

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 063**

51 Int. Cl.:
F16L 47/08 (2006.01)
F16L 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09152692 .1**
96 Fecha de presentación: **12.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2090817**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Sección de tubo corrugado de doble pared.**

30 Prioridad:
14.02.2008 CA 2621322

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.05.2012

73 Titular/es:
Lupke Manfred Arno Alfred
92 Elgin Street Thornhill
Ontario L3T 1W6, CA
Stefan A. Lupke

72 Inventor/es:
Lupke, Manfred Arno Alfred y
Lupke, Stefan A.

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 381 063 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sección de tubo corrugado de doble pared

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tubos corrugados de doble pared y a procedimientos para la fabricación de los tubos de este tipo con componentes de acoplamiento.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un tubo corrugado de doble pared típicamente se forma en un túnel de moldeo que se mueve en el que dos corrientes de plástico son conformadas para formar las paredes interior y exterior del tubo corrugado.

15 Preferiblemente, la pared interior del tubo corrugado de doble pared es de un diámetro fijo que define un paso constante liso a través del tubo. La pared exterior del tubo está formada con una serie de ondulaciones que se extienden circunferencialmente para hacer rígido el tubo e incrementar la resistencia al alabeo del mismo.

20 La patente canadiense anterior del mismo solicitante 2,342,360 revela un tubo corrugado de doble pared que se forma utilizando un túnel de moldeo que se mueve continuamente para formar una longitud continua de tubo. El tubo moldeado integralmente incluye secciones del tubo con un empalme de inserción y un empalme de campana que separa las secciones del tubo. Con esta disposición la longitud continua del tubo producido por el proceso, se corta en longitudes de tubo con cada tubo estando provisto de un empalme de inserción en un extremo del mismo y un empalme de campana en el extremo opuesto. Preferiblemente el empalme de inserción incluye una serie de ondulaciones a lo largo de su longitud. El empalme de inserción está dimensionado para recibir en su interior el empalme de campana. Las ondulaciones de la parte del empalme de inserción preferiblemente son menores que las ondulaciones de las secciones del tubo y el empalme de campana preferiblemente es de un diámetro que corresponde a las ondulaciones de las secciones del tubo. De este modo dos secciones del tubo unidas forman una longitud extendida de tubo en la que el diámetro máximo del tubo unido es generalmente constante (véase la técnica anterior figuras 7 y 8).

También se conoce tener el empalme de campana ligeramente aumentado para recibir un empalme de inserción con ondulaciones del mismo tamaño que las ondulaciones de la sección del tubo. Con esta disposición el acoplamiento entre dos secciones del tubo es de un diámetro ligeramente incrementado con relación a las secciones del tubo a cada lado del acoplamiento.

35 En una longitud continua del tubo formada con un empalme de inserción adyacente a un empalme de campana, existe una longitud corta del tubo moldeado que se elimina entre el empalme de inserción y el empalme de campana para colocar los empalmes en el extremo de dos longitudes del tubo.

40 Con el acoplamiento de inserción/campana como se revela en la patente anterior del mismo solicitante 2,342,360, se provee una junta alrededor de una superficie exterior del empalme de inserción o en una de las ondulaciones asociadas con el empalme de inserción. La pared interior en la unión de dos longitudes del tubo conectadas es discontinua entre el extremo del empalme de inserción y una pared de transición entre la sección del tubo y el empalme de campana.

50 Es preferible incluir una junta del tipo mecánico entre el empalme de inserción y el de campana ya que este tipo de junta se completa fácilmente en el campo durante la instalación del tubo. Este tipo de sistema de tubos se utiliza comúnmente en asociación con aplicaciones de drenaje.

Se ha encontrado que la pared exterior de las ondulaciones del empalme de inserción puede incluir una serie de espacios o deformaciones y puede ocurrir fugas entre una junta provista en la superficie superior de una ondulación del empalme de inserción. La configuración de la forma de la superficie que recibe la junta varía como una función del plástico moldeado y los parámetros de funcionamiento del sistema de moldeo. Es bastante común tener pequeñas irregularidades en esta superficie.

60 El documento US 2004/262923 revela un conjunto de tubos provisto de una primera sección del tubo y una segunda sección del tubo del cual por lo menos una sección del tubo está provista de un centrado el cual está provisto de prolongaciones con flancos que se extienden anularmente hacia fuera. Una junta está dispuesta entre dos prolongaciones adyacentes contra sus flancos. Por lo menos aquellas prolongaciones entre las cuales está instalada la junta están formadas como prolongaciones de grosor incrementado de la pared que forman una parte de grosor de la pared incrementado y que comprenden una relación de llenado más elevada que prolongaciones dispuestas a más distancia.

65 El documento US 5,996,635 se dirige a un tubo compuesto provisto de un tubo interior y un tubo exterior corrugado y un casquillo adaptador formado de una pieza con el tubo interior y el tubo exterior. Este casquillo adaptador tiene

una sección de conexión de forma sustancialmente cilíndrica y por lo menos un nervio de refuerzo formado en el exterior de la sección de conexión, $a \leq 2b$ que se aplica a la longitud b del nervio de refuerzo en la dirección del eje longitudinal central con relación a su grosor a radial al eje longitudinal central.

5 El documento EP 1 217 282 A1 muestra un tubo de termoplástico del tipo con una estructura de pared doble, específicamente una pared interior lisa cilíndrica y una pared exterior corrugada, la cual en uno de los extremos del tubo se prolonga más allá de la pared interior en un área lisa con un diámetro apropiado para recibir el extremo opuesto de otra sección del tubo en el interior, estando insertada una junta estanca al agua. Sus características aparecen a partir del hecho de que en dicha sección terminal lisa incorpora una banda de refuerzo en forma de anillo, la cual puede estar fabricada de plástico o de metal y la cual será variable tanto en grosor como en su medición axial, según el diámetro de los tubos que se van a unir y la rigidez circunferencial de los mismos.

La presente invención trata de superar una serie de desventajas asociadas con la estructura previa y los enfoques de la técnica anterior del mismo solicitante utilizados para conectar tubo corrugado de doble pared.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un tubo de plástico corrugado de una construcción de pared doble según la presente invención comprende una pared interior continua que define un paso constante a través del tubo y una pared exterior que forma ondulaciones conectada a la pared interior en un reborde interior de cada ondulación. El tubo en un extremo del mismo incluye un empalme de campana y en un extremo opuesto incluye un empalme de inserción que tiene una serie de ondulaciones y una pared interior que corresponde a la pared interior del tubo. El empalme de campana incluye una pared de transición que se extiende desde una unión común de las paredes interior y exterior del tubo hasta un manguito exterior dimensionado para recibir el empalme de inserción. El empalme de inserción incluye una ondulación de guía en un extremo libre del empalme de inserción con una pared de guía en ángulo para cooperar y acoplar un segmento de transición de un empalme de campana de un tubo configurado de forma similar cuando se inserta en su interior. La pared interior del empalme de inserción, en el extremo libre, se prolonga en una dirección axial longitudinal de la parte extrema del tubo más allá de la ondulación de guía para formar una parte extrema que actúa como una transición de conexión de las paredes interiores entre los dos tubos conectados con el empalme de inserción de un tubo insertado en el empalme de campana del segundo tubo. La pared de guía de la ondulación de guía es de una longitud mayor que la pared de guía de las ondulaciones siguientes del empalme de inserción.

Según un aspecto de la invención la parte del extremo del empalme de inserción es una brida adaptadora.

En un aspecto adicional de la invención el manguito exterior incluye una pared interior globalmente lisa con una serie de nervios que se extienden circunferencialmente en una superficie exterior del manguito exterior.

En un aspecto adicional de la invención, una superficie exterior del segmento de transición incluye una serie de nervios que se extienden circunferencialmente alrededor del segmento de transición.

En todavía un aspecto adicional de la invención, el manguito exterior entre un extremo libre y el segmento de transición es de un grosor de pared individual.

En todavía un aspecto adicional de la invención, el extremo libre del manguito exterior está conformado para recibir un empalme de inserción de un tubo configurado de igual modo.

En todavía un aspecto adicional de la invención, el extremo libre del manguito exterior incluye una pared interior abocardada hacia fuera que provee una parte de introducción para recibir un empalme de inserción.

En todavía un aspecto adicional de la invención, las ondulaciones del empalme de inserción son de un tamaño reducido que definen un diámetro exterior menor con relación al diámetro exterior de las ondulaciones del tubo.

En un aspecto diferente de la invención, el manguito exterior es de un diámetro que corresponde a un diámetro máximo de las ondulaciones del tubo. Con esta disposición el empalme de inserción incluye ondulaciones de un tamaño menor que pueden ser recibidas en el interior del manguito exterior.

En todavía un aspecto adicional de la invención, el empalme de inserción incluye la ondulación de guía y por lo menos dos ondulaciones intermedias separadas a lo largo de la longitud del empalme de inserción.

En un aspecto adicional de la invención, una junta tórica está provista en el empalme de inserción entre la ondulación de guía y la ondulación intermedia que es adyacente a la ondulación de guía.

En todavía un aspecto adicional de la invención, el segmento de transición está dispuesto a un ángulo de aproximadamente 45° con relación a un eje longitudinal de la sección del tubo.

En todavía un aspecto adicional de la invención, la brida adaptadora del empalme de inserción tiene una cara frontal

en ángulo paralela a una superficie interior del segmento de transición por lo que la brida adaptadora se puede apoyar con la superficie interior a lo largo de la cara en ángulo. Con esta disposición la pared interior en la unión de las dos secciones del tubo conectadas es globalmente continua.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Formas de realización preferidas de la invención se representan en los dibujos en los que:

10 la figura 1 es una vista parcial en sección a través de una longitud de un producto de tubo corrugado de doble pared con un empalme de campana y un empalme de inserción antes de que la sección del tubo sea cortada en longitudes de tubo;

15 la figura 2 es una vista parcial en sección transversal que muestra el acoplamiento de dos longitudes de tubo utilizando el empalme de inserción y el empalme de campana;

la figura 2A es una vista parcial en sección transversal a través de la conexión entre el empalme de campana y el empalme de inserción en donde las ondulaciones del empalme de inserción son del mismo diámetro que las ondulaciones del tubo y el empalme de campana es de un diámetro ligeramente mayor;

20 la figura 3 es una vista parcial en sección transversal de la conexión de inserción/campana y una junta tórica provista entre una ondulación de guía y una ondulación intermedia del empalme de inserción;

25 la figura 3A muestra una conexión del empalme de campana y el empalme de inserción en donde el empalme de inserción es de un diámetro reducido y una junta está provista en una superficie de una de las ondulaciones del empalme de inserción;

la figura 4 es una vista parcial en sección que muestra detalles de un manguito exterior del empalme de campana;

30 la figura 5 muestra una serie de ondulaciones del tubo de diferentes formas;

la figura 6 es una vista parcial en sección a través de un bloque de molde que muestra la adaptación del bloque de molde para definir un segmento de transición utilizado para formar el empalme de inserción;

35 la figura 7 es una vista parcial en sección de una longitud de la técnica anterior de un tubo corrugado de pared doble antes de que el tubo sea cortado a la longitud; y

la figura 8 es una vista parcial en sección transversal del tubo de la técnica anterior de la figura 7 que muestra el acoplamiento de dos longitudes de tubo.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

45 La figura 7 muestra una construcción de pared del tubo de la técnica anterior globalmente indicada en 101. Esta construcción de la pared del tubo está formada a partir de una fuente común de plástico separada en dos corrientes diferentes a través de un proceso de extrusión como es conocido en la técnica.

50 La construcción de la pared comprende una pared interior del tubo 103 formada a partir de la primera corriente de plástico y una pared exterior del tubo 105 formada a partir de la segunda corriente de plástico. La pared interior del tubo es plana excepto en donde la pared del tubo está formada con una parte de pared en arco 109. La pared exterior del tubo está formada con una serie de ondulaciones excepto en la parte de pared en arco 109 en donde las paredes interior y exterior del tubo se adaptan una a la otra.

55 La pared exterior del tubo 105 está formada con ondulaciones. Sin embargo, estas ondulaciones varían a lo largo del diámetro del tubo. Específicamente, a lo largo de las partes principales 107 de la longitud del tubo, la pared exterior está formada con ondulaciones 108 y a lo largo de las partes secundarias 113 de la longitud del tubo, la pared exterior está formada con ondulaciones 114. Estas partes secundarias 113 de la pared del tubo también incluyen la parte de pared en arco 109.

60 Las ondulaciones 108 tienen un diámetro mayor que las ondulaciones 114, las ondulaciones 114 tiene un grosor de la pared mayor ya que ambas ondulaciones están fabricadas con la misma cantidad de material plástico.

65 La parte de pared en arco 109 tiene un área de transición 111 en donde se encuentra con las ondulaciones de diámetro menor 114. La eliminación de esta área de transición, definida por las posiciones de corte 130 y 132, produce dos secciones del tubo separadas. Una sección del tubo incluye una campana 109a la cual ha sido convertida a partir de la parte de la pared en arco 109 a través de la eliminación del área de transición 111 de la parte de la pared en arco. Esta eliminación de la zona de transición también produce una construcción de la pared extrema de centraje macho 113 como se representa en la figura 8 en donde el centraje está formado por las

- 5 ondulaciones de diámetro pequeño 114. La figura 8 de los dibujos muestra que una junta 115 está colocada en el interior de uno de los valles de las ondulaciones 114. La campana 109a de la sección de la pared del tubo es deslizada entonces sobre el centraje que forman las ondulaciones 114 del extremo de la pared del tubo de la otra sección del tubo como se representa en la figura 8. Esto produce un acoplamiento herméticamente cerrado de los dos extremos del tubo uno con relación al otro. El grosor de la pared incrementado del centraje que forman las ondulaciones las hace resistentes para mantener la junta en el acoplamiento.
- 10 Aunque la instalación de la técnica anterior de las figuras 7 y 8 es satisfactoria en muchas aplicaciones, el espacio 119 forma una banda de interrupción y la pared interior del tubo 103 es discontinua. También, la forma de la ondulación extrema 114 es difícil de controlar ya que es la primera ondulación formada después de que el área de transición 111 una la parte de pared en arco 109 a la primera ondulación. Ondulaciones subsiguientes 114 tienden a ser más precisas. Ésta no es la instalación más ventajosa ya que el cierre hermético de las dos secciones del tubo es más difícil.
- 15 La figura 1 ilustra una longitud continua mejorada del producto del tubo moldeado 2 provista de una primera sección del tubo 4 una segunda sección del tubo 6 que están interconectadas por el empalme de campana 8, una sección de recorte o que se puede eliminar 12 y un empalme de inserción macho 10. El producto del tubo moldeado continuo se corta en la línea de corte 14 y la línea de corte en ángulo 16 para separar el producto del tubo moldeado continuo en longitudes de tubo previamente determinadas. La línea de corte en ángulo 16 está provista en una unión común de las paredes interior y exterior delante de una ondulación de guía 36 del empalme de inserción. Esta disposición define una brida adaptadora corta 18.
- 20 El empalme de inserción 10 incluye una pared interior 30 y una pared exterior corrugada 32. La ondulación de guía 36 está provista en un extremo libre del empalme de inserción y preferiblemente incluye dos ondulaciones intermedias asociadas 42.
- 25 La ondulación de guía 36 incluye una pared de guía en ángulo 38 que globalmente corresponde con el segmento o pared de transición en ángulo 46 del empalme de campana. La pared de transición en ángulo 46 se combina con un manguito exterior 50 del empalme de campana. El manguito exterior 50 incluye nervios exteriores 52 provistos en ubicaciones diferentes a lo largo de la longitud del manguito exterior así como una sección de junta sin nervios 54 que está colocada adyacente a una parte de junta en el empalme de inserción. Básicamente la sección de junta sin nervios 54 incluye una pared interior 53 la cual es de un diámetro más continuo y menos sometido a ondulaciones 55 (véase la figura 4) en la pared, las cuales están más comúnmente asociadas con la parte con nervios del manguito exterior 50. Detalles adicionales de esto se representan en la vista en sección a mayor escala de la figura
- 30 4.
- 35 El manguito exterior 50 del empalme de campana incluye un extremo libre 58 que incluye una pared abocardada hacia fuera 60 que provee una introducción para recibir el empalme de inserción 10.
- 40 La sección de recorte o que se puede eliminar 12 se elimina pero proporciona una transición corta que se forma entre el manguito exterior 50 del empalme de campana 8 y el extremo libre del empalme de inserción 10 que incluye la brida adaptadora 18 y la pared de guía 38 de la ondulación de guía 36.
- 45 El producto del tubo moldeado continuo de la figura 1 ha sido cortado en dos longitudes de tubo con el empalme de inserción 10 de un tubo insertado en el empalme de campana 8 de un segundo tubo. La pared de guía 38 de la ondulación de guía 36 globalmente corresponde con la pared de transición 46 del manguito exterior 50. La brida adaptadora 18 del empalme de inserto coopera con el empalme de campana en la base de la pared de transición 46 y la última ondulación de la sección del tubo. Como se representa en 72 en las figuras 2 y 2A, las paredes interiores de los tubos conectados son globalmente continuas y no existe un espacio sustancial en la unión de la brida adaptadora 18 y el apoyo con la pared de transición 46. Preferiblemente no existe un espacio grande provisto entre la pared interior de la ondulación de guía y la pared interior del tubo al inicio del empalme de campana. Con esta instalación se consigue un cierre hermético mejorado y un flujo mejorado a través de las dos secciones del tubo conectadas.
- 50 En las figuras 1 y 2 la ondulación de guía 36 y las ondulaciones intermedias asociadas 42 son de un diámetro reducido con relación a las ondulaciones del tubo convencionales 7. El manguito exterior 50 es del mismo diámetro que las ondulaciones del tubo convencionales 7.
- 55 La figura 2A muestra una conexión en la que el diámetro y la forma de las ondulaciones del empalme de inserción 10 globalmente corresponden con el diámetro y la forma de las ondulaciones convencionales 7 de los tubos con la excepción de que el empalme de inserción incluye la ondulación de guía especializada 36 para cooperar con la pared de transición 46 del empalme de campana. El manguito exterior 50 es de un diámetro ligeramente aumentado con relación al diámetro máximo de las ondulaciones intermedias de los tubos.
- 60 Entre la ondulación de guía 36 y la primera ondulación intermedia que sigue a la ondulación de guía, preferiblemente está insertada una junta tórica 76 como se representa globalmente en la figura 3A. La junta tórica 76 tiene un ajuste
- 65

5 forzado con las paredes exteriores de la ondulación de guía 36 y la primera ondulación intermedia del empalme de inserción y la junta también se acopla con la pared interior de la sección de junta sin nervios 54 del manguito exterior 50. Esta pared interior es globalmente continua y está sometida a menos deformación y por lo tanto se provee una junta mejor. Los nervios adicionales en la pared de transición 46 y en el manguito exterior 50 proveen resistencia y refuerzo adicionales. Estos nervios no están provistos en la ubicación de la junta.

10 La pared de guía de la ondulación de guía es de una longitud mayor que la pared de guía de las ondulaciones siguientes. Preferiblemente la pared de guía 38 forma un ángulo de aproximadamente 45° mientras la pared de guía de las otras ondulaciones es con mucha más pendiente para proveer rigidez adicional. Por ejemplo, en la figura 3 la primera ondulación intermedia 80 ha sido deformada en una superficie superior y ha sido provista con la junta tórica 76a que está asentada en el interior de esta depresión de la ondulación. El manguito exterior 50 del empalme de campana tiene la parte sin nervios 54a colocada para acoplar la junta tórica 76a. Esto provee un cierre hermético mejorado del empalme de inserción con el empalme de campana. Como se representa, la brida adaptadora 18 está globalmente en apoyo con la pared interior del primer tubo. Como se ha establecido anteriormente esto provee un flujo mejor a través de los tubos conectados y también reduce las fugas.

20 La figura 4 muestra los detalles de los nervios del manguito exterior y en particular cómo la zona sin nervios 54 incluye una pared interior más lisa. Básicamente la formación de los nervios requiere una fuerza de vacío aplicada al plástico para arrastrar los nervios al interior del bloque de molde. Esto provee o forma una pequeña deformación de la pared interior. Disponiendo de la parte de junta sin nervios 54, la pared interior en la junta es lisa y se consigue una junta mejor.

25 La figura 5 es una vista en sección transversal a través de una serie de diferentes ondulaciones 89 y está provista para ilustrar que las ondulaciones de ambos el tubo y el empalme de inserción pueden ser de formas diferentes.

30 La figura 6 muestra un bloque de molde parcial 89 con una pieza de inserción 90 utilizada para formar la pared de transición del empalme de campana. Una inserción de tipo similar se puede utilizar para la formación de la ondulación de guía del empalme de inserción. Los empalmes de este tipo permiten un enfoque rentable para adaptar los bloques de moldes existentes o conformados más comunes.

Aunque han sido descritas en detalle en este documento formas de realización preferidas de la invención, aquellos expertos en la técnica comprenderán que se pueden realizar variaciones a la misma si por ello salirse de la invención ni del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Tubo de plástico corrugado (2) de una construcción de pared doble, dicho tubo (2) comprendiendo una pared interior continua (30) que define un paso constante a través de dicho tubo y una pared exterior (32) que forma ondulaciones (7) conectada a dicha pared interior (30) en un borde interior de cada ondulación (7); dicho tubo (2) en un extremo del mismo incluyendo un empalme de campana (8) y en un extremo opuesto incluyendo un empalme de inserción (10) que tiene una serie de ondulaciones (36, 42) y una pared interior que corresponde a dicha pared interior (30) de dicho tubo (2); dicho empalme de campana (8) incluyendo una pared de transición (46) que se extiende desde una unión común de las paredes interior y exterior (30, 32) de dicho tubo (2) hasta un manguito exterior (50) dimensionado para recibir dicho empalme de inserción (10); dicho empalme de inserción (10) incluyendo por lo menos una ondulación de guía (36) en un extremo libre (58) de dicho empalme de inserción (10) con una pared de guía (38) en ángulo para cooperar y acoplar un segmento de transición de un empalme de campana de un tubo configurado de forma similar cuando se inserta en su interior; dicha pared interior (10) de dicho empalme de inserción, en dicho extremo libre (58), prolongándose en una dirección axial longitudinal de dicha parte extrema del tubo más allá de dicha ondulación de guía (36) para formar una parte extrema que actúa como una transición de conexión de las paredes interiores (30) entre dos tubos conectados con el empalme de inserción (10) de un tubo (2) insertado en el empalme de campana del segundo tubo; caracterizado porque la pared de guía (38) de la ondulación de guía (36) es de una longitud mayor que la pared de guía de las ondulaciones siguientes del empalme de inserción (10).
2. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dicha parte del extremo es una brida adaptadora.
3. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dicho manguito exterior (50) incluye una pared interior globalmente lisa con una serie de nervios que se extienden circunferencialmente (52) en una superficie exterior de dicho manguito exterior (50).
4. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1, 2 o 3 en el que una superficie exterior de dicha pared de transición (46) incluye una serie de nervios (40) que se extienden circunferencialmente alrededor de dicha pared de transición (46).
5. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 3 o 4 en el que dicho manguito exterior (50) entre un extremo libre y dicho segmento de transición es de un grosor de pared individual.
6. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 5 en el que dicho extremo libre de dicho manguito exterior (50) está conformado hacia afuera para facilitar la recepción de un empalme de inserción de un tubo configurado de igual modo.
7. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 6 en el que dicho extremo libre (58) incluye una pared interior abocardada hacia fuera que provee una parte de introducción para recibir un empalme de inserción.
8. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dichas ondulaciones (42) de dicho empalme de inserción (10) son de un tamaño reducido que definen un diámetro exterior menor con relación al diámetro exterior de dichas ondulaciones del tubo (7).
9. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 8 en el que dicho manguito exterior (50) es de un diámetro interior que corresponde a un diámetro máximo de dichas ondulaciones del tubo (7).
10. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dicho empalme de inserción (10) incluye dicha ondulación de guía (36) y por lo menos dos ondulaciones intermedias (42) a lo largo de la longitud de dicho empalme de inserción (10).
11. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 10 incluyendo una junta tórica mantenida en dicho empalme de inserción (10) entre dicha ondulación de guía (36) y dicha ondulación intermedia (42) que es adyacente a aquella.
12. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dicho segmento de transición está dispuesto a un ángulo de aproximadamente 45° con relación a un eje longitudinal de dicho tubo (2).
13. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 2 en el que dicha brida adaptadora del empalme de inserción tiene una cara frontal en ángulo sustancialmente paralela a una superficie interior de dicho segmento de transición para el apoyo con el mismo a lo largo de dicha cara en ángulo.
14. Tubo de plástico como se reivindica en la reivindicación 1 en el que dicho empalme de inserción (10) incluye dicha ondulación de guía (36) y por lo menos dos ondulaciones siguientes (42) y dicho manguito exterior (50) Es de una longitud tal como para recibir todas las ondulaciones (36, 42) de dicho empalme de inserción (10).

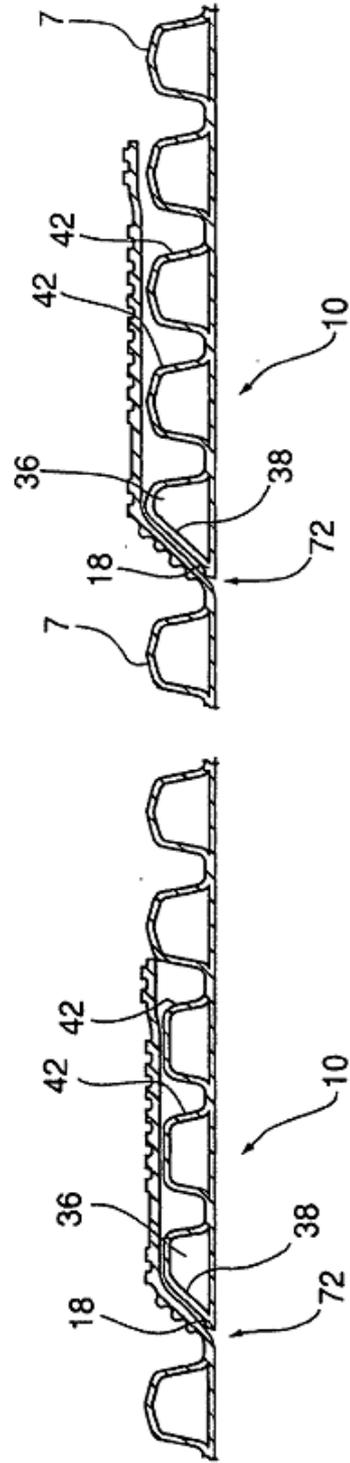
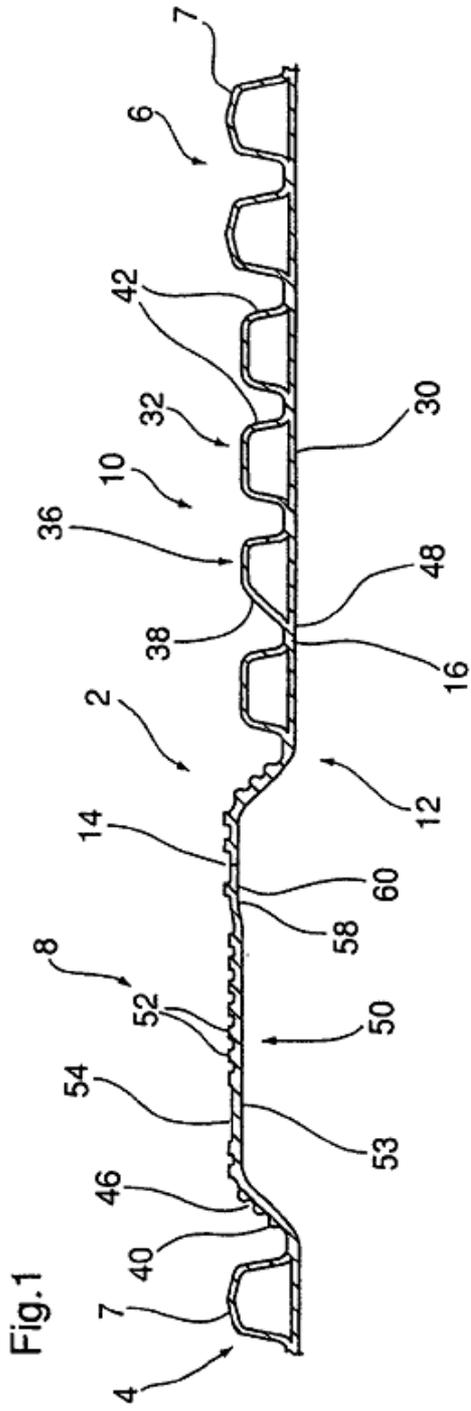


Fig.2A

Fig.2

