

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



20 ENE 1979

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.
PATENTE DE INVENCION

19 ES	11	NUMERO	469880	10 A1
21	22	FECHA DE PRESENTACION	16 MAYO 1978	

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
796.953	16.5.77	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	

54 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA ESTRUCTURA DE ORIFICIOS MULTIPLES, UTILIZADA PARA PULVERIZAR COMBUSTIBLE INYECTADO EN MOTORES DE COM- BUSTION INTERNA.

71 SOLICITANTE (S)
THE BENDIX CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Bendix Center, Southfield, Michigan 48075, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
GARLAND E. BUSCH, Ing,

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de estructuras de orificios múltiples y, de un modo más particular, se refiere a un disco de pulverización con estructura de orificios múltiples que se utiliza conjuntamente con una válvula inyectora de combustible para automóvil utilizado para pulverizar combustible que se inyecta en un motor de combustión interna.

El empleo de estructuras de orificios múltiples conjuntamente con toberas para dispersar o pulverizar un fluido de salida es un dispositivo perfectamente conocido. Dichas estructuras de orificios múltiples se encuentran en una amplia variedad de aplicaciones que van desde los botes de aspersión antiguos para regar un jardín hasta válvulas inyectoras de combustibles complicadas para motores de combustión interna.

El que la estructura de orificios múltiples simplemente disperse el fluido, como ocurre en el aspersor de riego, o pulverice el fluido como en una tobera de inyección de combustible, depende de varios factores, uno de los cuales es del tamaño de las aberturas, así como la fuerza con la que se expulsa el fluido. La pulverización se realiza mejor cuando el fluido se expulsa desde aberturas relativamente pequeñas con fuerzas relativamente altas. Para aplicaciones en inyectores, de combustible para automóviles, parece ser que las aberturas pequeñas con diámetros efectivos del orden de varios centenares a menos de un centenar de micrones dan la pulverización deseada sin necesidad de que el combustible se tenga que poner a presión superior a límites tolerables. Desgraciadamente, las estructuras de orificios múltiples con aberturas en esta gama de tamaños son difíciles de fabricar y su coste es prohibitivo para poder cumplir con las necesidades de gran volumen y bajo cos

te del mercado de automóviles.

Las diversas técnicas para hacer la estructura de orificios múltiples deseada, por ejemplo las técnicas de taladro o perforación, son impracticables. La fotoincisión o mecanización química parecen ser una mejor forma de enfocar el problema, pero debido a la profundidad necesaria de las aberturas resulta difícil conseguir la uniformidad deseada en las aberturas. Como variante, la fusión de tubos de pequeño diámetro descrita en la patente Estadounidense 3.737.367 parece ser la mejor forma de enfocar el problema encontrada por la tecnología anterior. El inconveniente que tiene esta forma de enfocar el problema es que los pasos de las aberturas resultantes son paralelos entre sí, por lo tanto, el cono de pulverización del combustible emitido es limitado. La divergencia del patrón de pulverización emitido por dicha estructura puede aumentar acunando la estructura para producir una superficie curvada. Como variante, los tubos paralelos en las diversas secciones de las estructuras se puede situar angularmente según se indica en la patente Estadounidense 3.713.202.

Se puede obtener también pulverización sometido a torsión las filas individuales de tubos, según se describe en la patente Estadounidense, número 1.721.381. En esta patente, las filas alternas retuercen en dirección opuesta para aumentar la turbulencia mejorando por lo tanto la mezcla y combustión de los gases emitidos. Esta patente no enseña el empleo de los intersticios entre los tubos para pasar el gas oxidante que sustenta la combustión del gas combustible que pasa a través de los tubos. La patente Estadounidense 3.602.620 describe una lanza térmica en la cual el gas oxidante se alimenta hasta la punta de la lanza a través de los intersticios formados por torsión de

alambres solidos alrededor de un núcleo o alma. Las barras retorcidas en esta patente proporcionan un trayecto tortuoso para impedir el flujo de gas.

5 El objeto principal adicional es un procedimiento para fabricar una estructura de orificios múltiples que comprende proporcionar capas concentricas de elementos cilíndricas y barras colocadas angularmente, alternos, en un conjunto integral o solidario y cortar en rodajas dicho conducto integral en dirección perpendicular al eje de los elementos cilíndricos para producir una pluralidad de orificios múltiples donde los intersticios entre las barras y cilindros forman una pluralidad de pasos o conductos situados angularmente.

10 El invento proporciona una estructura de pastilla de orificios múltiples que tiene una pluralidad de pasos o conductos situados angularmente y un procedimiento para hacer la estructura de orificios múltiples.

15 La estructura se hace fusionando capas concentricas de barras solidas entremezcladas con elementos de forma cilíndrica donde cada capa sucesiva de barras se situa en un ángulo progresivamente mayor con respecto al eje de conjunto fusionado. El conjunto fusionado de cilindros y barras se corta en -
20 tonces en pastillas relativamente delgadas donde los intersticios formados entre las capas fusionadas de barras y elementos cilíndricos forman una pluralidad de pasos o conductos situados angularmente donde los angulos de los conductos o pasos aumentan de una forma progresiva en función a su distancia a partir del centro de la estructura. El espesor de la pastilla está
25 determinado por la abertura efectiva de los intersticios y es suficiente para inducir en el fluido que pasa a través de los intersticios un componente direccional paralelo al desplaza -
30

miento angular de las barras con respecto al eje geométrico común de la estructura.

5 La invención proporciona una estructura de orificios múltiples que tiene una pluralidad de pasos situados angularmente con respecto a un eje común.

Otro objeto del invento es fabricar una estructura de orificios múltiples en la cual el desplazamiento angular de los conductos aumenta en función al desplazamiento del paso o conducto a partir del centro de la estructura.

10 Otro objeto del invento es una placa de pulverización de orificios múltiples plana para una valvula inyectora de combustible en la cual el combustible que pasa a través de la placa de pulverización se expulsa con un ángulo que está en función a la distancia de los orificios a partir del centro de la placa de pulverización.

15 Estas y otras ventajas del invento resultarán evidentes en el curso de la descripción detallada que sigue, tomando como referencia los dibujos.

En los que:

20 La figura 1 es una vista en perspectiva de la estructura de orificios múltiples ilustrada.

La figura 2, es una vista en costado desplazada que ilustra la disposición angular de las capas de barras en secuencia.

25 La figura 3 es una vista en sección parcial a mayor escala de la estructura de orificios múltiples.

La figura 4 es una vista despiezada que ilustra la estructura de las capas internas de un conjunto compuesto.

30 La figura 5 es una vista en sección parcial a mayor escala que ilustra una estructura fabricada a partir de barras

recubiertas y elementos cilíndricos recubiertos.

La figura 6 es una vista de costado de un compuesto fusionado y las estructuras de orificios resultantes cortadas del mismo.

5 Una modalidad del invento que sirve de ejemplo se ilustra en la figura 1. La estructura de orificios múltiples, indica de un modo general por el número 10, es una pastilla que comprende capas concéntricas alternas 12 de barras sólidas 16 y elementos cilíndricos 14 fusionados o sinterizados en un conjunto integral. Cada capa 12 de barras 16 comprende una pluralidad de barras individuales 16 situadas angularmente con respecto al eje de los elementos cilíndricos concéntricos. En la modalidad preferible, cada capa concéntrica 12 de barras 16, comenzando a partir del centro de la estructura, se situa en un ángulo, con respecto a la barra de núcleo 18, mayor que la 10 capa precedente según se ilustra en la figura 2. En la figura 2, la fila A indica la barra de núcleo 18 que se situa axialmente con respecto a la pastilla. La fila B es una vista de costado de la primera capa o capa interior de barras 16. La 15 fila C indica la capa siguiente en secuencia de barras y las filas D y E representan las capas siguientes en secuencia de barras. Se comprendera que solamente se utilizan cuatro capas de barras para ilustrar el concepto, y que en la práctica real la estructura puede tener de dos a tres capas hasta unas cien 20 capas. Además, los ángulos con los que las barras 16 se sitúan con relación a la barra de núcleos 18 pueden ser diferentes a los ángulos representados. Los ángulos representados son ilustrativos y la disposición angular real de cada capa de barras son respecto al eje de la estructura de orificios múltiples depende finalmente del uso al que se destine la estructura inclu-

25

30

yendo el ángulo deseado de dispersión o cono de pulverización del fluido emitido desde la estructura. Según resultara evidente, el aumento del desplazamiento angular de las barras aumentará las capacidades de dispersión resultantes de la estructura.

Refiriéndonos ahora a las figura 3, se ilustra una sección a mayor escala de una parte de la estructura de orificios múltiples. Según se ha descrito anteriormente, la estructura comprende una pluralidad de capas 12 de barras 16 separadas por elementos cilíndricos 14. Los intersticios o espacios intersticiales 20 entre las barras individuales 16 y los elementos cilíndricos 14 forman una pluralidad de pasos o conductos generalmente con forma triangular a través de la estructura. Estos intersticios 20 constituyen los orificios a través de los cuales fluye el fluido que se dispersa y pulveriza.

El espesor de la estructura está en función a la abertura eficaz de los intersticios y se elige de modo que el fluido que pase a través de la misma tenga, al salir de la estructura, un componente direccional paralelo a los ejes de los intersticios. Normalmente, el espesor de la estructura de orificios múltiples será aproximadamente lo o más veces mayor que el tamaño de los orificios individuales.

Una ventaja que ofrece la estructura descrita es que los orificios dan forma triangular son más eficaces en la pulverización del fluido saliente que los orificios circulares de la tecnología anterior. Según se sabe, las fuerzas de tensión superficial que actúan sobre el fluido saliente tienden a hacer que la corriente del fluido saliente oscile lo cual hace finalmente que la corriente saliente del fluido se descomponga en pequeñas gotitas. Cuanto mayor sea la deformación de la

corriente saliente a partir de la configuración esférica natural de un fluido libre, tanto mayor serán las fuerzas de tensión superficial que actúan sobre el fluido saliente. Por consiguiente, el fluido saliente se verá obligado a vibrar con más vigor y a descomponerse en partículas menores que las que se conseguiría con orificios circulares que tuviera la misma abertura eficaz.

Otro factor a considerar es la uniformidad general de las aberturas formadas por este procedimiento sobre las técnicas tradicionales de taladrado y/o fotoincisión. Las barras 16 se fabrican normalmente empleando técnicas de extrusión que dan por resultado tolerancias muy precisas en su diámetro; por lo tanto, las aberturas triangulares resultantes de la configuración descrita tendrán un tamaño muy uniforme.

Las figuras 4 y 5 ilustran un método muy sencillo y económico para fabricar una estructura de orificios múltiples descrita. Refiriéndonos a la figura 4, una barra central o núcleo 18 está circunscrita por seis o más barras o alambre 16'. La primera capa de barras 16' se retuerce alrededor del núcleo y la barra 18, por lo que sus ejes se sitúan en un ángulo predeterminado con respecto al eje de la barra de núcleo 18. El ángulo alfa puede ser de 5° según se indica en la figura 2-B o tener cualquier otro ángulo que se desee. La barra de núcleo 18 y las barras retorcidas 16' se embuten entonces en un elemento cilíndrico 14' cuyo diámetro interno es igual al diámetro interno de la barra de núcleo 18 más dos veces el diámetro de las barras 16', por lo que las barras 16' están en contacto físico con la superficie externa de la barra de núcleo 18 y la superficie interna del elemento cilíndrico 14'. El diámetro externo del elemento cilíndrico 14' se elige de modo que un número entero de

barras 16" del mismo diámetro que las barras 16' rodeen completamente al elemento 14' con sus superficies externas en contacto entre sí. una segunda capa de barras o alambres 16" se retuerce también alrededor de la superficie externa del elemento cilíndrico 14' y se envaina en un segundo elemento cilíndrico 14". Las barras retorcidas sobre la segunda capa se sitúan angularmente con respecto a la barra de núcleo 18 con un ángulo beta que puede igual que alfa o diferente según se ilustra en la figura 2. El diámetro interno del elemento cilíndrico 14" se elige de modo que las barras 16" queden encajadas entre la superficie externa del elemento 14' y la superficie interna del elemento 14" y en contacto con las mismas. El diámetro externo del elemento 14" se elige de nuevo de modo que un número entero de barras 16" del mismo diámetro que las barras 16' rodee completamente al elemento 14" con sus superficies externas en contacto con las barras adyacentes. De igual modo, la capa de barras 16" se embutirá o envainará en un elemento cilíndrico 14" y así sucesivamente hasta que la estructura compuesta de barras y elementos cilíndricos tiene un diámetro igual al diámetro de la estructura de orificios múltiples deseada 10. La estructura compuesta se secciona entonces o sinteriza para formar una estructura integral 22 (figura 6) donde cada barra se fusiona a cada barra adyacente y a las superficies de los elementos cilíndricos limítrofes 14.

Para facilitar la fusión de las barras y los elementos cilíndricos, las barras y los elementos cilíndricos se pueden recubrir con una delgada capa de material que tenga una temperatura de fusión menor que los materiales de las barras y elementos cilíndricos, según se ilustra en la figura 5. Este material de recubrimiento se puede depositar sobre la superfi-

5 cie de las barras y los elementos cilíndricos por electroplasia, inmersión, deposición de vapor o cualquier otra forma conocida por la tecnología. La figura 5 es una vista en sección a mayor escala en una parte de la estructura de orificios múltiples donde el espesor de las capas se ha exagerado con fines ilustrativos.

10 Refiriéndonos a la figura 5, cada barra 16 y elemento cilíndrico 14 se recubre con una delgada capa de material 24. Por ejemplo, las barras 16 y el elemento cilíndrico se pueden hacer de acero inoxidable o acero al carbono y el material de recubrimiento puede ser cobre, níquel, estaño o cualquier otro material apropiado que tenga una temperatura de fusión menor. Se comprenderá que las estructuras de orificios múltiples no necesita fabricarse de metales, y se pueden emplear vidrio e igualmente materiales de plástico. Además, no siempre es necesario que las barras 16 y los elementos cilíndricos 14 se recubran con material de menor temperatura de fusión y, como variante, solo se tiene que recubrir uno y otro elemento.

15 Refiriéndonos ahora a la figura 6, el conjunto fusionado 22 se corta en rodajas empleando cualquiera de los métodos conocidos para producir una pluralidad de estructuras de orificios múltiples delgados 10 que tienen el espesor deseado. La superficie cortada 16 de las estructuras de orificios múltiples se pueden rectificar después o pulirse para producir un acabado superficial necesario o uniformidad de espesor.

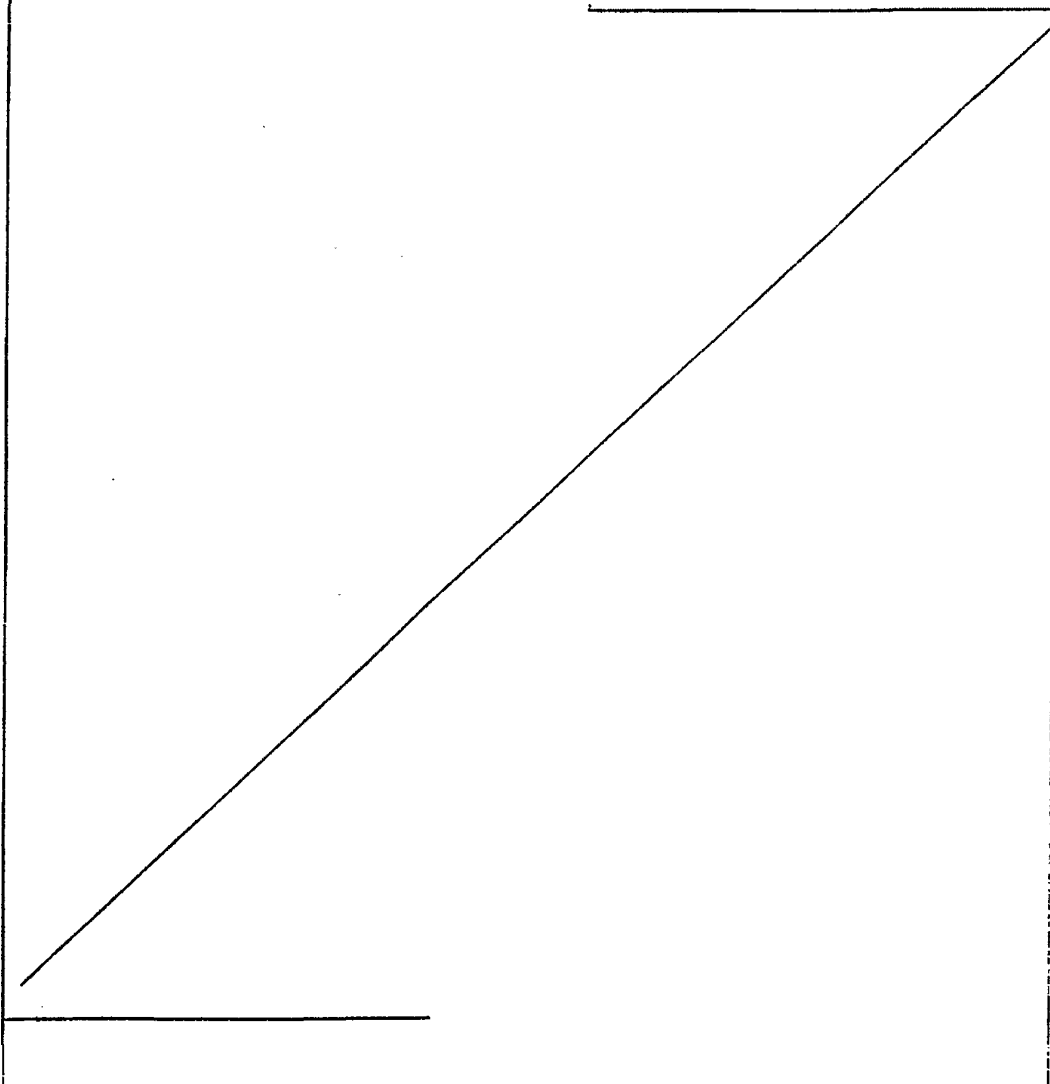
20 Aunque el invento se ha descrito e ilustrado con relación a una configuración y método de fabricación particulares, se comprendera que el invento no se limita a la estructura representada o al procedimiento particular para su fabricación. Se comprendera que los expertos en la materia podrían

25

30

5 concebir otras modalidades en las cuales los elementos cilíndricos podían adoptar otras formas o reemplazarse la capa única de barras por barras con secciones transversales no circulares o aún capas múltiples de barras entre los elementos cilíndricos, sin desviarse del espíritu del invento.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para fabricar una estructura de orificios múltiples utilizada para pulverizar combustible inyectado en motores de combustión interna, caracterizado porque
10 comprende las fases de apilar simétricamente capas alternas de barras paralelas y elementos, cilíndricos para formar un conjunto compuesto, cuyo conjunto compuesto tiene un eje de simetría, calentar el conjunto compuesto a una temperatura suficiente para hacer que las capas de barras y elementos cilíndricos se fusionen en un conjunto integral que tiene orificios abiertos entre las barras y los elementos cilíndricos; cortar en rodajas el conjunto integral fusionado en dirección perpendicular al eje de simetría para producir una pluralidad de pastillas, teniendo cada pastilla una pluralidad de orificios
15 abiertos entre las barras y elementos cilíndricos fusionados.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fase de apilamiento comprende además la fase de retorcer las capas de barras paralelas alrededor de los elementos cilíndricos, por lo que las barras quedan situadas angularmente con respecto al eje de simetría.

25 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la fase de torsión comprende además retorcer cada capa sucesiva de barras paralelas a través de un mayor ángulo de modo que las barras en cada capa sucesiva se sitúen en un ángulo mayor con respecto al eje de simetría que la capa precedente.

30 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las barras y elementos cilíndricos tienen temperaturas de fusión conocidas y porque comprende además la fase de recubrir por lo menos las barras con una delgada capa de

material que tiene una temperatura de fusión menor que el material de las barras y los elementos cilíndricos; y porque la fase citada de calentamiento sirve para calentar el conjunto compuesto a una temperatura intermedia a la temperatura de fusión de la capa delgada y la temperatura de fusión de las barras y el elemento cilíndrico para hacer que la capa delgada se fusione a las barras y elementos cilíndricos en conjunto integral.

5
10
15
20
25
30

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las barras y elementos cilíndricos tienen temperaturas de fusión conocidas y porque comprende además la fase de recubrir por lo menos los elementos cilíndricos con una delgada capa de material que tiene una temperatura de fusión menor que el material de las barras y elementos cilíndricos; y porque la fase de calentamiento sirve para calentar el conjunto compuesto a una temperatura intermedia a la temperatura de fusión de la capa delgada y la temperatura de fusión de las barras y elementos cilíndricos para hacer que la capa delgada fusione las barras y los elementos cilíndricos en el conjunto integral.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la fase de recubrimiento comprende además la fase de recubrir las barras con una delgada del mismo material.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la pastilla delgada se forma por una pluralidad de capas alternas de barras paralelas y elementos circundantes que sitúan simétricamente alrededor de un eje de simetría, fusionándose cada una de las barras a cada barra adyacente y a cada elemento circundante tangente al mismo para formar una estructura integral, siendo los orificios los intersticios formados entre las barras y los elementos circundantes.

McE

8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque las barras paralelas en cada una de las capas de barras se sitúan en ángulo con respecto al eje de simetría.

5 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizada porque las barras paralelas en cada capa de barras se sitúan en ángulo con respecto al eje de simetría y con respecto a las barras en una capa si y otra no de barras paralelas.

10 10.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque las barras paralelas en cada capa de barras se sitúan en ángulo con respecto al eje de simetría y porque el ángulo en el que se sitúa las barras paralelas aumenta progresivamente en cada capa sucesiva de barras paralelas.

15 11.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los elementos circundantes son cilíndricos concéntricos y situados alrededor del eje de simetría.

20 12.- Procedimiento para fabricar una estructura de orificios múltiples, utilizada para pulverizar combustible inyectado en motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 MAYO 1978

THE BENDIX CORPORATION.

J. M. GOMEZ AGERO Y PONSU
p. 7 Firmado: J. Cuatrecasas

ME

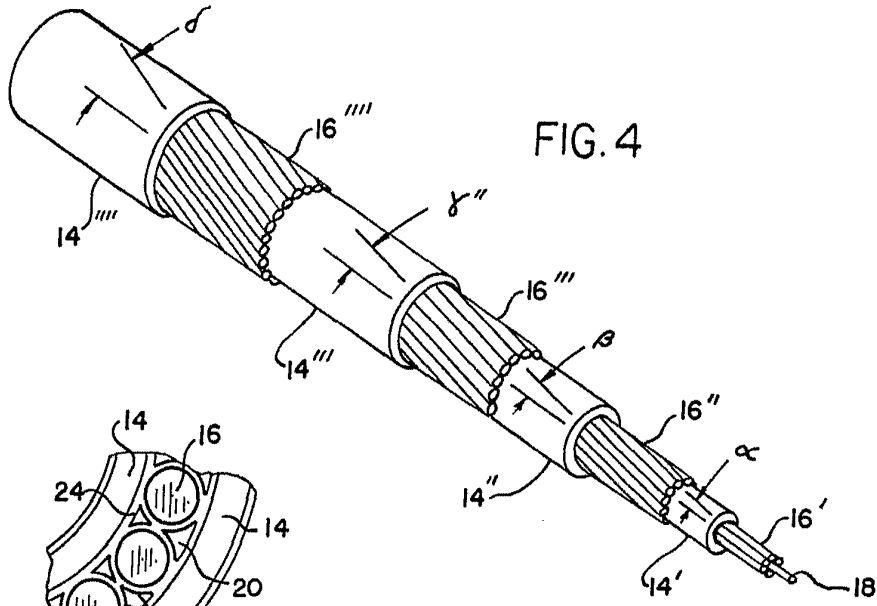


FIG. 4

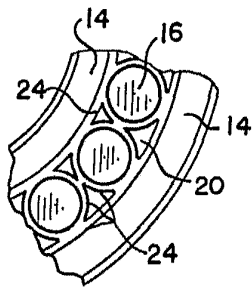


FIG. 5

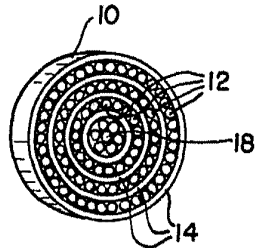


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

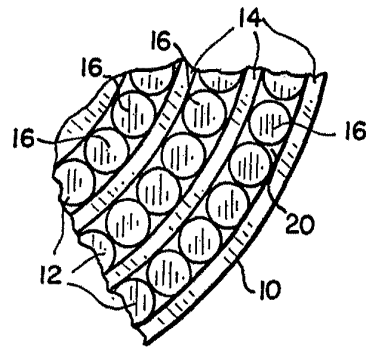


FIG. 3

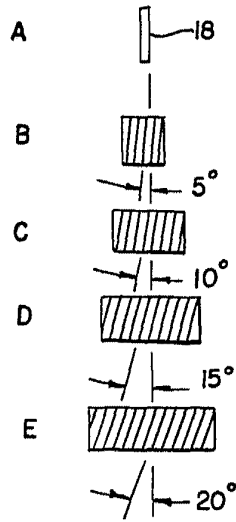


FIG. 2

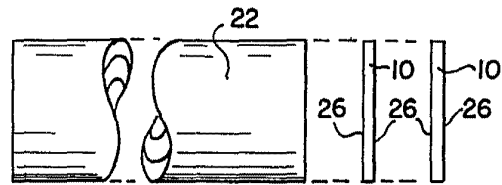


FIG. 6

16 MAYO 1978
 Madrid
 I. DE BENDIX S.A. MADRID N.º 109877
 Representado por: *[Signature]*