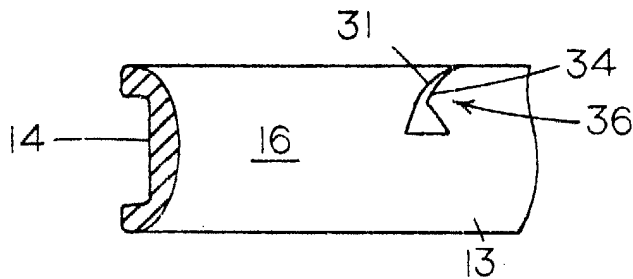


FIG 6

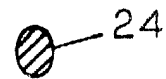


FIG 7

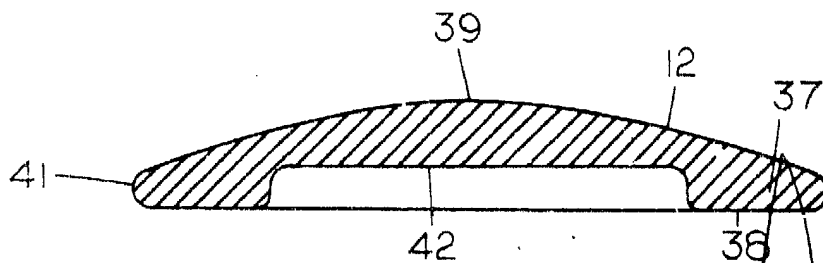


FIG 8

Fornerio & C. S.p.A.

278920

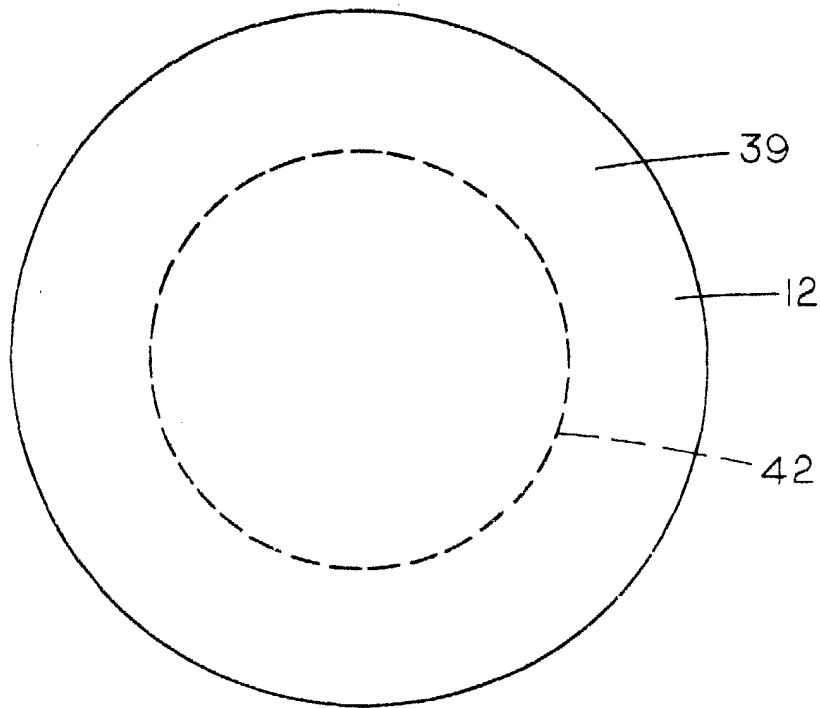


FIG 9

