

14 DIC. 1976

CONCESSIONE

PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

por "Dispositivo para la fabricación de un cable eléctrico tamponado"

a favor de: IN V. ERIL PIRELLI, Società per Azioni, de nacionalidad italiana, domiciliada en Centro Pirelli, Piazza Duca d'Aosta, número 3, MILANO (Italia).

--- ~~SECRET~~ HoB//CORF3/04//B29G

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de un cable tamponado.

Un tipo de cable tamponado comprende una trenza de varios elementos conductores aislados con material plástico, por ejemplo polietileno; por trenza se entiende el haz obtenido por la reunión de elementos conductores singulares oportunamente aislados, o bien de pares, bipares, ternos, etc, constituidos por el trenzado de hilos singularmente aislados. En la práctica se distinguen dos tipos de trenzas, una de las cuales es definida "concéntrica" por el hecho de estar formada por diversas capas de elementos conductores dispuestos concéntricamente uno sobre el otro alrededor del eje de la trenza, mientras el otro tipo es denominado en "grupos" por estar formado por el trenzado de tiras de elementos conductores; estas tiras, a su vez, pueden estar formadas concéntricamente o en grupos.

Los espacios dentro de la trenza y entre ésta y la vaina están rellenos con un medio impermeable al agua, destinado principalmente a evitar infiltraciones de agua a lo largo del cable, en el interior de la vaina, en caso de rotura de esta última. El medio de relleno es tal que a temperaturas normales no tiende a desplazarse a lo largo del cable y al mismo tiempo permite los necesarios movimientos relativos de deslizamiento de los conductores debidos a las flexiones que se crean durante la fabricación y la instalación del cable.

5  
10  
15  
En la práctica, tal material de relleno consiste de sustancias semisólidas a temperaturas ambiente que, por su naturaleza no homogénea, no presentan con el aumento de la temperatura un verdadero y propio punto de fusión, pero cambian el propio estado físico en breve intervalo de temperatura, en general de aproximadamente 15°, pasando gradualmente de semisólidos a líquidos.

Las sustancias usadas como medio tamponante consisten de ceras de petróleo microcristalinas, de mezclas de éstas con aceites, denominadas comúnmente "gelatinas de petróleo", o de polímeros olefinicos de bajo peso molecular.

20  
En el ámbito del procedimiento de fabricación de estos cables tamponados, la operación de relleno de la trenza del cable con el medio tamponante representa la fase más crítica, en cuanto se debe garantizar que tal medio tamponante rellene cuanto más posible todos los espacios vacíos existentes entre los elementos conductores.

25  
Las técnicas conocidas para efectuar tal operación son diversas: estas comprenden técnicas de relleno en fase de trenzado, o sobre, trenza ya formada. Las primeras son adecuadas para rellenar trenzas principalmente de tipo concéntrico, y se basan en el principio de inyectar el medio tamponante al estado líquido o pastoso en la

fase de formación de cada capa concéntrica de la trenza misma.

Las técnicas de relleno sobre trenzas ya formadas se basan a su vez en el principio de inyectar dentro la trenza el medio tamponante al estado líquido mediante aplicación de presión, y, o, mediante preliminar aplicación del vacío.

Las técnicas arriba expuestas, aún siendo por muchas formas satisfactorias, presentan algunos inconvenientes. Aquellas de relleno en fase de trenzado requieren en general un equipo complejo que comprende varios dispositivos de inyección, independientes entre sí en número correspondiente al de las capas de la trenza; además ellas son inadecuadas para trenzas a constituirse según una formación a grupos.

Los sistemas de relleno sobre trenza ya formada se pueden aplicar a cualquier tipo de trenza, independientemente de su formación, a condición de que ésta consista de un número relativamente pequeño de elementos, para permitir que el medio tamponante pueda rellenar efectivamente toda la trenza. Además, esta técnica es indicada solo cuando la sustancia elegida como medio de relleno puede ser aplicada a una temperatura tal de no dar lugar a sollicitaciones apenas en contacto de la trenza y por consiguiente un defectuoso relleno del interior de la trenza misma sin que por otra parte tal temperatura provoque daños en los elementos de la trenza.

El fin de la presente invención es un dispositivo para la fabricación de un cable eléctrico tamponado con el que se rellena totalmente con el medio tamponante la trenza del cable como el arriba descrito, cualquiera que sea la constitución de la trenza misma, sin que se crean los inconvenientes arriba expuestos y sin recurrir a equipos y a fases de trabajo particularmente complejos.

Forma por consiguiente el objeto de la presente invención un dispositivo para la fabricación de un cable eléctrica tamponado con el cual se rellena totalmente con el medio tamponante la trenza del cable, cualquiera que sea la constitución de ésta, caracterizado por el hecho que comprende:

5 a) a lo menos una tina termoregulada conteniendo un medio tamponante a una temperatura de a lo menos 5°C superior a la del punto de gota de dicho medio tamponante, dicha tina llevando a lo menos en correspondencia de una pared y por debajo del nivel de dicho medio tamponante una lámina eventualmente susceptible de ro-  
10 dar alrededor del propio eje y dotada de orificios pasantes distribuidos alrededor de dicho eje, cada uno de dichos orificios estando destinado al paso de un componente, dicha tina presentando en correspondencia de la pared opuesta un orificio de diámetro próximo  
15 al del conjunto constituido por dichos componentes trenzados en dicha tina;

b) a lo menos un molde de reunión de dichos componentes situado en el interior de dicha tina y totalmente inmerso en el medio tamponante, dicho molde siendo también lugar de trenzado de dichos  
20 componentes;

c) un tubo unido por un extremo al orificio de la pared de dicha tina y provisto de medios para ser mantenido a temperatura inferior de a lo menos 5°C respecto a la del punto de gota de dicho medio tamponante, el otro extremo de dicho tubo estando libre, dicho tubo teniendo un diámetro superior de a lo máximo 2 mm respecto al diámetro del conjunto trenzado que pasa por él, constituyendo de tal modo el medio de nivelación y calibración de la capa del medio tamponante impregnante de dicho conjunto.

Con el fin de que quede perfectamente claro en que consiste el dispositivo de que se trata, así como su funcionamiento para producir el conjunto trenzado y proveer simultáneamente éste, con el medio tamponante con vista a obtener un cable para telecomunicaciones de tipo tamponado, se representan en los dibujos  
5 adjuntos tres variantes de ejecución del mismo.

La figura 1 representa un dispositivo, según la presente invención, visto en perspectiva, apto por ejemplo para formar una trenza con grupos, donde cada grupo es indiferentemente de tipo  
10 concéntrico y, a su vez, con grupos.

Tal dispositivo determina un recorrido A-A' sustancialmente rectilíneo para el paso continuo de los componentes, en particular de los grupos del cable longitudinalmente a sí mismos. En particular, con 1 se indica la tina que contiene el medio tamponante  
15 2; éste ya calentado aparte hasta una temperatura superior de a lo menos 500 respecto al propio punto de gota, por lo tanto al estado líquido, es introducido en continuo a través del conducto de alimentación 3, y descargado de modo controlado a través del conducto de descarga 4 por lo que el nivel del medio tamponante en la tina  
20 permanece constante. Un medio tamponante preferida es una gelatina de petróleo que viene calentada generalmente hasta una temperatura de aproximadamente 900, siendo su punto de gota igual a 8500.

En correspondencia de la pared 5 de la tina hay la lámina circular 6 dotada de orificios pasantes 7, en número correspondiente  
25 al de los grupos destinados a ser introducidos en la tina; a través de cada orificio pasa un grupo 8. Tales grupos provienen de normales moldes de reunión correspondientes, dispuestos antes de la tina y no representados en la figura. Cada uno de tales grupos comprende un número limitado de hilos, a fin de asegurar la completa penetración del medio tamponante en su interior.

El nivel del medio tamponante en la tina es tal que la lámina 6 resulta completamente debajo de tal nivel. En el interior de la tina y totalmente inmerso en el medio tamponante está el molde de reunión 9, en el cual los grupos 8 vienen reunidos y  
5 trenzados según una formación en grupos. Cuando su trenzado se efectúa mediante desarrollamiento rodante, la lámina 6 será susceptible de rodar alrededor del propio eje mediante un árbol rodante a ella unido y externo a la tina.

La treza 10 constituida por dichos grupos, prosiguiendo en su recorrida dentro el medio tamponante líquido penetra, a  
10 través del orificio 11 de la pared 12 de la tina, en el tubo 13 que es mantenido a temperatura inferior a 15°C respecto al punto de gota del medio tamponante estando el tubo por ejemplo alojado dentro del recipiente 14 con circulación de líquido a tal tem-  
15 peratura. El tubo 13 tiene el extremo libre 15 abierto al exterior del recipiente.

Unido a la pared 5 de la tina hay un recipiente 16 de recogida del medio tamponante que sale por los orificios 7 de la lámina; tal recipiente, dotado de un conducto de descarga 17 del  
20 medio tamponante en exceso, es mantenido también él calentado, análogamente a la tina, al fin que dicho medio tamponante permanezca al estado líquido.

Del conducto de descarga el medio tamponante en exceso puede ser transferido y nuevamente introducido en la tina a través  
25 del conducto 3 de esta última, mediante comunes medios de unión no representados en la figura.

Por simplicidad de ilustración no se indica en la figura ni un cambiador de calor apto de mantener en la tina el medio tamponante a la temperatura prefijada ni los medios de calenta-

miento de que está dotado el recipiente de recogida y ni tampoco el cambiador de calor apto de mantener el tubo 13 a la temperatura deseada.

La tina 1 tiene dimensiones relativamente modestas. Para efectuar la operación de relleno con el medio tamponante de los grupos como arriba se ha descrito es suficiente en efecto que la tina tenga una longitud del orden de medio metro, una anchura del orden de 20 cm; tales dimensiones como quiera dependen principalmente de la disposición geométrica de la línea y de la velocidad de la línea misma.

Cada grupo, introducido en la tina 1 a través del respectivo orificio de la lámina circular 6, viene separadamente en contacto con el medio tamponante contenido al estado líquido en la tina, por lo que simultáneamente se tiene una total impregnación del grupo antes de la reunión y trenzado de los grupos mismos en el molde 9 dispuesto en el interior de la tina. A la salida de este molde, la trenza 10 resultante permanece todavía en contacto del medio tamponante por el trozo que intercorre entre el molde y la pared de la tina que lleva el orificio de salida para la trenza.

Aún cuando no sea estrictamente necesario que tal trozo sea amplio, siendo suficiente para el completo revestimiento externo de la trenza, un mínimo recorrido de ésta en contacto del medio tamponante líquido, es preferible que tal recorrido sea aproximadamente la mitad de la longitud de la tina de modo de asegurar cuanto más posible la presencia del medio tamponante al exterior de la trenza en formación. Por lo tanto el molde de reunión está dispuesto generalmente en la mitad de la tina misma.

La trenza en contacto con el medio tamponante líquido recorre por consiguiente la restante parte de la tina y sale de ella

a través del orificio 11 de la pared y se introduce en el tubo 13. El orificio es coaxial con el orificio de salida del molde, y tiene un diámetro de dimensiones próximas al de la trenza, en práctica superiores a lo máximo 2 mm al diámetro de ésta última. Análogamente el tubo 13 tiene un diámetro de tales dimensiones.

El paso de la trenza dentro del tubo, prácticamente en contacto con sus paredes que se encuentran a temperatura inferior a 150C respecto al punto de gota del medio tamponante, provoca por lo tanto en este último una disminución de temperatura con la consiguiente rápida transformación suya del estado líquido al estado semisólido. El tubo es de longitud correspondiente a aproximadamente a la de la tina, de modo que la trenza, a la salida de él a través de la extremidad libre 15, presenta un relleno totalmente semisólido, sin que se produzcan pérdidas del medio tamponante en la trenza. La trenza, además, durante tal paso viene uniformemente revestida en cada anfractuosidad suya con el medio tamponante, por lo que a su salida presenta el relleno externo perfectamente nivelado y calibrado, envolviendo totalmente la superficie externa de la trenza.

En conclusión, la trenza resulta completamente dotada, tanto en el interior como en el exterior, con el medio tamponante y pronta para las siguientes fases de trabajo de fabricación del cable de telecomunicación relativo.

La figura 2 representa en perspectiva un dispositivo, según una variante de la presente invención, particularmente apto para formar una trenza de tipo concéntrico proveyéndola al mismo tiempo enteramente del medio tamponante.

Tal dispositivo, determinado como el precedente un recorrido B-B' sustancialmente rectilíneo para el paso continuo de los componentes longitudinalmente a sí mismo, comprende la tina termo-regulada 18, que contiene el medio tamponante a temperatura superior de a lo menos 5°C respecto a su punto de gota. En la tina lleva la lámina circular 19 en correspondencia de una pared superior y dos láminas circulares 20 y 21 en su interior, todas las tres láminas están debajo del nivel del medio tamponante. En el interior de la tina hay tres moldes de reunión 22, 23 y 24; los dos primeros están colocados en correspondencia de las láminas 20 y 21 respectivamente, mientras el tercero está dispuesto más allá de la lámina 21.

Los componentes 25 que vienen introducidos en la tina consisten de hilos únicos o de pares, bipares o ternos de hilos y provienen en este caso de bobinas desarrolladoras no representadas en la figura, dispuestas estas en la tina misma. Tales componentes penetran a través de los orificios correspondientes de la lámina circular 19 y vienen en parte reunidos y trenzados en fases sucesivas en los moldes mediante un sistema de recogida rodante dispuesto después del dispositivo, no representado en la figura.

En particular, algunos de los componentes introducidos en la tina vienen reunidos en el molde 22, para formar luego, en la trenza, la capa central. Los otros componentes al mismo tiempo pasan a su vez directamente por los orificios de la lámina 19 a través de los de la lámina 20; a su vez, algunos de éstos vienen reunidos seguidamente en el molde 23, para formar una capa dispuesta sobre aquella central, mientras los restantes componentes pasan directamente de los orificios de la lámina 20 a los de la lámina 21 y seguidamente vienen reunidos en el molde 24 para formar la última capa de la trenza. Esta por lo tanto presenta tres capas concéntricas de componentes completamente llenas del medio tamponante.

También en el caso de la tina 18 las dimensiones dependen de la geometría de la línea y de la velocidad de esta última.

5 Andógicamente a cuanto se ha expuesto en relación a la figura 1, la trenza así formada, prosiguiendo en su recorrido longitudinal, deja la tina 18 a través del orificio de la pared 26 de ésta y penetra en el tubo 27 de diámetro superior a lo máximo en 2 mm respecto al de la trenza y mantenido a una temperatura inferior de a los menos 5°C respecto a la del punto de gote del medio tamponante, así ndo por ejemplo alojado en el recipiente 28 de circulación de líquido a dicha temperatura. Por lo tanto también en este caso, la 10 trenza a su paso a través del tubo viene uniformemente revestida con el medio tamponante ya al estado semisólido por lo que, a la salida 29 del tubo, la trenza misma presenta el relleno externo perfectamente nivelado y calibrado y resulta completamente rellena en su interior. 15

Unido a la tina 18 hay un recipiente calentado 30 de recogida del medio tamponante en exceso. Este último puede ser nuevamente introducido en la tina 18 como se ha indicado antes comentando la figura 1. No representados en la figura 2 están el cambiador de calor apto de mantener en la tina 18 el medio tamponante a la 20 citada temperatura ni los medios de calentamiento de que está dotado el recipiente de recogida 30 y tampoco el cambiador de calor apto de mantener el tubo 27 a la temperatura deseada.

Finalmente, la figura 3 representa un dispositivo, según 25 otra variante de la presente invención, visto en perspectiva, apto de formar una trenza con grupos donde cada grupo es de tipo concéntrico y comprende un número elevado de hilos y provee al mismo tiempo tal trenza con el medio tamponante.

Tal dispositivo comprende tres tinas 32, 33 y 34 termoregula-  
das dispuestas en paralelo, cada una del todo similar a la tina 18  
antes descrita. En cada una de tales tinas penetran, a través de  
los orificios de la respectiva lámina circular dispuesta en corres-  
pondencia de la pared de la tina, los componentes destinados a  
5 constituir, una vez trenzados dentro la tina, un grupo concéntri-  
co. Tales componentes, que consisten de hilos únicos aislados o  
pares, bipares, o ternos de éstos, provienen de bobinas desarrol-  
ladoras dispuestas antes de cada una de las tinas, no representadas  
10 en la figura; ellos penetrando en la respectiva tina, vienen reu-  
nidos y trenzados en fases sucesivas entre moldes de reunión inser-  
sos totalmente en el medio tamponante líquido por lo que, en cada  
una de las salidas respectivamente 35, 36 y 37 de los tubos de enfria-  
miento unidos a dichas tinas, se tiene un grupo constituido por un  
15 núcleo central y dos copas concéntricas de componentes, completa-  
mente relleno del medio tamponante al estado semisólido y llevan-  
do sobre su superficie externa una capa perfectamente nivelada y  
calibrada de dicho medio. Tales grupos vienen conducidos y hechos  
pasar a su vez dentro una tina termoregulada 38 del todo similar  
20 a la tina 1 anteriormente descrita y dispuesta en serie respecto  
a las tinas 32, 33 y 34; aquí los grupos concéntricos vienen, mien-  
tras son introducidos en el medio tamponante líquido, reunidos y  
trenzados en un molde de reunión 39 según una formación a grupos;  
la trenza resultante pasa seguidamente al tubo 40 de enfriamien-  
25 to, y por lo tanto sale por la extremidad libre 41 de tal tubo com-  
pletamente relleno del medio tamponante al estado semisólido, lle-  
vando sobre su superficie externa una capa perfectamente nivelada y  
calibrada de dicho medio tamponante.

El dispositivo arriba descrito es completado además de con unos medios de desarrollamiento de los componentes anteriormente citados, también con medios de recogida rodante dispuestos después del dispositivo entero los cuales dan la tersidad de trenzado tanto a los grupos como a la trenza.

Se comprende que la presente invención no está limitada a cuanto arriba se ha descrito sino que en ella entran todas las variantes que pueden originarse del principio inventivo arriba expuesto.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Dispositivo para la fabricación de un cable eléctrico tamponado, especialmente apto para efectuar la operación de producir un conjunto trenzado partiendo de componentes de forma alargada y de longitud indefinida y de proveer al mismo tiempo con un medio tamponante impermeable al agua y eléctricamente aislante dicho conjunto trenzado, caracterizado por el hecho que comprende:

- a lo menos una tina termoregulada que contiene dicho medio tamponante a una temperatura superior de a lo menos 5°C respecto a la de su punto de gota, dicha tina llevando a lo menos en correspondencia de una pared y por debajo del nivel de dicho medio tamponante una lámina eventualmente susceptible de rodar alrededor del propio eje, y dotada de orificios pasantes, distribuidos alrededor de dicho eje, cada uno de dichos orificios estando destinado al paso de un componente, dicha tina presentando en corres-

pondencia de la pared opuesta un orificio de diámetro próximo al del conjunto trenzado en dicha tina;

5 - a lo menos un molde de reunión de dichos componentes situado en el interior de dicha tina, totalmente inmerso en el medio tamponante, dicho molde siendo también lugar de trenzado de dichos componentes;

10 - un tubo unido por su extremidad al orificio de la pared de dicha tina y provisto de medios para ser mantenido a temperatura inferior de a lo menos 5°C respecto a la del punto de gota de dicho medio tamponante, la otra extremidad de dicho tubo estando libre, dicho tubo teniendo un diámetro superior de a lo máximo 2 mm respecto al diámetro del conjunto trenzado que pasa por él, constituyendo de tal modo el medio de nivelación y calibrado de la capa de medio tamponante que impregna dicho conjunto.

15 2.- Dispositivo tal como el especificado en 1., caracterizado por el hecho que comprende, asociado a cada tina, un recipiente de recogida del medio tamponante que fluye por los orificios de la lámina de dicha tina, dicho recipiente estando calentado y dotado de un medio de descarga del medio tamponante en exceso, dicho medio de descarga estando eventualmente unido a los medios de alimentación de la tina.

20 3.- "Dispositivo para la fabricación de un cable eléctrico tamponado".

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 6 de Noviembre de 1975.



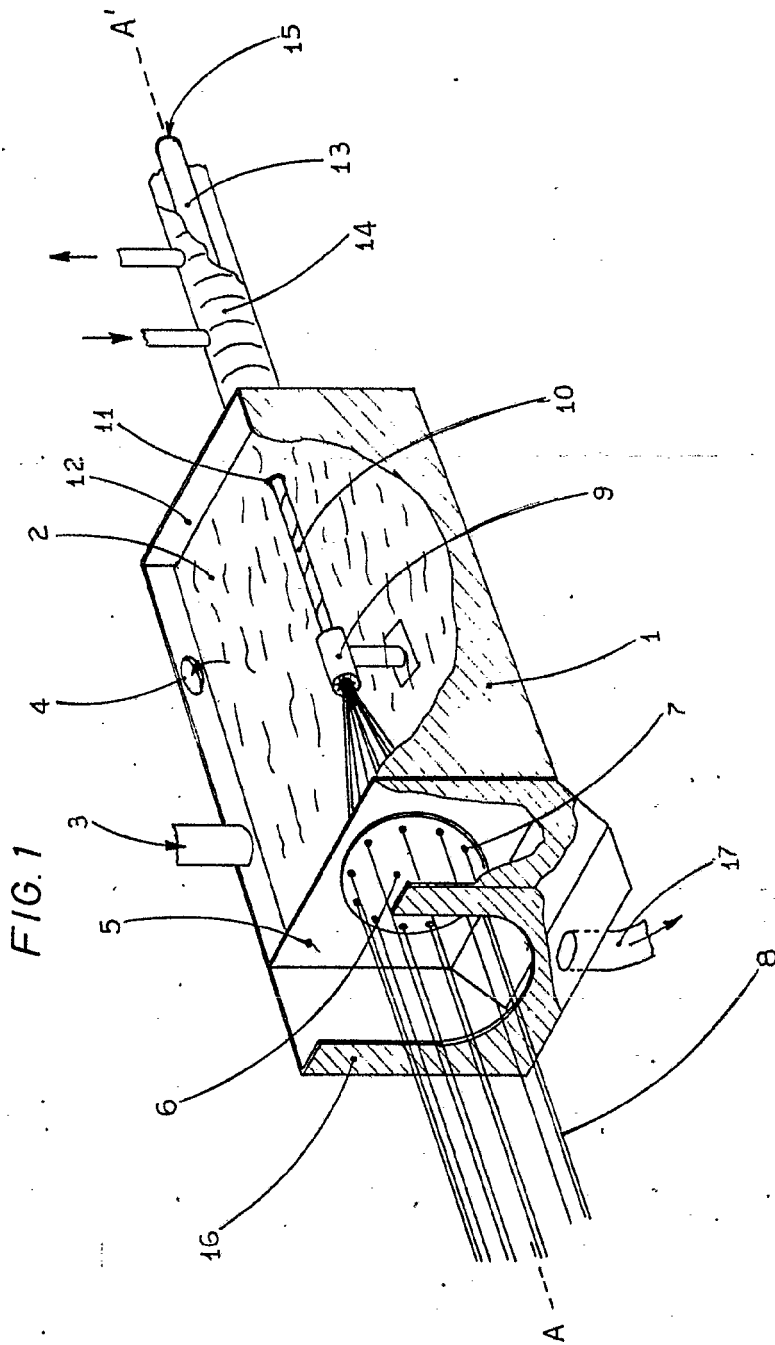
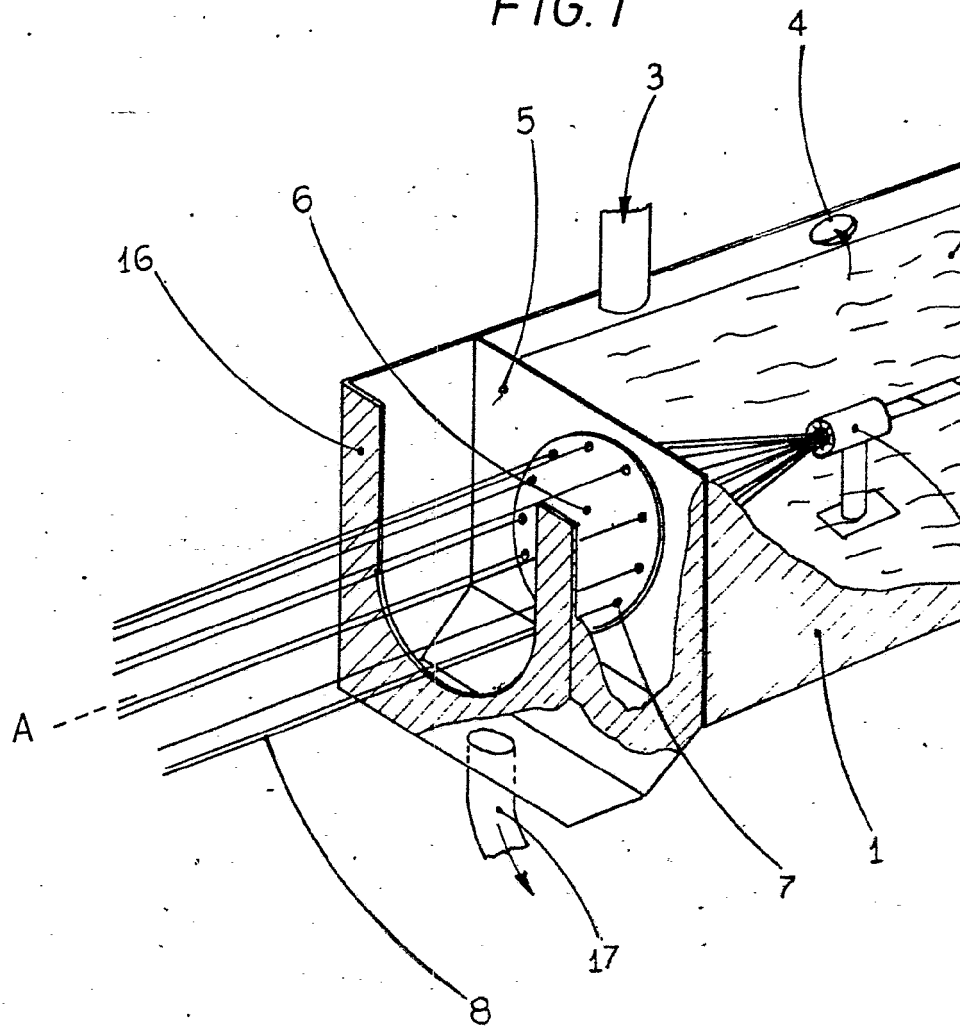
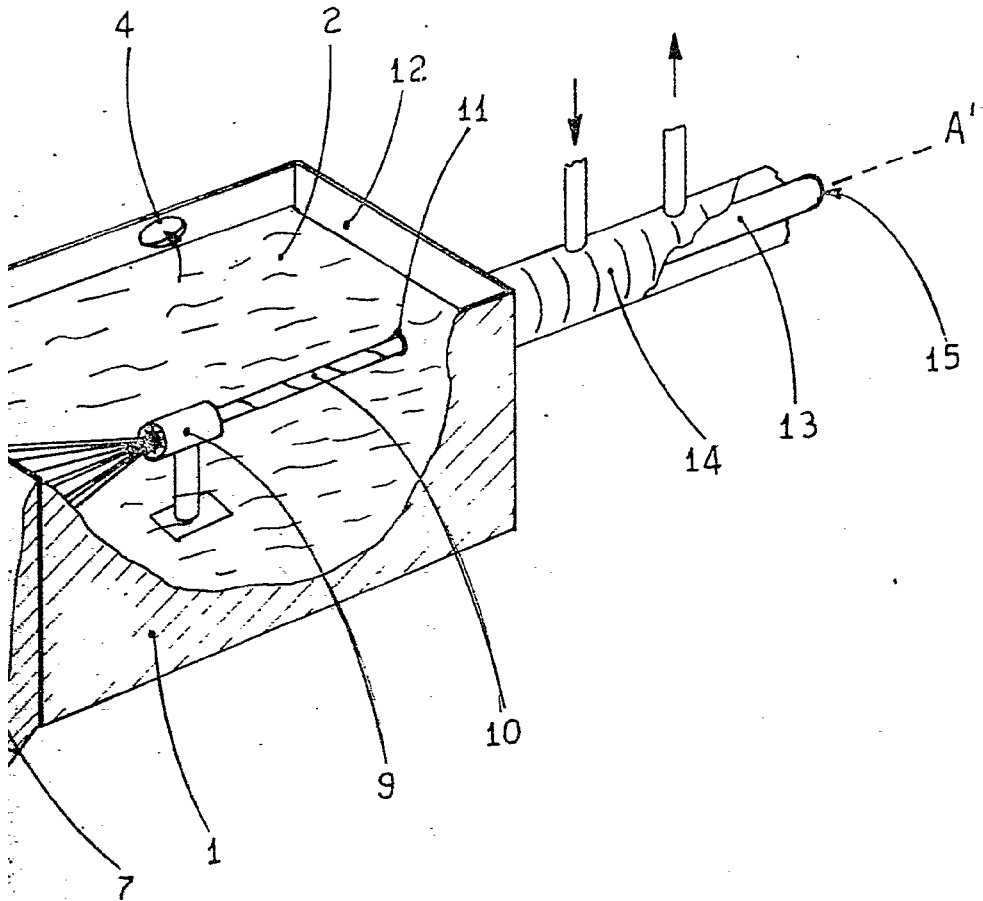


FIG. 1





*[Handwritten signature]*

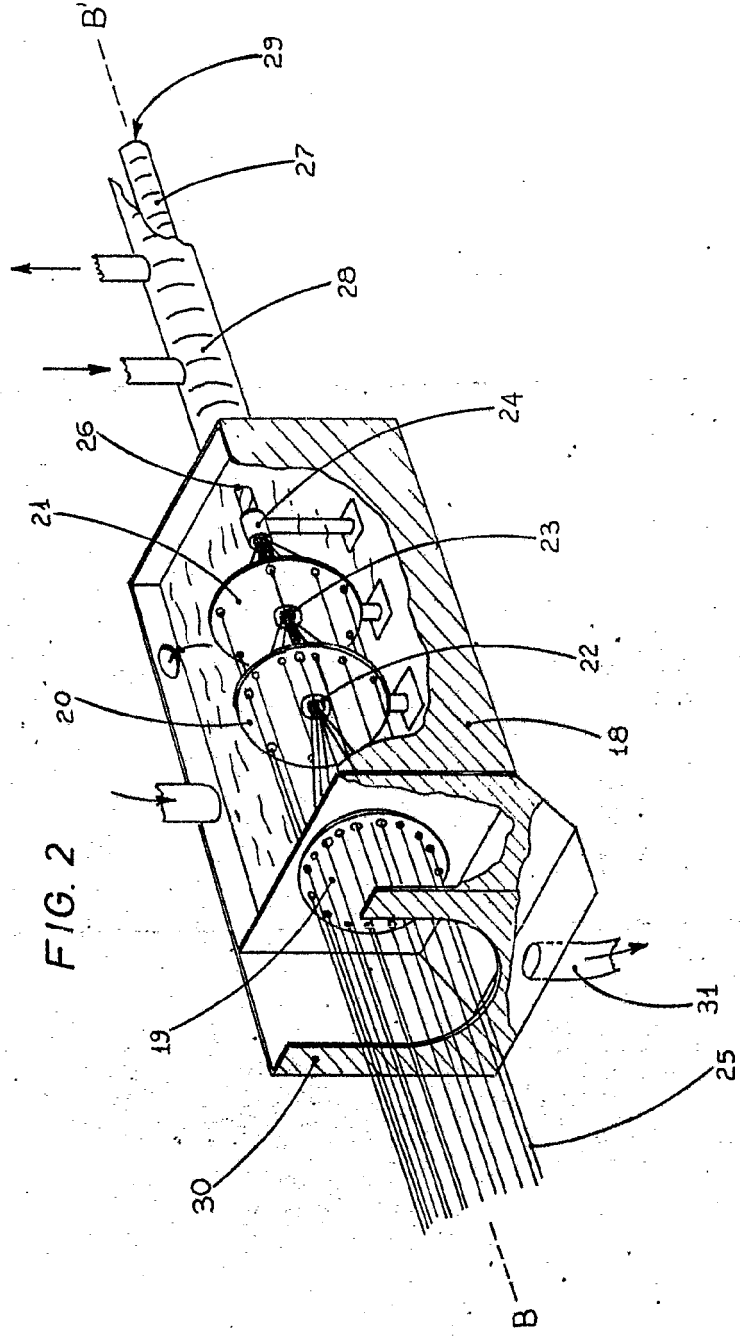
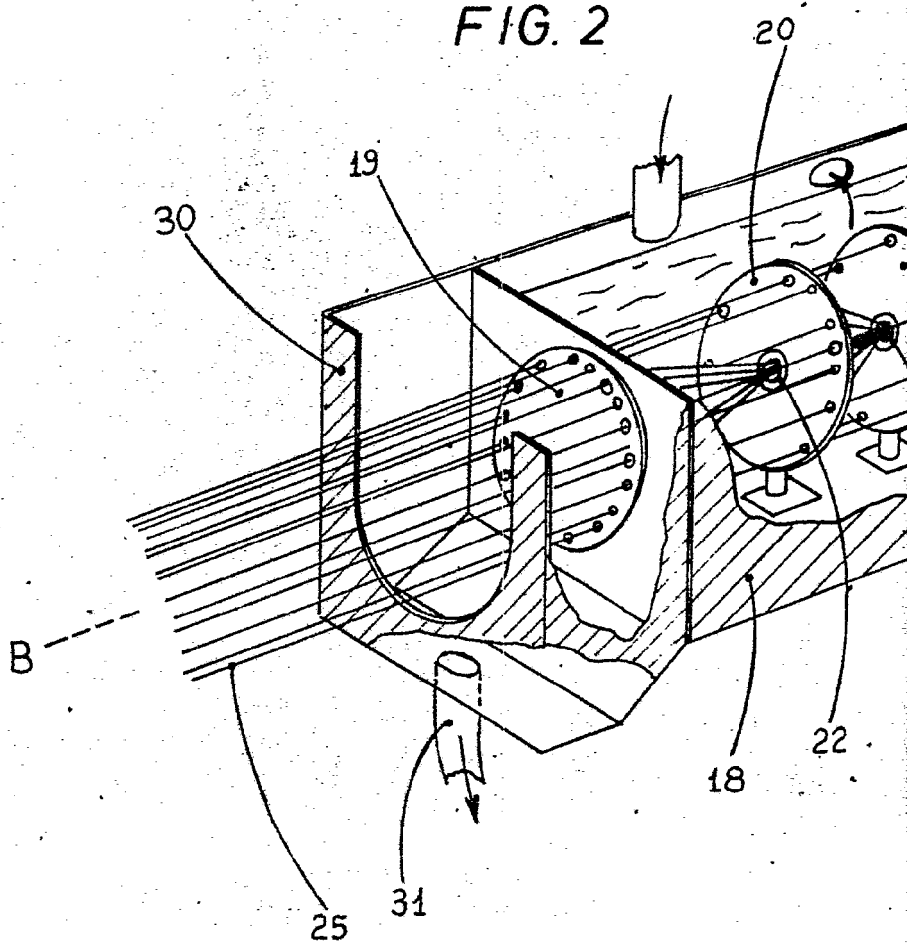


FIG. 2



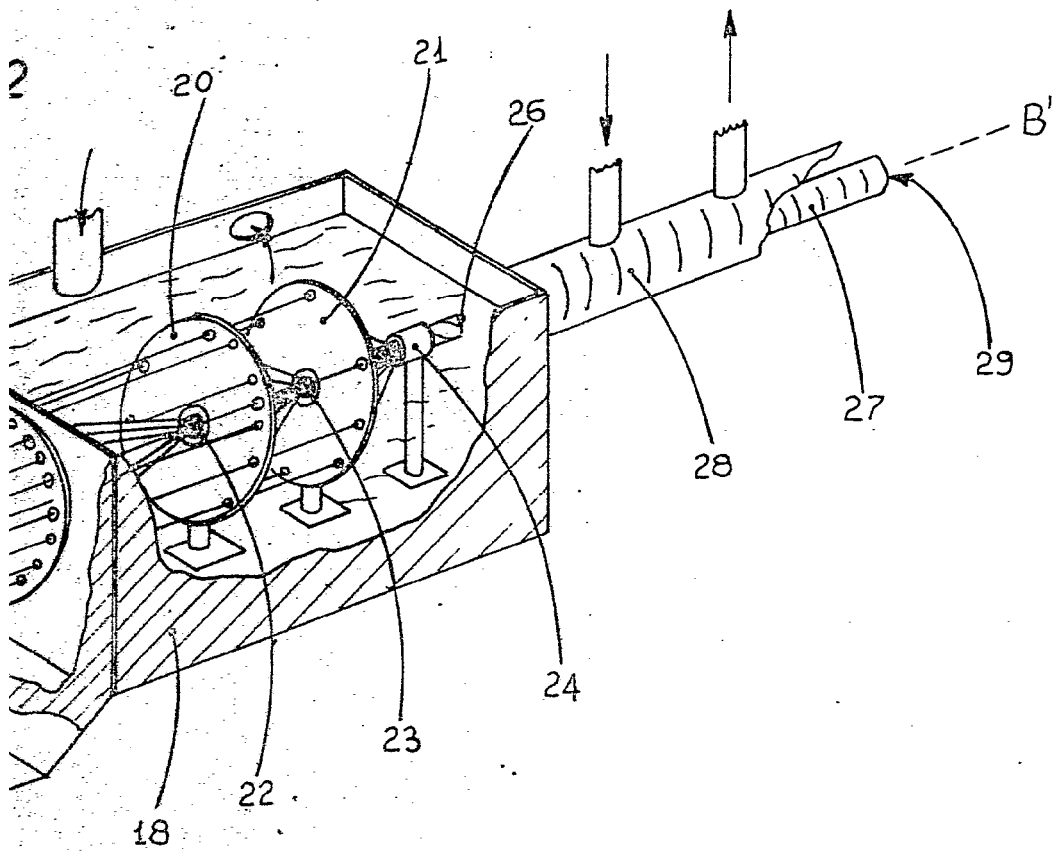


FIG. 3

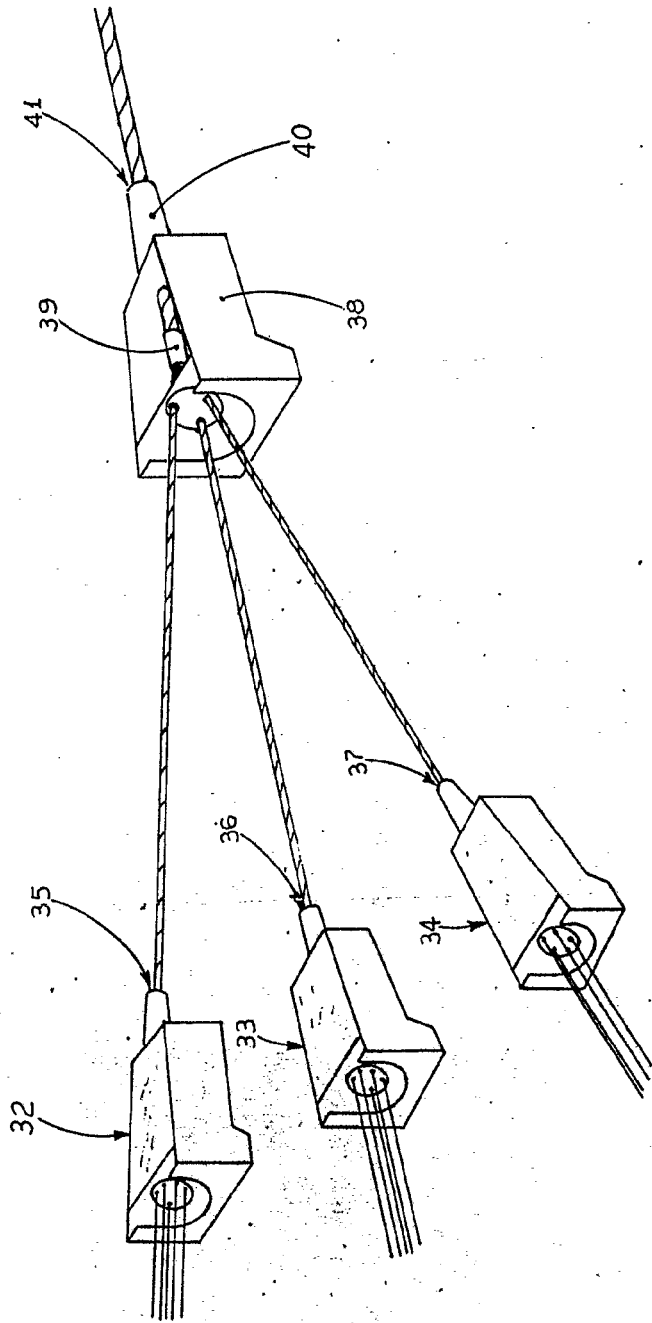


FIG. 3

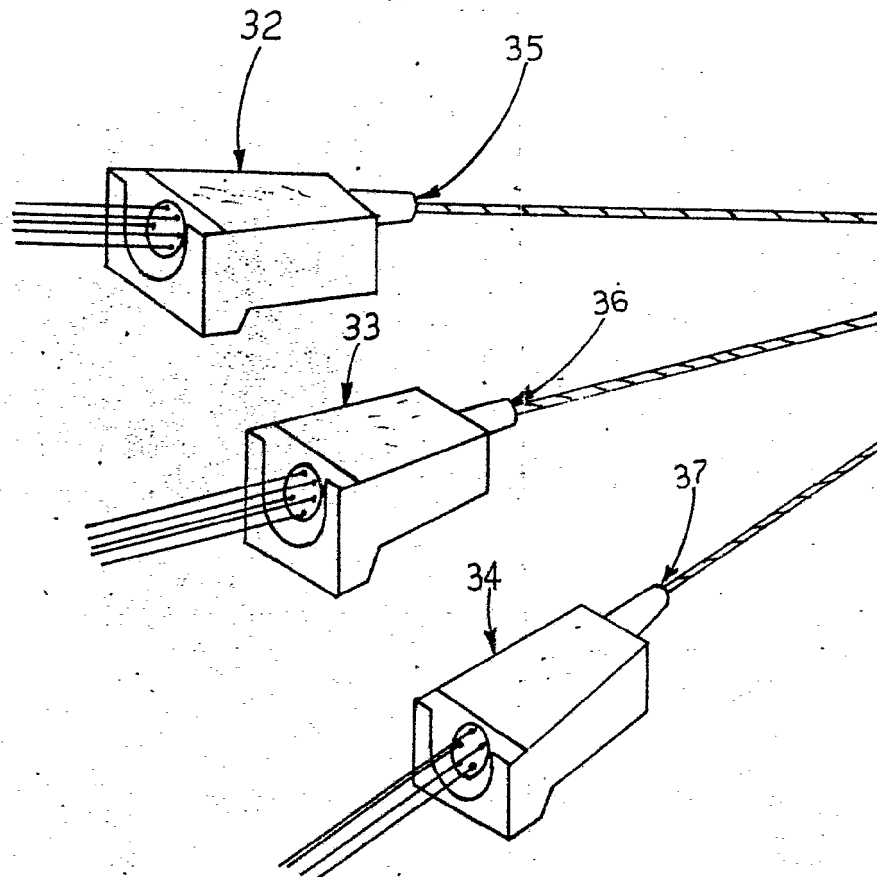


FIG. 3

