

IN. -



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO <b>447669</b>	10 AT
	22	FECHA DE PRESENTACION 6-5-1.976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
19027/75	6-5-1.975	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F 04 G</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

53 TITULO DE LA INVENCION

UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA INTRODUCIR TENDONES DE POSTENSADO EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON.

71 SOLICITANTE (S)

SOCIETE TECHNIQUE POUR L'UTILISATION DE LA PRECONTRAINTE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

66, Route de la Reine, 92100 Boulogne, Francia

72 INVENTOR (ES)

John Terence Crawford Harvey, de nacionalidad británica.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

**POOR  
QUALITY**

Esta invención se refiere a un método perfeccionado y a un aparato para introducir tendones de postensado en estructuras de hormigón.

5                   En la fabricación de estructuras de hormigón,  
por ejemplo puentes, estructuras de presión y contención  
nuclear, la estructura se forma con conductos incorporados  
para la recepción de tendones metálicos que son postensa-  
dos después de que el hormigón se ha endurecido. Tales  
tendones adoptan la forma de una pluralidad de alambres,  
10                   barras o hilos de cable, a los que se hará referencia  
convenientemente en lo sucesivo como "hilos de cable".  
Del tamaño de la estructura y de las cargas que ésta haya  
de soportar dependerá el número de conductos formados en  
la misma y el tamaño de dichos conductos. El número de  
15                   hilo de cable que se extienden en cada conducto puede va-  
riar de 2 a 90 o más y el tamaño en sección transversal  
de los conductos dependerá del número de hilos de cable  
que haya de recibir. El método normal para colocar en po-  
sición los hilos de cable dentro del conducto es alimen-  
20                   tarlos uno por uno, pero en las estructuras en las cua-  
les sean considerables los largos de los conductos o su  
altura vertical o en las cuales las curvaturas de los per-  
files de los conductos sean pronunciadas o estos efectos  
se produzcan en combinación, es imposible la alimentación  
25                   mediante este método, debiendo utilizarse uno alternativo.  
Normalmente, todo el tendón es premontado en otra parte,  
retenido en un carrete, transportado a la estructura y  
cargado a un desenrollador desde el cual es estirado por  
un torno y colocado en posición en el interior del conduc-  
30                   to. El uso de este método alternativo requiere un acomodo

industrial contiguo cubierto, y un número de elementos costosos de instalación mecánica y por ende costes mucho mayores de enhebrado de los cables.

5 El principal objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para utilizar el método normal de enhebrar uno por uno todos los cables independientemente de la mayor o menor dificultad del enhebrado.

10 Según la presente invención, se proporciona en el postensado de estructuras de hormigón, un método para insertar un tendón de postensado en un conducto practicado en la estructura, que comprende introducir al menos un hilo de cable en un conducto de estacionamiento alargado, introducir al menos otro hilo de cable en al menos otro conducto de estacionamiento alargado, y estirar simultáneamente todos los referidos hilos de cable de dichos conductos de estacionamiento y disponerlos en el conducto practicado en la estructura.

15 El método puede también comprender la alimentación de los hilos de cable sucesivamente a partir de un carrete respectivo a través de un dispositivo alimentador a dichos conductos de estacionamiento, separándose del carrete cada extensión de hilo de cable tras ser colocado en posición en el conducto de estacionamiento.

20 El método puede incluir asimismo el sujetar un extremo de cada hilo de cable en un dispositivo de sujeción y arrastrar tal dispositivo de sujeción a través del conducto dispuesto en la estructura para colocar en posición en ésta el tendón correspondiente.

25 La invención comprende asimismo un aparato para

realizar el método expuesto e incluye un haz de tubos  
alargados de extremos abiertos, cada uno de ellos desti-  
nado a recibir al menos un hilo de cable, medios para  
5 alimentar trozos sucesivos de hilo de cable desde un  
carrete de suministro a cada uno de dichos tubos, medios  
para separar trozos sucesivos de hilo de cable del carre-  
te de suministro, y medios para arrastrar simultáneamente  
todos los hilos de cable citados desde dichos tubos al  
interior de un conducto común dispuesto en la estructura  
10 de hormigón para formar un tendón en la misma.

Dichos medios para arrastrar simultáneamente  
los hilos de cable al interior del conducto común pueden  
comprender un dispositivo de sujeción en forma de un man-  
guito que posee una estructura de malla con un anillo en  
15 su extremo cerrado de tal manera que rodeando el manguito  
una porción extrema de todos los hilos de cable y utili-  
zándose el anillo para tender el tendón a través del con-  
ducto dispuesto en la estructura, el manguito sujetará  
los hilos de cable con una fuerza que dependerá de la  
20 fuerza utilizada para estirar el tendón a través del con-  
ducto.

A continuación se describirá la invención más  
particularmente, únicamente a título de ejemplo, y conre-  
ferencia a los planos esquemáticos que se acompañan y que  
25 ilustran la forma en que ha de aplicarse la invención, en  
los cuales:

la fig. 1 es una vista en perspectiva del apa-  
rato según la invención que ilustra la forma en que los  
hilos de cable son alimentados a los conductos de estacio-  
30 namiento;

la fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra cómo el tendón es tendido en la estructura de hormigón;

5

la fig. 3 es una vista en planta de parte del aparato de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista en planta de parte del aparato de la fig. 2;

las figs. 5 a 8 son vistas en sección transversal a través de los conductos de estacionamiento típicos;

10

la fig. 9 es una vista en perspectiva de una estructura de hormigón de gran tamaño que posee tendones colocados en la misma;

15

la fig. 10 es una vista en perspectiva de otra estructura de hormigón típica que posee tendones colocados en posición en la misma.

20

Los hilos de cable que se utilizan para formar tendones en las estructuras de hormigón postensadas son suministrados convenientemente por los fabricantes de los mismos en una armadura que alberga un carrete de un solo hilo de cable largo. El hilo de cable puede ser distribuído a partir de la estructura y un distribuidor típico se ilustra en 1 en la fig. 1. El hilo de cable 2 puede ser distribuído a partir del carrete 3 del distribuidor 1 por un mecanismo de distribución ilustrado en 4 que comprende típicamente pares de rodillos 5, todos los cuales son accionados por medio de un engranaje idóneo desde una fuente de energía 6. Puede incorporarse un dispositivo para medir el largo del hilo de cable. También se provee un mecanismo de corte 7 para separar trozos de hilo de cable cerca del extremo anterior 8 de lo que puede denomi-

25

30

narse una "aljaba" 9 de tubos 10 convenientemente formados de polietileno. El número de tubos 10 dependerá del número de hilos de cable que hayan de formar cada tendón.

5 El extremo anterior 8 de la aljaba 9 se muestra con mayor detalle en la fig. 3, e incluye un elemento de guía 11 que posee una base 12 y un bloque verticalmente dispuesto y provisto de aberturas 13, siendo el número de aberturas en el bloque 13 igual al número de tubos 10 alojados en la aljaba 9. Cada abertura posee un manguito saliente 14 sobre cada uno de los cuales se coloca en posición un extremo de un tubo 10 a fin de formar una conducción de entrada a medida que los hilos de cable son alimentados a los tubos.

10 Estando formada la aljaba 9 de tubos de polietileno 10, es razonablemente flexible y puede colocarse en posición asumiendo una curva gradual según se ilustra en la fig. 2 a fin de adaptarla a las exigencias del lugar. Los tubos 10 pueden estar provistos de pinzas intermedias 15 a lo largo de su extensión para retener los tubos 10 en sus posiciones relativas correctas. Ambos extremos de los tubos 10 se hallan abiertos de tal modo que los hilos de cable puedan pasar completamente a través de los tubos y, si fuera necesario, y como se ilustra en la fig. 3, proyectarse a partir del extremo posterior 16 de la aljaba.

20 Los tubos 10 que constituyen la aljaba 9 de la fig. 1 son, en esta forma de realización, de sección transversal circular según se ilustra en la fig. 5, teniendo cada uno un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro del hilo de cable 2, pero se apreciará que pueden em-

25

30

5 plearse tubos u otros conductos alargados para la recepción de los hilos de cable que posean otras configuraciones en sección transversal. En las figs. 6, 7 y 8 se ilustran ejemplos típicos, y en la fig. 6 se observará que puede emplearse un tubo circular 17 de un gran diámetro suficiente para albergar cuatro hilos de cable 2. Según se ilustra en la fig. 7, cada tubo o conducto puede tener una sección interna circular pero poseer seis superficies planas externas 18 para fines de ajuste a juego. Un conducto de esta naturaleza puede alojar tres hilos de cable 2. Aún más, según se ilustra en la fig. 8, cada conducto puede extruirse para que forme conductos integrales separados 19, alojando cada uno de ellos un hilo de cable 2. Aunque se ilustran cuatro de dichos conductos, se apreciará que pueden formarse más o menos de cuatro.

10 Aun cuando los conductos descritos anteriormente han sido prefabricados específicamente para el fin de recibir los hilos de cable 2, la invención prevé que los conductos de estacionamiento para los hilos de cable puedan formarse dentro de la propia estructura de hormigón. Estos conductos de estacionamiento pueden ser de hecho los conductos de recepción de tendones que no hayan recibido todavía éstos, o bien pueden formarse conductos separados en la estructura de hormigón con el fin de estacionar los hilos de cable antes de conformarlos en un tendón.

25 Como alternativa, los conductos de estacionamiento pueden estar formados por orificios perforados en el suelo.

30 Por consiguiente, las fases iniciales de forma-

ción de los tendones que han de ser tendidos en la estructura de hormigón son emplazar un suministro de hilo de cable en forma de carretes 3, junto con el aparato auxiliar que incluye el dispositivo de alimentación 4 y el dispositivo de corte 7, junto con una o varias aljabas 9 y los bloques 11. La aljaba 9, siendo larga en extensión, pero también relativamente flexible, puede acomodarse in situ en la mayor parte de los casos.

El hilo de cable 2 se distribuye después a partir del distribuidor 1 por medio de la máquina de alimentación 4 y el hilo de cable es alimentado sucesivamente a los tubos 10 de la aljaba 9. Tan pronto como se coloca en posición la extensión requerida de hilo de cable en el interior de un tubo, o en algunos casos, ha pasado completamente a través del tubo y algún hilo de cable se extiende fuera del extremo posterior del tubo, aquella parte del hilo de cable es separado por el dispositivo de corte 7 lo cual permitirá que el extremo libre del hilo de cable procedente del distribuidor 1 sea alimentado a otro tubo. Cuando estén llenos todos los tubos 10 de la aljaba 9, o cuando se hayan llenado un número apropiado de los mismos, entonces se ha completado la fase inicial de formación del tendón.

La siguiente fase consiste en juntar las porciones extremas libres de los hilos de cable en la zona indicada en 8 en la fig. 1, a fin de poder aplicar un dispositivo al extremo de los hilos de cable para tender el haz correspondiente en la estructura de hormigón.

Un medio para unir el extremo de los hilos de cable que se extienden en la aljaba 9 a un cable 20 (véase

fig. 2) es un manguito 21 ilustrado en la fig. 4. Este manguito 21 puede estar formado convenientemente por una estructura de malla metálica de forma que su diámetro interno aumentará a medida que disminuya su extensión, y cuando rodee un elemento esencialmente tubular, el manguito sujetará el elemento en su extensión en aumento. El manguito 21 se halla provisto de un anillo 22 en su extremo cerrado al cual va unido el cable 20. Como alternativa, el extremo del tendón puede soldarse y proveerse del anillo 22.

Tan pronto se ha establecido un contacto con el extremo de los hilos de cable puestos en haz, según se ilustra en la fig. 2, y se ha pasado el cable 20 a través de un conducto 23 dispuesto en la estructura de hormigón 24 que ha de ser postensada, se acciona un torno 25 para tender el cable 20 y por ende el tendón de hilos respectivos 2 a través del conducto 23.

Se apreciará que dado que todo el tendón es enhebrado en una operación habiendo sido preformado en la aljaba 9 no hay ninguna posibilidad de que se produzca un ensuciamiento y por ende un atasco de cualquier hilo de cable individual 2 a medida que éstos pasan a través del conducto 23. Cuando los hilos de cable 2 que forman el tendón han sido tendidos completamente a través del conducto 23 tendrán que ser extraídos totalmente de la aljaba 9 y ésta puede ser utilizada para la formación de otro tendón. Por supuesto, in situ, posiblemente puedan utilizarse dos aljabas 9 con cada distribuidor de hilo de cable 1, de suerte que mientras se tiende un tendón a través del conducto 23 dentro de la estructura de hormi-

gón, se forma el otro tendón distribuyendo hilos de cable a partir del distribuidor a la otra aljaba.

5 La fig. 9 muestra una estructura de hormigón típica 26 que posee conductos de tendones 27 formados en la misma. Una aljaba 9 se extiende sobre la cúpula de la estructura en una curva y un distribuidor de hilos de cable 1, junto con el aparato auxiliar, se coloca en posición para alimentar hilos de cable a la aljaba 9. En el otro extremo de los conductos 27 se colocará en posición 10 el torno 25 para tender el tendón formado desde la aljaba 9 al interior de cada conducto 27.

Otra estructura de hormigón típica se ilustra en la fig. 10 en 28 que posee contrafuertes 29 cada uno con conductos 30. La estructura 28 es una estructura de 15 gran tamaño que posee una galería 31 formada en la misma. Una aljaba 9 se extiende sobre el terreno y se llena con hilos de cable en la forma descrita anteriormente. A continuación se emplea un tubo de guía 32 para el tendón a fin de orientar éste en la dirección deseada. 20 A través de este tubo de guía 32 se hace pasar el cable de torno 20 a fin de tender el tendón de hilos de cable en y a través de los conductos apropiados 30. La fijación y postensado de los tendones se llevaría a cabo de forma convencional.

25 La utilización de la invención en la forma que se expone anteriormente permite dotar a grandes estructuras de hormigón de tendones de postensado de modo expeditivo sabiendo que no va a producirse un bloqueo o enredo de los hilos de cable en el interior de los conductos. El 30 hecho de que los tubos 10 de la aljaba 9 reciban solamente

5 uno o un pequeño número de hilos de cable asegura que no se producirá ningún atasco en aquella área, y no existe ninguna posibilidad de que se produzca tal atasco por cuanto los hilos que forman el tendón se combinan mientras son tendidos en el conducto dispuesto en la estructura de hormigón. Puede utilizarse cualquier número de hilos de cable para formar el tendón, es decir, de 20 a 90 o más, y, según se menciona anteriormente, puede prescindirse de los tubos que forman la aljaba y utilizar conductos formados en el interior de la propia estructura de hormigón para estacionar los hilos de cable antes de conformarlos en un tendón.

10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

15

REIVINDICACIONES

20

1. Un método y su correspondiente aparato para introducir tendones de postensado en estructuras de hormigón, en un conducto dispuesto en la estructura, cuyo método comprende insertar al menos un hilo de cable en un conducto de estacionamiento alargado, insertar al menos otro hilo de cable en al menos otro conducto de estacionamiento alargado, y estirar simultáneamente todos los referidos hilos de cable de dichos conductos de estacionamiento y disponerlos en el conducto practicado en la estructura.

25

30

2. El método según la reivindicación 1, en el cual los hilos de cable son alimentados desde un carrete correspondiente sucesivamente a través de un dispositivo alimentador a dichos conductos de estacionamiento, separándose del carrete cada extensión de hilo de cable tras ser colocado en posición en el conducto de estacionamiento.

3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual se sujeta un extremo de cada hilo de cable en un dispositivo de sujeción que es arrastrado a través del conducto dispuesto en la estructura para colocar en posición en ésta el tendón correspondiente.

4. Aparato para llevar a cabo el método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un haz de tubos alargados de extremos abiertos, destinados cada uno a recibir al menos un hilo de cable, medios para alimentar largos sucesivos de hilo de cable desde un carrete de suministro a cada uno de dichos tubos, medios para separar trozos sucesivos de hilo de cable del carrete de suministro, y medios para arrastrar simultáneamente todos los hilos de cable citados desde dichos tubos al interior de un conducto común dispuesto en una estructura de hormigón para formar un tendón en la misma.

5. Aparato según la reivindicación 4, en el cual dichos medios para arrastrar simultáneamente los hilos de cable al interior del conducto común comprenden un dispositivo de sujeción en forma de un manguito elástico que posee una estructura de malla con un anillo en su extremo cerrado de tal manera que rodeando el manguito elástico una porción extrema de todos los hilos de cable y utilizándose el anillo para tender el tendón a través del conducto dispuesto en la estructura, el manguito elástico sujetará los hilos de cable con una fuerza que dependerá de la fuerza utilizada para tender el tendón a través del conducto.

6. Aparato según la reivindicación 4, en el cual cada tubo presenta la forma de un cilindro destinado cada

uno a recibir un solo hilo de cable.

7. Aparato según las reivindicaciones 4 o 5, en el cual cada tubo se halla adaptado para recibir una pluralidad de hilos de cable.

5 8. Aparato según la reivindicación 7, en el cual cada tubo es extruído para formar conductos integrales separados cada uno adaptado para albergar un hilo de cable.

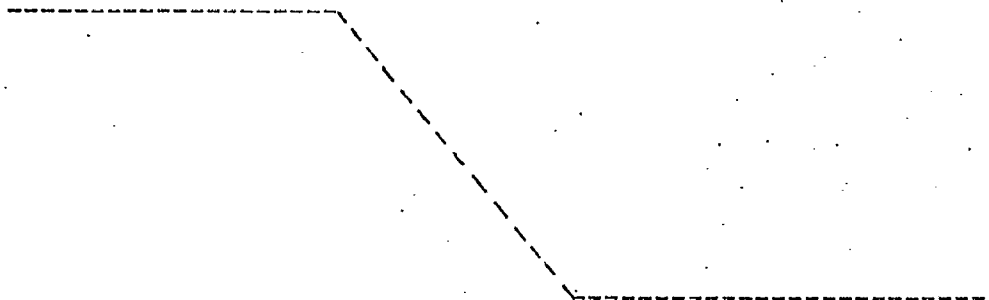
10 9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el cual se dispone un bloque provisto de aberturas que forma una guía para los hilos de cable, teniendo cada abertura un manguito saliente sobre cada uno de los cuales se coloca en posición un conducto para formar una conducción de entrada mientras los hilos de cable son alimentados a los conductos.

15 10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el cual el haz de tubos se halla provisto de pinzas intermedias.

20 11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en el cual dichos tubos están formados de polietileno.

25 12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA INTRODUCIR TENDONES DE POSTENSADO EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON.

30



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

Madrid, 6 de Mayo de 1.976

BERNARDO UNGRIA

p.p.



5

10

15

20

25

30

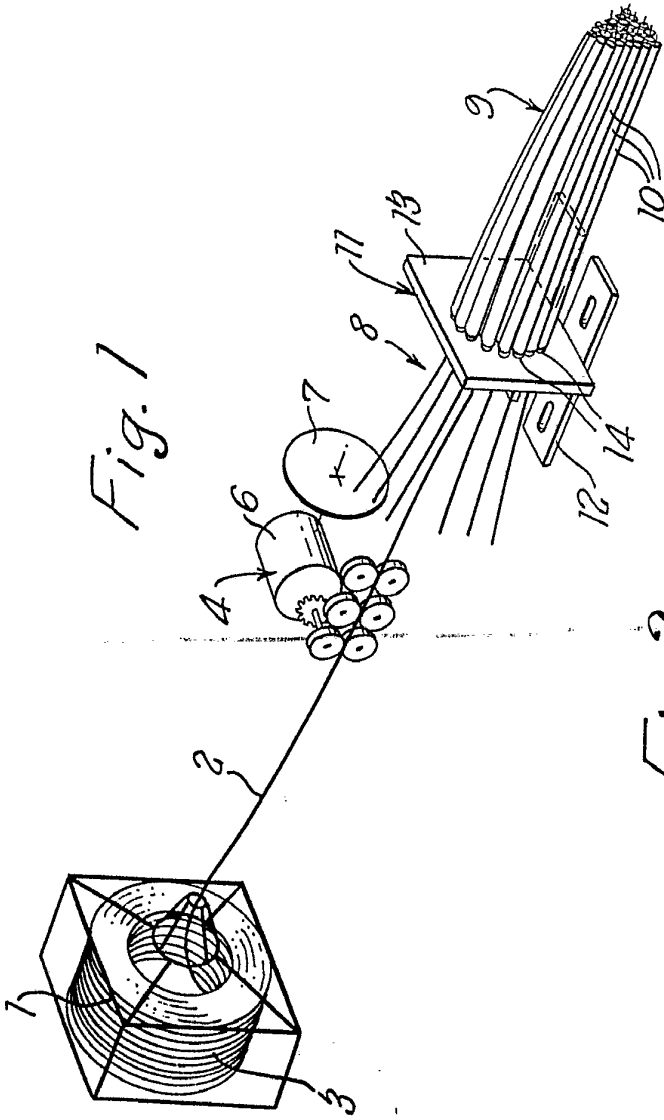


Fig. 1

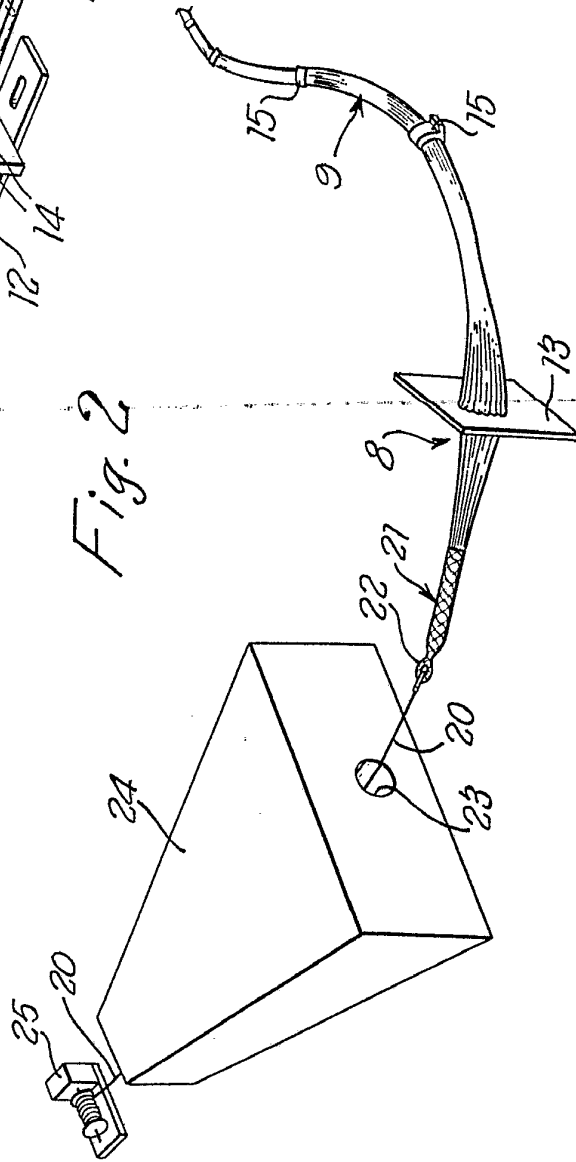


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1.976  
BERNARDO UNGHE

P. P. 111

POOR  
QUALITY

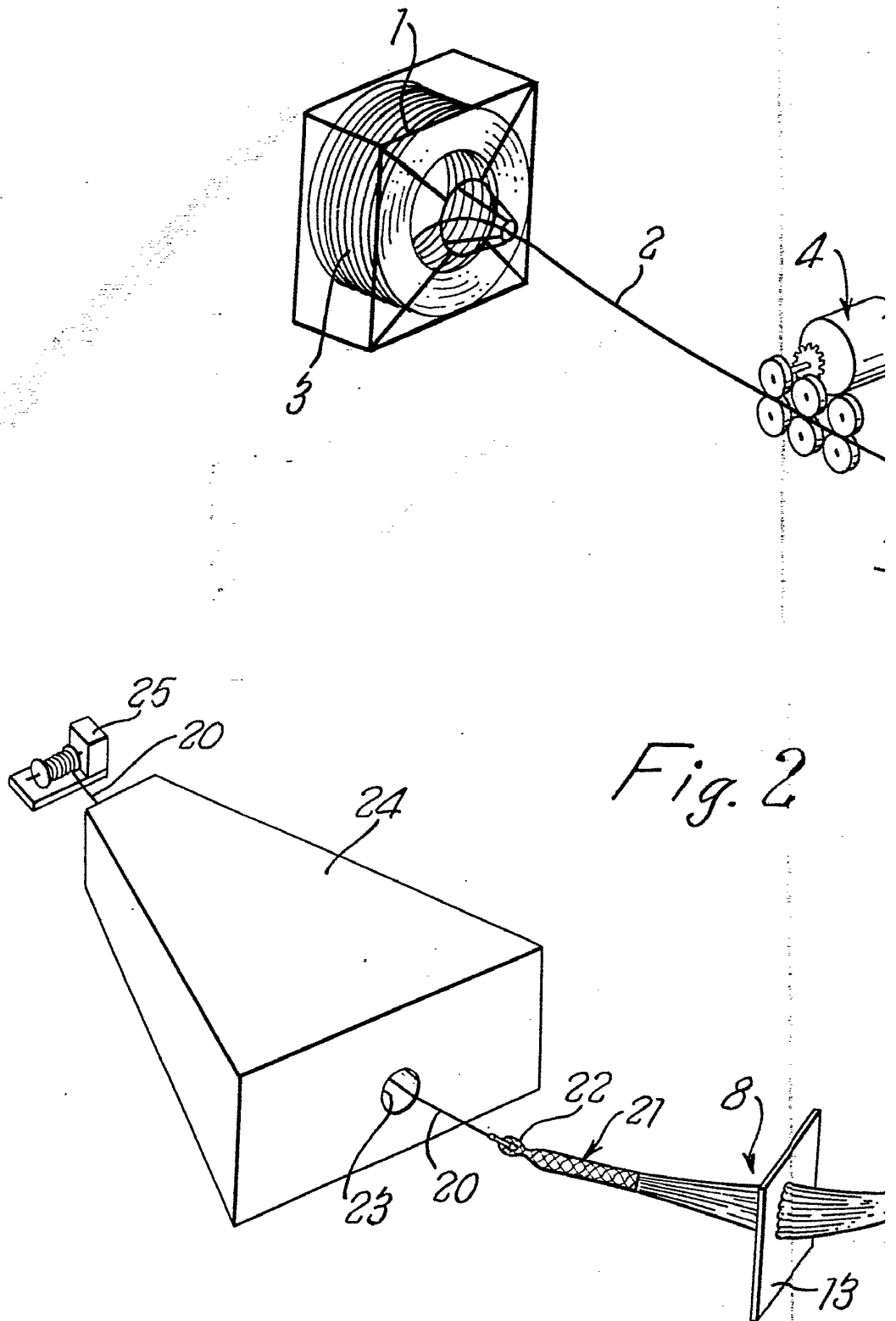
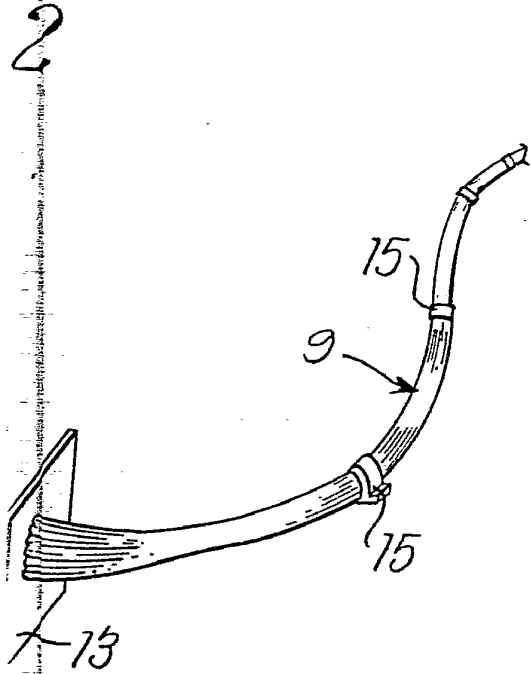
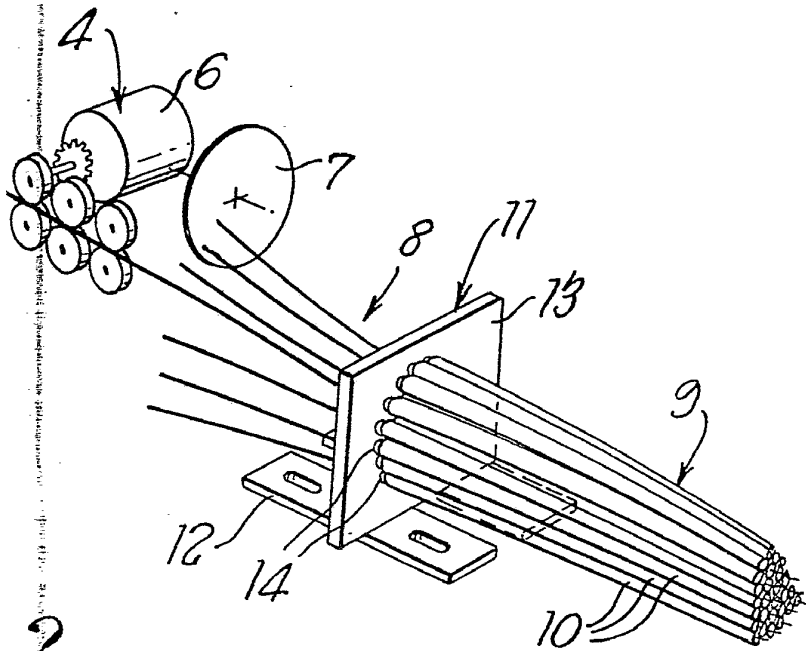


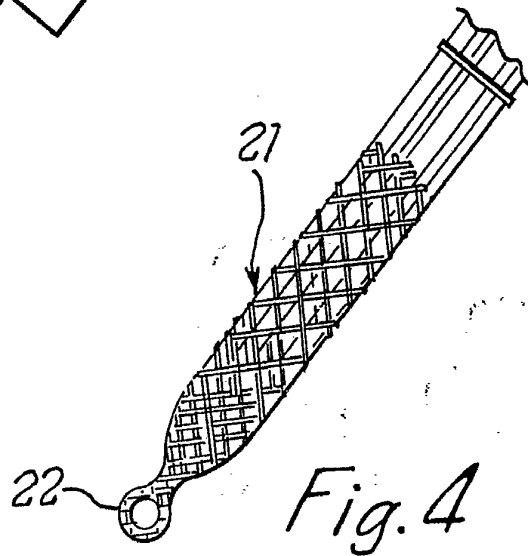
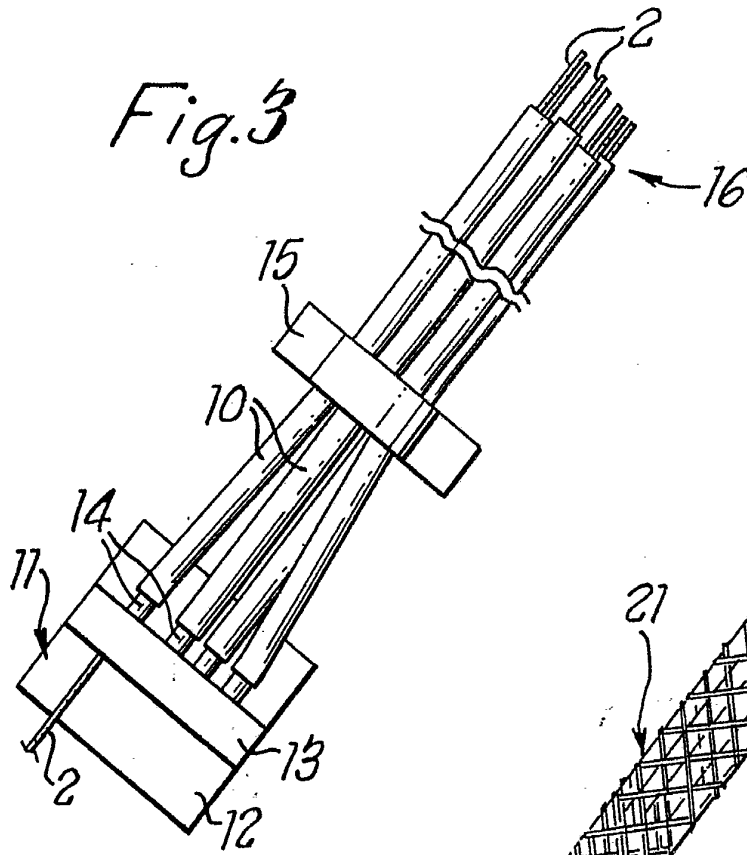
Fig. 2

Fig. 1



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1.976  
BERNARDO UNGER

P.D.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1.976  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

Fig.5

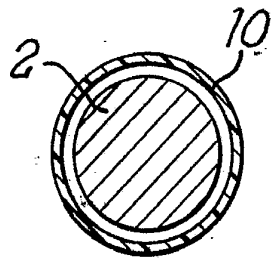


Fig.6

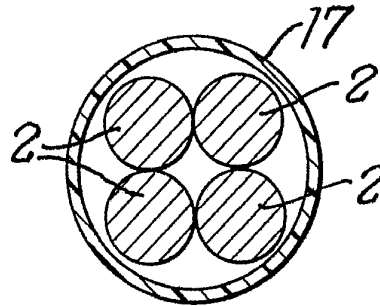


Fig.7

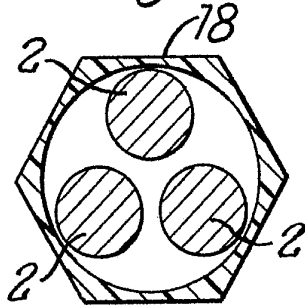
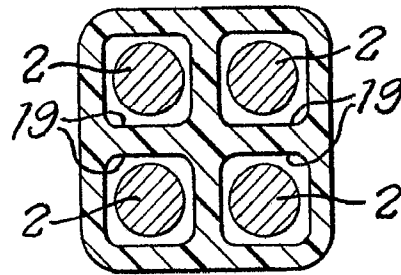
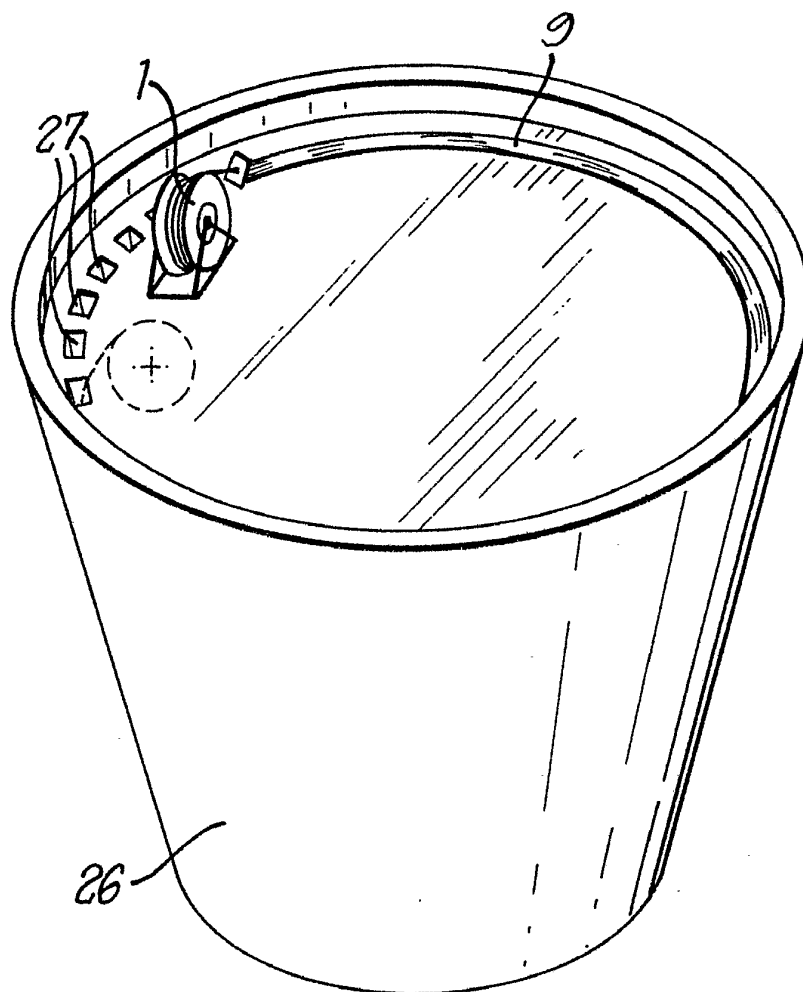


Fig.8



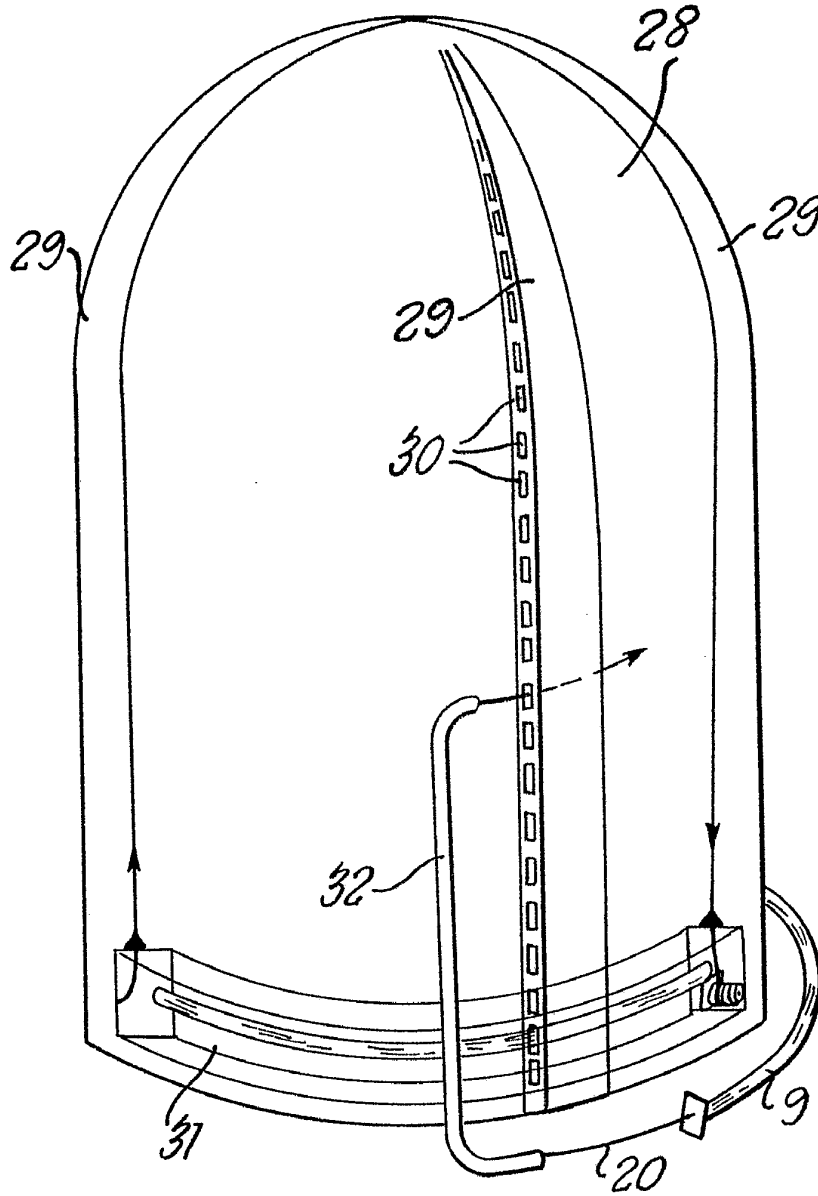
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1.976  
BERNARDO UNGRIA  
P.F.

Fig. 9



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1.976  
BERNARDO UNGRA  
p.p.

Fig. 10



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 mayo 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.