



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	456.128	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		21-2-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A63B	

64 TITULO DE LA INVENCION
METODO DE FABRICACION DE UNA CUERDA DESTINADA A SER UTILIZADA EN RAQUETAS PARA DEPORTES, EN INSTRUMENTOS MUSICALES Y APLICACIONES PARECIDAS.

71 SOLICITANTE (S)
ASHAWAY LINE & TWINE MFG. CO.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Laurel Street, Ashaway Rhode Island 02804 .- ESTADOS UNIDOS

73 INVENTOR (ES)
Julian F. Crandall y Steven J. Crandall; ambos de nacionalidad estadounidense.

72 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1           Se describe un modo de realización de cuerdas destina  
das a raquetas para aplicaciones deportivas, a instrumentos  
musicales, etc., que incluyen un núcleo termoplástico revesti  
do con un agente de lubricación catiónico, y un segundo reves  
5           timiento constituido por una resina termoplástica que rodea  
dicho primer revestimiento y que está unido a éste.

ANTECEDENTES Y RESUMEN DEL INVENTO

          En la fabricación de cuerdas para raquetas de tenis,  
o de cuerdas para otras raquetas utilizadas en deporte, tales  
10           como "badminton", "squash", etc, es importante que la cuerda  
presente la combinación adecuada de alargamiento (módulo de  
elasticidad) y flexibilidad (amortiguamiento interno). Una  
cuerda que tiene un módulo de elasticidad excesivo no se alar  
gará de manera aceptable y, por tanto, no dará los resultados  
15           apetecidos; por el contrario, una cuerda que presenta un amor  
tiguamiento interno elevado no presentará una flexibilidad su  
ficiente para facilitar los resultados deseados.

          En la fabricación de estas cuerdas es bien conocido  
utilizar un núcleo o relleno que puede estar constituido por  
20           una multiplicidad de hilos termoplásticos torcidos o aglomera  
dos de otro modo y, a continuación, consolidando dicho núcleo  
o relleno revistiéndolo con una sustancia termoplástica. En  
algunos casos, el núcleo o el relleno consolidado se dota de  
una especie de recubrimiento o vaina, después de lo cual el  
25           núcleo envuelto se consolida de nuevo revistiéndolo con dicho  
producto termoplástico. Las Patentes de los Estados Unidos a  
nombre del mismo solicitante números 2.649.833; 2.712.263; y  
3.745.756 ilustran cuerdas para raquetas de tenis fabricadas  
de esta manera.

30           Se ha demostrado ahora que la consolidación del tipo

1 de cuerda descrito más arriba por medio de la sustancia termo  
plástica en cuestión, aglomera la cuerda y, en particular su  
núcleo o su relleno, de manera tan firme que parece que el  
alargamiento de la cuerda disminuye y que su amortiguamiento  
5 interno aumenta (energía perdida por fricción durante el im  
pacto), siendo indeseables estos dos fenómenos. Sin embargo,  
se ha comprobado que revistiendo el núcleo o el relleno con  
un agente lubricante antes de aplicar a la cuerda la sustan  
cia termoplástica, el núcleo o el relleno es capaz de un cier  
10 to grado de movimiento cuando se hace vibrar la cuerda por  
contacto, permitiendo así un alargamiento más eficaz de la  
cuerda y, al mismo tiempo, mejorando la flexibilidad, ya que  
la disipación o pérdida de energía debida a la fricción, es  
menor. Sin embargo, el problema ha consistido en encontrar un  
15 agente lubricante, o una clase de agentes lubricantes capaz  
de permitir la obtención de las metas deseadas, pero que al  
mismo tiempo puedan unirse eficazmente a la sustancia termo  
plástica que se aplica a continuación a la cuerda. Al respec  
to, se ha comprobado que los agentes de lubricación catiónicos  
20 permiten efectuar la unión deseada con la sustancia termoplás  
tica, facilitando al mismo tiempo el movimiento deseado del  
núcleo o del relleno, y de sus fibras constitutivas, lo que  
permite obtener un grado óptimo de flexibilidad de los elemen  
tos de relleno.

25 Otros objetos, características y ventajas del invento  
podrán verse claramente leyendo la descripción que sigue, toma  
da conjuntamente con los dibujos ilustrativos que la acompañan.

#### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

30 En los dibujos que ilustran el mejor modo actualmente  
conocido para llevar a la práctica el presente invento:

1           La figura 1 es una vista en perspectiva de uno de los filamentos individuales que pueden ser utilizados para formar el núcleo de la cuerda;

5           la figura 2 ilustra una multiplicidad de los filamentos que se representan en la figura 1, después de haber sido torcidos conjuntamente;

          la figura 3 ilustra esquemáticamente el dispositivo de revestimiento y secado utilizado en el presente invento;

10          la figura 4 es una vista en perspectiva parcial, a escala ampliada, que representa el núcleo de la figura 2, después de su revestimiento con el agente lubricante;

          la figura 5 representa el núcleo de la figura 4 después de su revestimiento con la sustancia termoplástica;

15          la figura 6 representa la cuerda de la figura 5, con una envoltura en forma de espiral situada encima de ella;

          la figura 7 representa la cuerda de la figura 6, después de que ha sido revestida de nuevo con la sustancia plástica;

20          la figura 8 representa la cuerda de la figura 7, con una segunda envoltura en forma de espiral, en sentido opuesto, dispuesta encima de ella; y

          la figura 9 representa la cuerda de la figura 8, con el revestimiento plástico final aplicado en ella.

#### DESCRIPCION DEL INVENTO

25          Haciendo ahora referencia a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1 y 2, se representa en ellas por medio de la referencia numérica 10 un filamento único de termoplástico, utilizado para formar el núcleo o relleno de la cuerda que ha de ser fabricada. El filamento 10 puede ser de nylon,  
30          poliester, tal como Dacrón (marca registrada duPont), fibra de

1 vidrio, o fibras de aramida, tales como las fibras Kevlar o  
Nomex (ambas marcas registradas duPont). La figura 2 represen  
ta un núcleo o relleno 12 que ha sido formado torciendo con  
juntamente tres filamentos 10. Aunque esto no sea absolutamen  
5 te esencial, puede ser conveniente impartir una torsión suave  
a los filamentos 10 en un primer sentido opuesto a la direc  
ción de la torsión utilizada para torcer conjuntamente los fi  
lamentos 10, con el objeto de formar el núcleo o relleno 12.  
Se observará, igualmente, que el núcleo 12 no necesita neces  
10 riamente incluir tres filamentos torcidos y que, por el con  
trario, pueden utilizarse más o menos filamentos para formar  
el núcleo, siendo evidente que el denier de los filamentos 10  
dependerá del número de los filamentos que se utilicen para  
formar el núcleo. Igualmente, está incluido en el alcance del  
15 invento el formar el núcleo 12 trenzando una multiplicidad de  
filamentos conjuntamente, en lugar de torcerlos, según se re  
presenta en la figura 2.

La novedad verdadera del presente invento consiste en  
el revestimiento del núcleo 12 con un agente lubricante cati  
20 nico. Unos ejemplos de estos agentes son, el lubricante,  
Methacrol K (marca registrada duPont), que es una emulsión ca  
tiónica a base de aceite y, en particular, es un producto del  
tipo de aceite mineral que se emulsiona en agua, en particular  
bajo la forma de una dispersión acuosa al 30%. Otro agente lu  
25 bricante catiónico cuya utilización ha demostrado ser eficaz  
es el Zelec PD (marca registrada duPont) que consiste en una  
dispersión de un polímero catiónico parcialmente neutralizado  
por un agente de preparación superficial aniónico. En realidad,  
el Zelec DP tiene también características antiestáticas, pero  
30 no se piensa que estas características particulares sean impor

1 tantes en el presente invento.

Otro agente lubricante catiónico eficaz para llevar a la práctica el presente invento, es el Avitex NA (marga registrada duPont), que es un éster de alquilamina cuaternizado. El Avitex NA, como el Zelec DP, tiene también características antiestáticas, además de funcionar como lubricante.

El revestimiento del núcleo 12 con el agente lubricante catiónico, puede realizarse recubriendo los filamentos individuales 10 antes de combinarlos para formar el núcleo 12, o recubriendo el núcleo 12 después de que los filamentos individuales han sido combinados, o de las dos maneras. El factor importante consiste en el que núcleo 12 y los filamentos que lo constituyen deben revestirse completamente con el agente lubricante, antes de efectuar cualquier operación ulterior, y en particular, antes de revestir el núcleo 12 con la sustancia termoplástica que se describirá más adelante. Los medios físicos utilizados para revestir los filamentos 10 y/o el núcleo 12 con el agente de lubricación catiónico, pueden estar constituidos por cualesquiera mecanismos y/o técnicas adecuados; en la figura 3 se representa, a título de ejemplo, una disposición en la cual el núcleo 12 se desplaza sobre el rodillo 14 y a continuación baja en el depósito 16 que contiene el agente de lubricación catiónico 18, pasando dicho núcleo debajo del rodillo 20 y, a continuación, subiendo encima del rodillo 22, a partir del cual pasa a través de una cámara de calentamiento de forma alargada 24, donde se seca el revestimiento. Naturalmente, se entenderá que si se recubren los filamentos 10 antes de torcerlos conjuntamente, los filamentos 10 se revestirán de la manera exacta que se ilustra en la figura 3.

30 Después de que el núcleo 12 ha sido recubierto con el

1 agente de lubricación catiónico 18, según se ilustra en la fi  
gura 4, la siguiente operación consiste en hacer pasar la cuer  
da a través de una sustancia termoplástica, constituida prefe  
rentemente por una solución de nylon que incluye en peso, apro  
5 ximadamente 14,4% de nylon; 61,1% de metanol, 4,9% de alcohol  
de tetrahidrofurfilo, y 19,6% de agua. Las proporciones indica  
das no son críticas, pero se ha comprobado que son convenien  
tes para obtener una solución de nylon de consistencia adecua  
da. Se entiende que puede utilizarse el mismo aparato que se  
10 representa en la figura 3 para aplicar a la cuerda la sustan  
cia termoplástica, según se ilustra por 26 en la figura 5,  
aunque se ha comprobado que para secar eficazmente el agente  
de lubricación catiónico se necesita un poco más de calor que  
para secar eficazmente la sustancia a base de nylon, y por  
15 tanto, la velocidad de desplazamiento de la cuerda a través  
de la cámara de calentamiento es algo más lenta cuando se efec  
túa el secado del agente de lubricación, y se mantiene la cá  
mara a una temperatura más elevada. Se ha comprobado que es  
conveniente efectuar un cierto número de pasadas de la cuerda  
20 a través de la sustancia a base de nylon y a través de la cá  
mara de calentamiento, para recubrir de manera completa y efi  
caz la cuerda con el nylon.

Con el objeto de aumentar el diámetro de la cuerda y  
reforzar esta última, puede ser conveniente situar una envol  
25 tura externa sobre la cuerda revestida; y, por ejemplo, puede  
utilizarse una envoltura en forma de espiral separada hecha  
con un monofilamento de nylon 28, según se representa en la fi  
gura 6. Esta envoltura es similar a la que se representa en la  
Patente de los Estados Unidos n°3,745.756 mencionada más arri  
30 ba, y es preferible que la dirección de la envoltura 28 sea

1 opuesta a la dirección de torsión del núcleo 12. Sin embargo,  
se entenderá que pueden utilizarse otras formas de envoltura  
o incluso de trenzas en lugar de la envoltura en forma de es  
piral 28, representándose unos ejemplos de dichas variantes  
5 de envolturas o trenzas en las Patentes de los Estados Unidos  
anteriores, a nombre del mismo solicitante, números 2.649.833;  
2.712.263; 2.735.258; y 2.861.417. Después de aplicar la envol  
tura 28, la cuerda resultante se hace pasar de nuevo a través  
de la sustancia a base de nylon mencionada más arriba y de la  
10 cámara de calentamiento asociada un cierto número de veces pa  
ra obtener un revestimiento externo 30 sobre la envoltura.  
Cuando se utiliza una envoltura en forma de espiral separada  
28, puede ser conveniente situar otra envoltura en forma de  
espiral hecha con un monofilamento de nylon 32, con un paso  
15 opuesto al de la envoltura 28, según se ilustra en la fig. 8;  
y entonces se hace pasar de nuevo la cuerda a través de la  
sustancia a base de nylon y de la cámara de calentamiento un  
cierto número de veces para formar un revestimiento externo  
de nylon 34 sobre la cuerda compuesta.

20 Como se ha indicado anteriormente, la característica  
principal del invento consiste en aplicar el agente de lubri  
cación catiónico al núcleo 12, y se ha comprobado particular  
mente que la utilización de un agente de lubricación catióni  
co es importante porque este agente de lubricación se unirá o  
25 se adherirá eficazmente a la sustancia a base de nylon que se  
aplica a continuación a la cuerda. Si no se obtiene esta unión  
eficaz, la cuerda no se aglomerará sino que podrá deshilacharse  
y no será satisfactoria. Al mismo tiempo, la presencia del  
agente de lubricación catiónico facilita un cierto grado de  
30 movimiento o de desplazamiento en el núcleo de la cuerda o en

1 los componentes a base de filamentos de la misma, cuando la  
cuerda choca con una bala o tiende a vibrar por otro motivo.  
Este movimiento o desplazamiento parece resultar de un amorti  
guamiento interno mejorado de la cuerda, haciendo que se pier  
5 da menos energía en caso de impacto y obteniéndose una mayor  
elasticidad.

En lo que sigue se dan algunos ejemplos particulares  
que ilustran el invento.

Ejemplo 1

10 Una multiplicidad de filamentos de nylon de denier  
840 han sido torcidos conjuntamente a razón de una vuelta y  
media por cada 25,4 mm (1 pulgada) de envoltura Z. La cuerda  
resultante se hizo pasar a continuación a través de una compo  
sición que incluía los siguientes elementos:

15	duPont Zelec ZP	20%
	lubricante K Methacrol duPont	10%
	Agua de complemento	70%

Después de hacer pasar la cuerda a través de la compo  
sición lubricante mencionada más arriba, se hizo pasar un cier  
20 to número de veces a través de una torre de calentamiento de  
1.520 cm de largo (50 pies) para obtener un secado adecuado.  
A continuación se hizo pasar la cuerda a través de una compo  
sición a base de nylon, constituida de la siguiente manera:

	Resina de nylon	14,4%
25	Metanol	61,1%
	Alcohol de tetrahidrofurfilo	4,9%
	Agua	19,6%

La cuerda recubierta se hizo pasar un cierto número  
de veces a través de una torre de calentamiento de 1.520 cm  
30 de largo (50 pies) para obtener un secado adecuado de la com

1 posición a base de nylon. Todo el proceso de revestimiento y  
secado se repitió varias veces. A continuación se aplicó una  
envoltura de S espiras de monofilamento de nylon de denier 150  
alrededor de la cuerda recubierta utilizando una máquina gui  
5 padora de paso 16. La cuerda dotada de la envoltura se hizo  
pasar a continuación a través de la sustancia a base de nylon  
mencionada más arriba y de la torre de calentamiento varias  
veces más y, a continuación, se aplicó una segunda envoltura  
de Z vueltas de monofilamento de nylon de denier 150, utili  
10 zando una máquina guipadora de paso 16. La cuerda provista de  
la envoltura se hizo pasar, a continuación, a través de la  
sustancia a base de nylon mencionada más arriba y de la torre  
de calentamiento asociada varias veces más y, a continuación,  
se estiró en caliente la cuerda revestida para asegurar la  
15 orientación adecuada de los filamentos. La cuerda estirada se  
hizo pasar a continuación a través de la sustancia a base de  
nylon y de la torre de calentamiento asociada un número impor  
tante de veces para conseguir un acabado liso y resistente.

#### Ejemplo 2

20 Tres filamentos separados de Kevlar de denier 1500 se  
torcieron cada uno en un número de espiras S. Los tres fila  
mentos de Kevlar torcidos separadamente, se torcieron a conti  
nuación conjuntamente un número de veces Z, para obtener un  
relleno o núcleo de 1 x 3. El núcleo o relleno torcido se hizo  
25 pasar a continuación una primera vez a través de la solución  
lubrificante que se describe en el ejemplo 1 anterior y a través  
de la torre de calentamiento asociada, también descrita en el  
ejemplo 1. El relleno o el núcleo revestido de lubricante, se  
hizo pasar a continuación un cierto número de veces a través  
30 de la solución de resina de nylon y de la torre de calentamien

1 to asociada, según se describe en el ejemplo 1 anterior. A  
continuación se recubrió la cuerda revestida en la dirección  
S con un solo filamento de nylon de denier 200 utilizando una  
máquina guipadora de paso 16. A continuación, se dió a la cuer  
5 da recubierta un cierto número de pasadas de acabado, a través  
de la solución de resina de nylon y de la torre de calentamien  
to asociada, de la manera descrita más arriba.

### Ejemplo 3

Un solo filamento de Kevlar de denier 200 se hizo pa  
10 sar, en primer lugar, a través de la solución de lubricante  
mencionada más arriba y de la torre de calentamiento asociada  
y, a continuación, se colocó en las bobinas de la máquina gui  
padora. Se utilizó a continuación una máquina guipadora de pa  
so 16 para trenzar el Kevlar revestido de lubricante para for  
15 mar un núcleo o relleno trenzado. El núcleo o el relleno tren  
zado se hizo pasar una vez a través de la solución lubricante  
mencionada más arriba y de la torre de secado asociada. A con  
tinuación se hizo pasar un cierto número de veces el relleno  
trenzado a través de la solución de resina de nylon mencionada  
20 más arriba y de la torre de secado asociada, después de lo  
cual el relleno se dotó de una envoltura de S vueltas en una  
máquina guipadora de paso 16 utilizando un monofilamento de  
nylon de denier 150. A continuación, se revistió la cuerda re  
cubierta haciéndola pasar a través de la solución de resina de  
25 nylon y de la torre de secado asociada un cierto número de ve  
ces. Una segunda envoltura Z se aplicó en una máquina guipado  
ra de paso 16 utilizando monofilamento de nylon de denier 150.  
La cuerda recubierta se hizo pasar a continuación un número  
importante de veces a través de la solución de resina de nylon  
30 mencionada más arriba y de la torre de secado asociada para

1 conseguir un acabado liso y resistente.

Se sometieron a prueba todas las cuerdas descritas más arriba y se comprobó que presentaban características favorables de alargamiento y flexibilidad, y que en particular  
5 presentaban, cuando se las hacía vibrar, un amortiguamiento interno mejorado con relación a cuerdas similares no revestidas con el agente de lubricación catiónico antes de su recubrimiento con la sustancia a base de nylon.

Aunque se haya representado y descrito aquí una estructura particular que constituye un modo de realización del invento, los peritos en la materia se darán cuenta que varias modificaciones y cambios en la disposición de los elementos pueden realizarse sin alejarse del espíritu y del alcance del concepto del invento, y que éste no se limita a las formas  
10 particulares que se representan y describen aquí, sino por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

20 1. Método de fabricación de una cuerda destinada a ser utilizada en raquetas para deportes, en instrumentos musicales y aplicaciones parecidas, que incluye las siguientes operaciones:

25 A. tomar una multiplicidad de fibras de termoplástico y orientadas conjuntamente para formar el núcleo de dicha cuerda;

B. sumergir dicho núcleo en una sustancia que consiste esencialmente en un agente de lubricación catiónico;

C. secar dicho núcleo que ha sido sumergido; y

D. revestir dicho núcleo con una sustancia termo-

1 plástica.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas fibras consisten en uno de los siguientes materiales termoplásticos: nylon, poliéster, fibras de vidrio o  
5 fibras de aramida.

3. Método de fabricación según la reivindicación 1, que incluye, opcionalmente, dichas operaciones en el orden siguiente:

10 A. tomar una multiplicidad de fibras termoplásticas y hacerlas pasar a través de una sustancia que consiste esencialmente en un agente de lubricación catiónico;

B. secar dichas fibras;

C. orientar dichas fibras conjuntamente para formar un núcleo de dicha cuerda; y

15 D. revestir dicho núcleo con una sustancia termoplástica que consiste esencialmente en nylon.

4. Método según la reivindicación 3, caracterizado además porque después de la fase C, se hace pasar de nuevo dicho núcleo a través de dicho agente de lubricación catiónico y se  
20 seca.

5. Método según la reivindicación 1, 3 ó 4, caracterizado además porque incluye las operaciones que consisten en aplicar una funda de refuerzo termoplástica alrededor de dicho núcleo revestido y en aplicar, a continuación, otro  
25 revestimiento de dicha sustancia termoplástica sobre dicha funda.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO DE FABRICACION DE UNA CUERDA DESTINADA A SER UTILIZADA EN RAQUETAS PARA DEPORTES, EN INSTRUMENTOS MUSICALES Y APLICACIONES

  
30

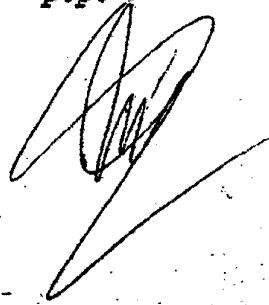
1 NES PARECIDAS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 21 de febrero de 1.977

BERNARDO UNGRIA  
p.p.



10

15

20

25

30 

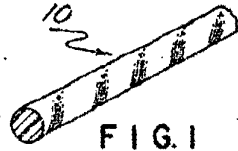


FIG. 1

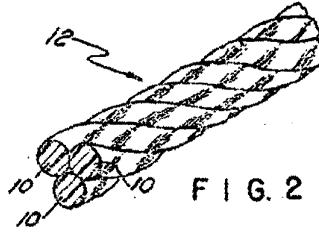


FIG. 2

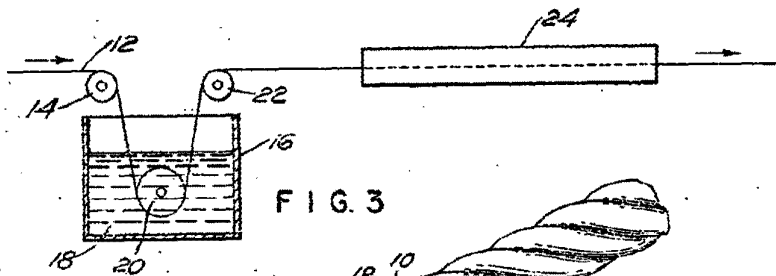


FIG. 3

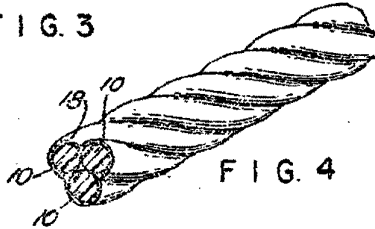


FIG. 4

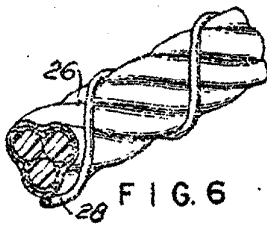


FIG. 6

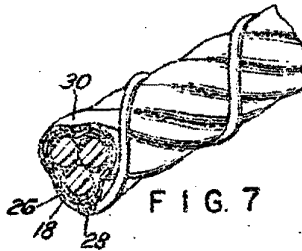


FIG. 7

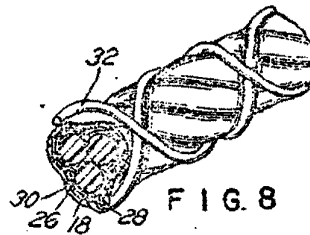


FIG. 8

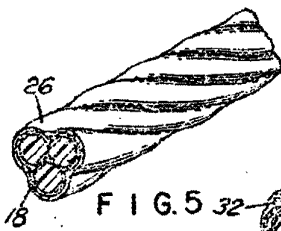


FIG. 5

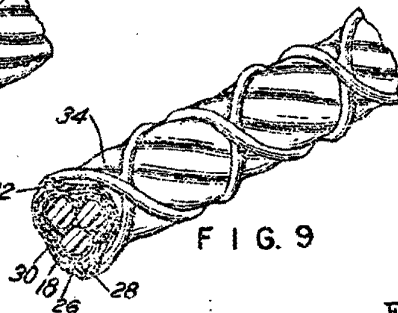


FIG. 9

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 21 FEBRERO de 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.