

261427



261427

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 3 de Octubre de 1960, con el Nº 261.427

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ETABLISSEMENTS BOUCHAYER & VIALLET, entidad francesa, establecida en 155, Cours Berriat, Grenoble (Isere), Francia, por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE ESTRUCTURAS TUBULARES".

5 El presente invento se refiere a una estructura tubular que puede ser utilizada en la fabricación de las canalizaciones y tuberías, así como en la ejecución de obras diversas, tales como cascos, cubas, paredes de protección, recintos a presión, depósitos, e incluso en la construcción de edificios, etc.

Esta estructura es del tipo en el cual la pared de la obra tiene, ya sea para constituir la pared misma, ya sea en asociación

261427



con una pared propiamente dicha, un tubo continuo dispuesto en zig zag, en espiral o en hélice. Se caracteriza porque este tubo continuo está dispuesto para recibir un fluido a presión.

5 En su forma más sencilla, que es la de una conducción cilíndrica de sección circular, la estructura según el invento tiene esencialmente un tubo enrollado en hélice, con espiras contiguas o no, y este tubo tiene orificios apropiados para su llenado de fluido a presión, agua, solución, aire o gas comprimido, u otro. Cuando el tubo helicoidal es de espiras contiguas, constituye la pared
10 misma de la estructura, estando completada la estanqueidad por una membrana exterior o interior en contacto con el tubo helicoidal. Cuando las espiras están espaciadas, el tubo helicoidal se combina con una pared cilíndrica resistente para formar la estructura tubular.

15 En todos los casos, lo que caracteriza al invento, es que el tubo helicoidal está provisto de fluido a presión, siendo así, en cierto modo, hinchable, entendiéndose este término en el sentido de un llenado del tubo que produce su rigidez, al mismo tiempo que una deformación en expansión e hinchado. Además se utilizan, aparte de
20 la presión, otras características del fluido introducido en el tubo helicoidal, tales como su densidad, su conductividad, etc. ... para conseguir efectos accesorios.

Estas particularidades tienen diversas ventajas.

25 Por su rigidez consecutiva al llenado de fluido, su "hinchado", el tubo helicoidal da a la estructura rigidez y aumenta su resistencia mecánica. Este hinchado contribuye a asegurar la adherencia de las espiras contiguas del tubo o la adherencia del tubo contra la pared propiamente dicha. Este hinchado puede ser por lo demás más o menos a fondo. Puede estar previsto hasta producir una deformación
30 permanente de los elementos de la estructura, deformación permanente

261427



que puede contribuir a mejorar las cualidades mecánicas de la obra.

5 En algunos casos, el tensado de la estructura por llenado del tubo continuo, permite dar a dicha estructura una precontracción, útil para la puesta en práctica.

En otros casos, es la elasticidad del fluido y del tubo continuo la que se puede aprovechar para establecer una unión tensa, pero flexible, entre las paredes.

10 Además, el llenado del tubo, especialmente por un líquido más o menos denso, permite hacer variar la masa de la estructura y controlar esta variación, la cual puede ser si es necesario localizada, o momentánea.

15 El llenado por un fluido caliente o frío, más o menos conductor del calor de la radiación, permite calentar, enfriar, aislar, proteger un recinto o servir de protección en el exterior de tal recinto.

20 A causa de las ventajas indicadas, la estructura de tubo continuo "hinchable" según el invento, se presta a aplicaciones múltiples. Una de sus utilizaciones más inmediata es la construcción de conducciones que sirvan para transportar fluidos, tales como conducciones forzadas de instalaciones hidráulicas, canalizaciones de transporte de hidrocarburos líquidos o gaseosos o, en general, de fluidos a presión. Pero esta estructura encuentra igualmente su aplicación en la fabricación de cubas de protección, recintos a presión de elementos de construcción tales como cajones, vigas de puentes, de muros, de pisos, cascos de navío, etc. ...

25 La estructura según el invento, aunque se construye casi siempre de sección circular, es susceptible de ser construída con cualquier otra sección cuadrada, rectangular, ovalada, etc.... dicho de otro modo, es generalmente "tubular", debiendo entenderse este término



261427

no en su sentido más general, es decir, tanto prismática como cilíndrica, rectilínea o curva.

Esta estructura puede ser realizada en cualesquiera materias, metal o aleación, tal como acero, cobre, latón, o aleaciones ligeras; de materia elástica como el caucho natural o sintético; de materias plásticas, tales como las resinas artificiales múltiples. También puede ser compuesta, es decir, formada por elementos de materias diferentes en un mismo conjunto. La o las materias constitutivas pueden ser elegidas a causa de sus propiedades diversas, especialmente sus propiedades aislantes o conductoras del calor. Los dibujos anejos representan, a título indicativo, pero no limitativo, algunos ejemplos de realización del invento.

La figura 1 es una vista en corte de un trozo de conducción con tubo helicoidal de espiras espaciadas.

La figura 2 es una vista, parte en alzado con arranques, parte en corte, de una estructura con tubo helicoidal de espiras contiguas.

La figura 3 representa, parte en corte, parte en alzado, una estructura de doble tubo helicoidal.

La figura 4 muestra como se realiza un codo de la estructura de la figura 3.

La figura 5 se refiere a una variante, vista en corte longitudinal.

Las figuras 6 y 7 muestran otra forma de realización de la estructura tubular: la figura 6 antes del hinchado del tubo helicoidal, y la figura 7 después de este hinchado.

La figura 8 muestra una variante con una pared ondulada.

La figura 9 muestra otra variante con dos paredes onduladas.

La figura 10 muestra otra realización con dos paredes, una lisa, y otra ondulada.

261427



La figura 11 representa un modo de ejecución particular de la estructura tubular.

La figura 12 muestra la utilización de la estructura tubular según el invento para la fabricación de un conducto submarino.

5 La estructura tubular representada en la figura 1 está compuesta por una pared cilíndrica 10 en el interior de la cual está dispuesto un tubo 11 enrollado en hélice. El tubo 11 constituye un conducto continuo. Está cerrado herméticamente por sus extremos. Tiene en uno o varios puntos de su longitud orificios 12 que
10 desembocan en el exterior, que pueden estar provistos de válvulas 13 y poseen un órgano de unión con una conducción de admisión de fluido a presión.

Estando el tubo 11 insertado en la pared 10, se llena de fluido a presión. Bajo la acción de esta presión interior, el tubo 11
15 se tensa dilatándose radialmente. Esta dilatación asegura la adherencia del tubo 11 sobre la pared 10 y al mismo tiempo imprime a ésta una expansión que se traduce en un pretensado.

Este pretensado puede ser conservado permanentemente manteniendo en el tubo 11 el fluido a presión, o mejor sustituyéndolo por una
20 guarnición plástica, por ejemplo cemento. También puede ser suprimido después de la colocación en su sitio de la estructura tubular en sus condiciones de utilización, vaciando el tubo 11.

En la realización de la figura 2, el tubo helicoidal 14 de espiras contiguas, está insertado entre dos paredes cilíndricas 15 y
25 16. El tubo 14 lleva en puntos apropiados orificios 17, provistos de válvulas y uniones, para el llenado de fluido a presión.

Se comprende que, cuando los tres elementos, paredes 15 y 16 y tubo 14, están unidos, cuando se "hincha" el tubo por llenado de fluido a presión, se aumenta el contacto de este tubo 14 con las
30 dos paredes 15 y 16, y se obtiene una excelente solidarización de

261427



los tres elementos que constituyen así una estructura rígida, de gran momento de inercia, con una buena resistencia mecánica cuando los tres elementos 14, 15 y 16 son de acero o, por el contrario, una estructura flexible, cuando el elemento intermedio 14 es de caucho u otra materia elástica.

Naturalmente, el llenado de fluido, que produce el "hinchado" del tubo 14 (u 11), puede ser efectuado previamente o solo después de la colocación en su sitio de la estructura en su posición de utilización. En este último caso, se aprovecha durante la puesta en su sitio una mejor flexibilidad de la estructura, no siendo le conferida la mayor rigidez más que después.

La figura 3 representa una estructura con dos tubos helicoidales 18 y 19, cada uno de espiras contiguas y dispuestos en contacto uno con otro. Cada uno de los tubos 18 y 19 lleva uno o varios orificios de hinchado, respectivamente 20 y 21. Al llenar los tubos 18 y 19 de fluido a presión, se provoca su expansión, lo que asegura su contacto y su adherencia recíproca. Esta adherencia puede bastar para asegurar la estanqueidad. Sin embargo, se puede completar ésta disponiendo en el exterior una membrana 22, flexible o rígida. Igualmente una membrana (no representada) puede ser colocada en el interior del tubo interior 19.

Para el llenado se puede utilizar el mismo fluido a presión para los dos tubos 18 y 19. Pero se pueden prever también llenados separados a presiones diferentes que den a los tubos pretensados diferenciados.

Cuando se desea realizar un codo con la estructura de la figura 3, puede haber interés, como muestra la figura 4, en disponer entre las espiras del tubo interior 19, en la parte exterior del codo, cuñas 23 que restablezcan la continuidad. Estas cuñas son, apretadas sobre las espiras del tubo durante el llenado de éste.

261427



Naturalmente, en vez de una doble capa 15-16 de tubos helicoidales, se pueden prever tres o más.

5 En una variante, la estructura tubular puede estar constituida (figura 5) por un perfilado 24 que tenga una sección en forma de I, enrollado en hélice y soldado borde con borde en 25. Después de la soldadura, el conjunto forma un conducto helicoidal continuo 26. Este conducto lleva uno o varios orificios 27 con válvulas y unión 28 de llenado de fluido a presión. Tal estructura de materia tal como el caucho, flexible en vacío, se hace rígida y resistente por medio del llenado de fluido comprimido. La misma estructura de acero, ligera en vacío, puede ser por llenado de fluido, hecha pesada, enfriada, calentada, hecha más aislante, etc.... como se indica anteriormente.

10

15 Como muestran las figuras 6 y 7, entre las paredes cilíndricas 30 y 31, el tubo helicoidal 32 puede ser de sección aplanada. Este tubo 32 es introducido fácilmente en el intervalo entre las paredes 30 y 31. Admitiendo un fluido a presión en el interior del tubo 32, este se deforma y tiende a adoptar la forma circular (figura 7) con expansión radial y contracción longitudinal. El tubo 20 32 así "hinchado" viene en contacto con las paredes 30 y 31 asegurando una unión estrecha con éstas. Por medio de una presión proveniente del fluido admitido en 32, se obtiene un pretensado de las paredes 30 y 31, pudiendo ser llevado este pretensado hasta la deformación permanente con batido, mejorando las cualidades mecánicas de la estructura.

25

Como muestra la figura 8, la pared 33, después de contacto con el tubo helicoidal 34, puede recibir una deformación entre las espiras del tubo 34. Este tubo 34 recibe por 45 un fluido a presión y sufre por este hecho una expansión que asegura su contacto con la pared 33. Esta expansión puede ser producida de modo que,

30

261427



imponga a la pared 34 un pretensado predeterminado. El tubo 34
sirve de apoyo a la pared 33 para la deformación de ésta, creando
las ondulaciones.

5 Se pueden preveer las ondulaciones en dos paredes 36, 37
que rodean el tubo helicoidal 38 (figura 9). O bien la estructu
ra puede tener una pared lisa 39 y una pared ondulada 40 a uno y
otro lado del tubo helicoidal 38 (figura 10).

10 La estructura tubular puede ser ejecutada por medio de vi-
rolas cilíndricas que constituyen las paredes unidas por los ex-
tremos. Puede ser realizada también de modo continuo a partir de
bandas enrolladas en hélice y soldadas borde con borde (figura 11).
La pared interior está formada por una banda continua de fleje 41
enrollada en hélice, estando soldadas entre sí las espiras suce-
sivas en 42. Sobre la pared así constituida está enrollado el tu
15 bo helicoidal 43. Luego sobre este conjunto se realiza la pared
exterior formada también por una banda 44 enrollada en hélice y
soldada por su borde 45. El tubo 43 sirve de apoyo para la solda
dura 45.

20 Las diversas estructuras representadas, según las aplicacio
nes, son realizadas de acero u otro metal o aleación, o bien de
caucho, o incluso de materias plásticas sintéticas. Es así como
la estructura de la figura 1, enteramente de acero, puede servir
para construir una canalización de transporte de fluido a presión.
O bien la estructura de la figura 4 puede ser de caucho, estando
25 aseguradas las soldaduras 25 borde con borde por vulcanización.
Pero se pueden utilizar todavía materias diferentes para el tubo
hinchable y las paredes. Es así como en la estructura de la figu
ra 2 se puede preveer el tubo 14 de caucho insertándose entre las
paredes metálicas 15 y 16. Pueden ser utilizadas cualesquiera
30 otras combinaciones y adaptaciones.

261427



Para asegurar el llenado del o de los tubos helicoidales
contínuos, puede ser utilizado cualquier fluido, líquido o gas.
Si es a un líquido al que se recurre, interviene por medio de su
densidad para aumentar el momento de inercia, y por consiguiente
5 la resistencia mecánica de la estructura. El líquido más econó-
mico es ordinariamente agua a presión. Este líquido interviene
también por medio de su conductividad.

Pero se pueden utilizar, según las necesidades, líquidos más
densos, tales como soluciones alcalinas, lodos o suspensiones,
10 incluso sales o metales fundidos. Es así en particular cuando se
trata de reforzar una protección contra los rayos X o γ .

La elección del líquido de llenado constituye uno de los ele-
mentos de adaptación de la estructura a las condiciones de utili-
zación.

15 La estructura según el invento es utilizable para numerosos
usos. La aplicación más inmediata es la construcción de conduc-
tos o canalizaciones. Pero puede servir todavía para constituir
envolturas de protección de cajones, de cubas, de depósitos, de
diques flotantes, e incluso de cascos de navío. En particular,
20 puede servir ventajosamente para la fabricación de envolturas de
reactores nucleares, de cajones que han de trabajar en condicio-
nes duras de presión, temperatura, corrosión y radiaciones, colum-
nas y depósitos de gas carbónico refrigerado a presión, etc.

Las envolturas por ejemplo, que están sometidas a un bombar-
25 deo de partículas, rayos gamma, u otros, que provocan recalenta-
miento, están constituídas ordinariamente por paredes de acero muy
gruesas, cuya construcción plantea problemas de fragilidad de las
soldaduras. Realizándolas con una estructura según el invento, es
pecialmente una estructura tal como la de la figura 2, pero de
30 gran diámetro, se consiguen ventajas apreciables. En primer lugar,

261427



se consigue con igual resistencia, una economía de soldadura en las dos paredes 15 y 16, con relación a la de la pared única usual.

Se suprimen las dificultades de soldaduras de chapas gruesas. La estructura de tubo helicoidal puede constituir además un aislante eficaz y poseer una menor permeabilidad a las radiaciones perjudiciales. Tal estructura puede ser realizada por lo demás de materias distintas del acero, por ejemplo de caucho o materia plástica, conservando una resistencia mecánica adecuada. El fluido de llenado puede intervenir por una elección juiciosa de su comportamiento con las radiaciones. Finalmente, el mismo fluido puede ser utilizado para fines de refrigeración, caldeo, climatización, etc.

La estructura tubular según el invento puede ser utilizada ventajosamente todavía para constituir conductos sumergidos, en particular conductos submarinos de transporte de aceite o de gas.

Se presta en efecto a una inmersión progresiva (figura 12) por introducción del fluido denso. La estructura constituida como se ha descrito anteriormente, es llevada al emplazamiento de inmersión por flotación o sostenida por medio de flotadores. Se une el extremo del tubo helicoidal 46 por medio de una tubería flexible 47 de longitud apropiada o impulsión de una bomba 48 llevada por el buque de trabajo 49. La estructura se hace pesada por su extremo 50 que se hunde hasta tocar el fondo 51. Continuando la admisión de líquido, la estructura se hunde progresivamente cada vez más para venir a posarse completamente sobre el fondo 51. La velocidad de hundimiento puede ser fácilmente controlada.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 15 de Octubre de 1959, bajo el Núm. PV. 807.541, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

19.- Mejoras introducidas en la fabricación de estructuras tubulares, que comprenden por lo menos una pared cilíndrica asociada a un tubo helicoidal, caracterizadas porque el tubo helicoidal está unido a la pared por expansión de dicho tubo helicoidal bajo la acción de un fluido a presión admitido en dicho tubo.

20.- Mejoras según el punto 19, caracterizadas porque el tubo helicoidal asociado a la pared es de espiras contiguas.

30.- Mejoras según el punto 19, caracterizadas porque el tubo helicoidal es de varias capas superpuestas con espiras contiguas.

40.- Mejoras según el punto 19, caracterizadas porque el tubo helicoidal está dispuesto entre dos paredes cilíndricas concéntricas.

50.- Mejoras según los puntos 19 y 40, caracterizadas porque el tubo helicoidal es de sección aplanada y está hinchado para ponerse en contacto con las paredes cilíndricas para la admisión del fluido a presión.

60.- Mejoras según el punto 19, caracterizadas porque la estructura está constituida por un perfilado enrollado en hélice y soldado borde con borde, constituyendo un conducto helicoidal continuo.

70.- Mejoras según el punto 19, caracterizadas porque la pared asociada a un tubo helicoidal de espiras espaciadas está ondulada por deformación sobre el tubo helicoidal que sirve de apoyo para la deformación.

80.- Mejoras según los puntos 19 y 70, caracterizadas porque el tubo helicoidal está dispuesto entre dos paredes cilíndricas que

261427



son deformadas apoyándose sobre dicho tubo helicoidal.

9º.- Mejoras según el punto 1º, caracterizadas porque la pared está constituida por una banda continua enrollada en hélice y soldada borde con borde, sirviendo el tubo helicoidal como apoyo para la soldadura.

10º.- Mejoras según el punto 1º, caracterizadas porque la pared está constituida por una banda enrollada en hélice con borde recurvado, constituyendo dicho borde recurvado soldado el tubo helicoidal que recibe el fluido a presión.

11º.- Mejoras introducidas en la fabricación de estructuras tubulares.

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

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

Madrid, 4 JUN 1904

P.A.



FIG - 1 - 261427

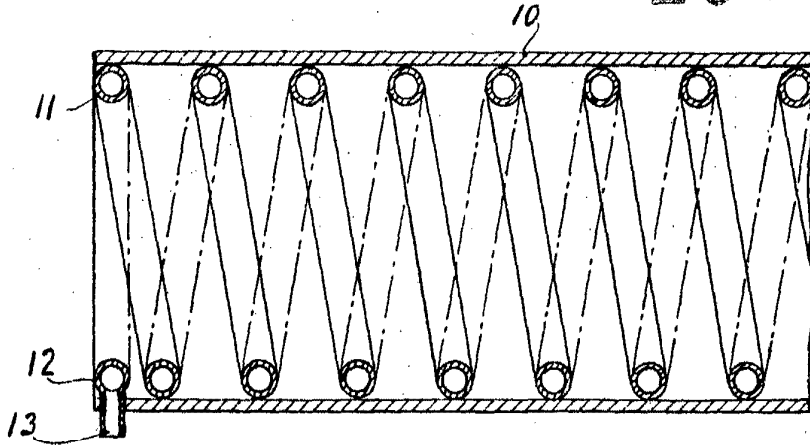


FIG - 2 -

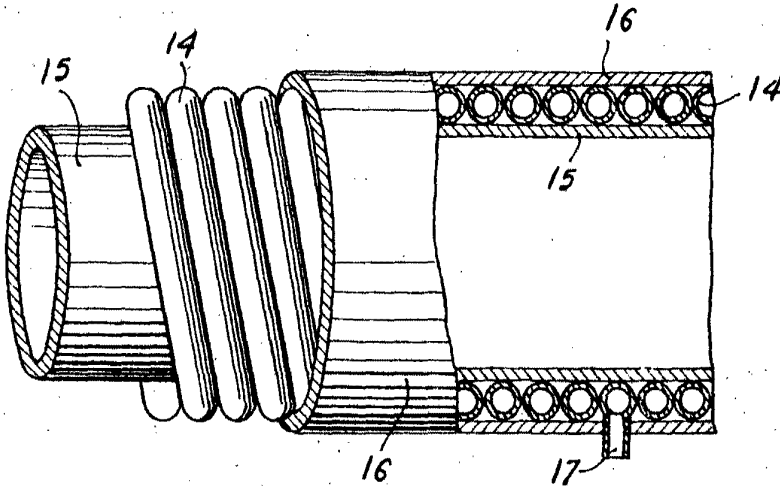
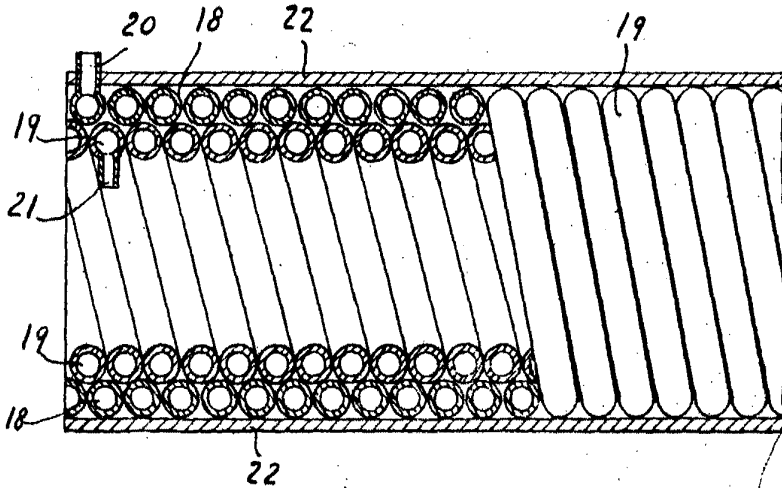


FIG - 3 -



Handwritten signature or mark.

070119



261427

FIG - 4 -

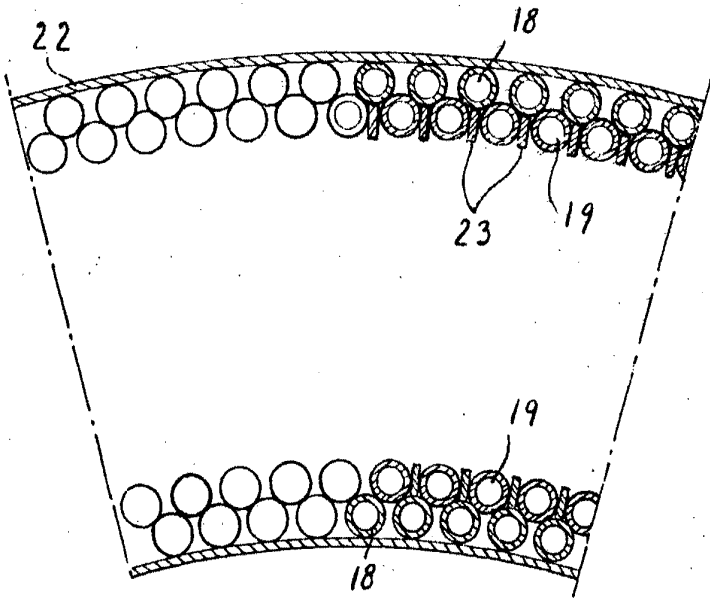
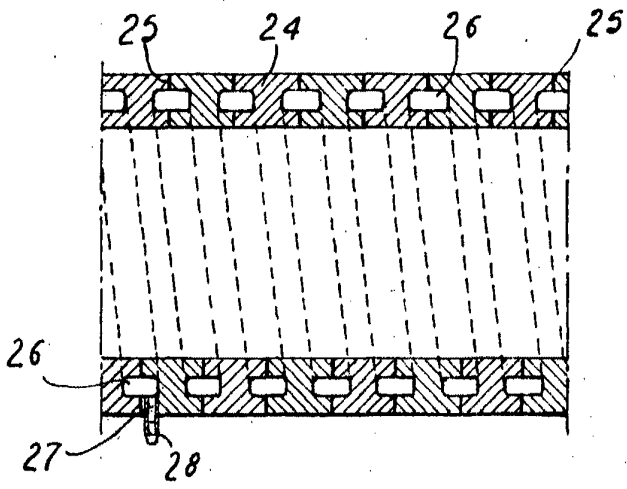


FIG - 5 -



Handwritten signature or initials.

010689



FIG - 6 - 261427

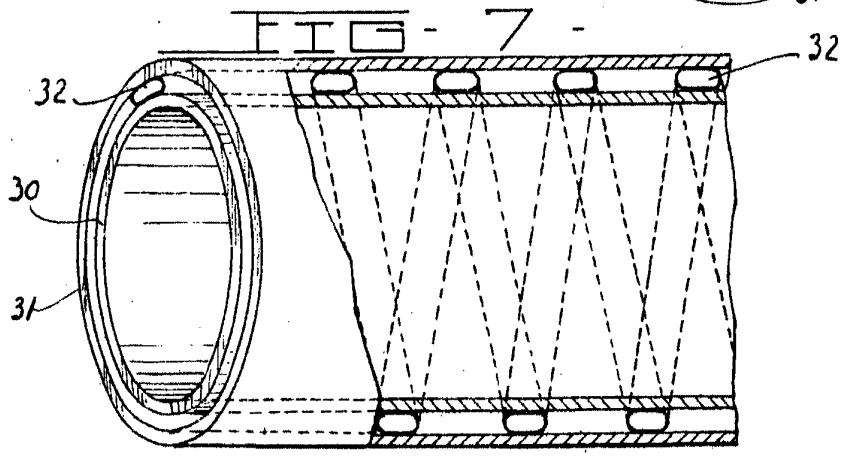
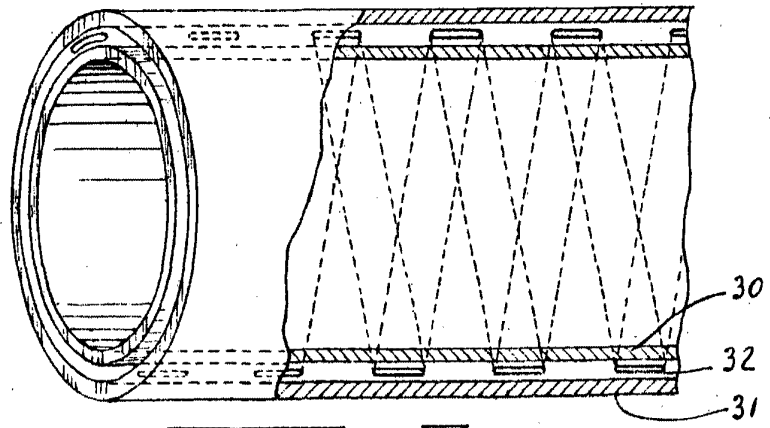


FIG - 8 -

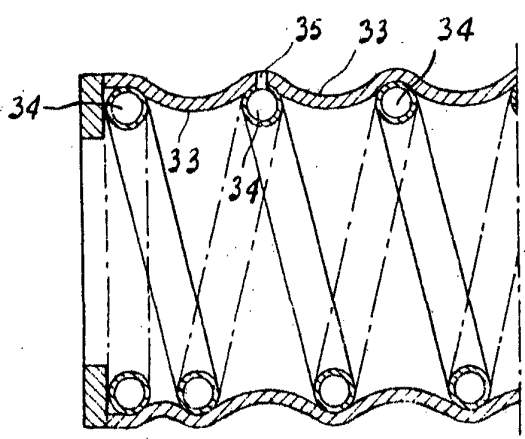
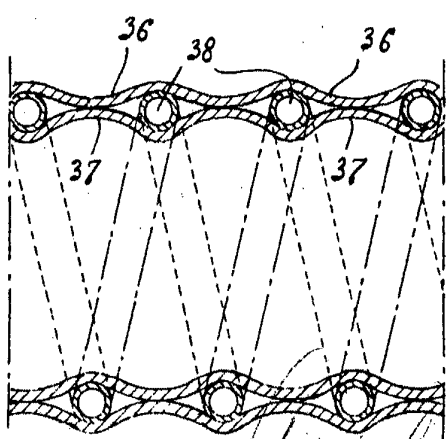
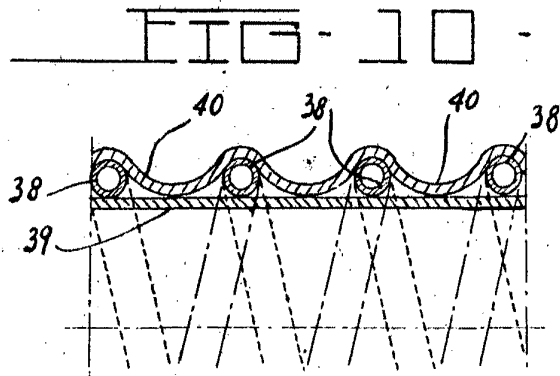


FIG - 9 -



Handwritten signature or mark.



261427

