

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 541**

51 Int. Cl.:

F16L 37/02 (2006.01)

F16L 27/107 (2006.01)

F16L 37/091 (2006.01)

B65G 53/00 (2006.01)

F16L 27/108 (2006.01)

F16L 27/103 (2006.01)

F16L 33/28 (2006.01)

F16L 33/32 (2006.01)

B65G 53/52 (2006.01)

F16L 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2007 E 07793940 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2021674**

54 Título: **Sistema de conexión con brida para conductos y elementos tubulares**

30 Prioridad:

12.05.2006 NZ 54718906

27.06.2006 NZ 54817406

26.10.2006 NZ 55087006

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.10.2014

73 Titular/es:

**BFM TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)
22-24 BAY PARK PLACE BEACH HAVEN
AUCKLAND, NZ**

72 Inventor/es:

MCPHEAT, BLAIR FORRES

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 510 541 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

Sistema de conexión con brida para conductos y elementos tubulares

5 Esta invención se refiere un aparato adecuado para transferir materiales. Más particularmente, la invención se refiere a componentes y conjuntos mediante los cuales se proporciona o puede proporcionarse una conexión flexible como un conducto, paso o similar (conducto) y se mantiene entre los componentes para una transferencia de material o materiales de un componente al otro.

10 A modo de ejemplo, la transferencia de un componente a otro puede implicar la transferencia de materiales particulados a presión, a vacío, por gravedad o asistidos por gravedad, de una tolva o recipiente de acumulación o almacenamiento similar a través de un conducto flexible a un transportador, aparato o planta de procesamiento o a un contenedor. A modo de otro ejemplo, la transferencia de materiales particulados (ya sea un polvo, gránulos, pepitas u otras aglomeraciones) puede moverse desde una tolva o recipiente de recogida o similar a través de una conexión flexible (con o sin la ayuda de la gravedad o movimiento de gas) hacia un componente, planta o similar de recepción. En la industria láctea por ejemplo, la leche, caseína u otros polvos han de transferirse de una tolva a un aparato aguas abajo donde el aparato de tratamiento o la tolva se somete a vibración. En una situación de este tipo, 15 el conducto flexible como un acoplador conduce a una reducción en la transferencia de cualquier vibración de un componente al otro. Esto puede ser importante para evitar daño, errores en la pesada, etc.

20 Actualmente se conoce sujetar con abrazadera de manguera en la parte superior e inferior tales conductos flexibles de manera similar a una manguera en torno a un tubo de descarga y/o recepción. Tales mangueras o conductos flexibles están compuestos por muchos tipos de materiales diferentes dependiendo de la función que van a desempeñar. Pueden ser principal o únicamente de un material de plástico, por ejemplo poliéster, TEFLON™, KEVLAR™, o similar. Pueden ser un material textil (sintético o natural). Pueden ser alguna combinación de lo anterior.

25 Con frecuencia, tales transferencias se realizan única o parcialmente bajo el efecto de la gravedad o similar. Puede introducirse vibración para ayudar a la descarga y/o el movimiento. En algunas situaciones, puede haber un arrastre de gas o aire. Incluso puede haber algo de asistencia por gravedad y/o por vibración a cualquiera de tales sistemas de arrastre de gas o aire.

30 El documento GB-A-739575 da a conocer un manguito de caucho elástico para acoplar una manguera de caucho elástica corrugada a, por ejemplo, una tubería prevista en una aspiradora. El manguito tiene un paso para ajustar y agarrar por fricción la tubería y varias ranuras circunferenciales, separadas, paralelas en las que se extienden corrugaciones individuales de una parte de extremo de la manguera. Puede haber un hombro interno para limitar el grado de entrada de la tubería en el manguito.

35 El documento US-A-2567773 da a conocer elementos de acoplamiento que se enganchan de manera que se bloquean entre sí mediante una ranura y pestaña cuando un primer elemento, que es de material elástico, flexible, de tipo caucho, se deforma por presión dirigida hacia dentro aplicada localmente a su circunferencia para permitir su entrada en un orificio de un segundo elemento. El primer elemento se rigidiza contra el desplazamiento axial por medios que se extienden al interior de un hombro y que comprenden una pluralidad de resortes de ballesta de metal separados circunferencialmente incrustados en el primer elemento. Puede incorporarse una rigidización similar en el segundo elemento. Puede haber un borde en el primer elemento que sella bajo presión de fluido contra el orificio del segundo elemento. En una modificación, se incrustan anillos de refuerzo de metal en los extremos de los elementos que se pliegan telescópicamente sobre secciones de manguera y se unen a las mismas mediante bandas de metal 40 expandidas en el interior de las secciones.

45 El documento WO-A1-0214729 da a conocer una disposición de acoplamiento de manguera que incluye un casquillo en un extremo de una tubería, en la que el casquillo está dimensionado y conformado para alojar una parte de una manguera como un ajuste estrecho en el mismo, y en la que la superficie interior del casquillo se acopla con la superficie exterior de la manguera por medio de una cavidad en una superficie que se ajusta a un saliente de la otra superficie. La disposición es tal que, en uso, la presión del fluido que fluye a través de la manguera y el casquillo impulsa al saliente al interior de la cavidad para oponerse al desacoplamiento de la manguera del castillo.

50 Sin embargo, hay una dificultad con los sistemas tradicionales que usan una abrazadera de manguera que rodea en torno a un tubo rígido de descarga o recepción ya que esto conduce a fisuras que se prestan fácilmente por sí mismas al atrapamiento de materiales. En el caso de una industria tal como la industria alimentaria (por ejemplo incluida la industria láctea) o de productos farmacéuticos, tal captura puede dar lugar a dificultades de higiene particularmente si no se limpian regularmente. La necesidad de eliminar y sustituir una abrazadera de manguera hace que tal limpieza regular sea engorrosa.

La presente invención prevé una alternativa a tales sistemas donde como conexión entre un conducto o tubo de

5 acoplamiento flexible y un tubo de, o para, un componente desde o hacia el que va dirigido, que es un conducto, se proporciona una disposición de bloqueo a presión que se basa en manejar manualmente o con virola una región de extremo (por ejemplo brida) del conducto o tubo flexible y una característica rebajada complementaria en el tubo de, o para, el componente. Tal característica rebajada es preferiblemente una cavidad de virola laminada para ubicar el sello preferiblemente rebordeado doblemente del tubo flexible.

El documento US 4 015 961 da a conocer una disposición de acoplamiento particularmente relevante para interconectar un tubo de acoplamiento flexible con un casquillo de un elemento que actúa conjuntamente.

Se prevé que es posible con tal brida o característica de bloqueo a presión similar que pueda haber una reducción en las fisuras debido a un sello mejor o a una relación más a nivel en los pasos conectados.

10 En un aspecto la invención es, como parte de un sistema de transporte de sólidos particulados, un conjunto de o que tiene un enganche mutuo entre un primer tubo y un segundo tubo parcialmente encajado dentro del primer tubo, en el que el segundo tubo es un tubo flexible con una región de extremo soportada de manera anular por una banda o brida,

y en el que el primer tubo tiene su región de extremo dotada de una disposición perfilada de manera anular,

15 y en el que cada una de (a) la banda o brida y (b) la disposición perfilada de manera anular tiene al menos una nervadura anular dirigida hacia la otra, y al menos una de (a) y (b) tiene dos nervaduras tales de manera que tiene la nervadura de una flanqueada en enganche por las nervaduras de la otra, y

20 en el que la banda o brida es elástica para que pueda deformarse hacia dentro de su eje de tubo para facilitar la inserción o retirada del tubo flexible del primer tubo pero con desplazamiento de retorno suficiente a o hacia un estado más relajado de manera que la nervadura entre dos nervaduras mantenga en enganche los tubos contra la separación axial.

Preferiblemente, las dos nervaduras forman parte de dicha banda o brida.

Preferiblemente, un anillo cilíndrico elástico subyace a un anillo perfilado que proporciona las nervaduras de la banda o brida.

25 Preferiblemente, un pliegue de un manguito flexible del segundo tubo encierra dicho anillo perfilado y anillo cilíndrico.

Preferiblemente, la disposición del primer tubo se ha laminado.

Preferiblemente, la superficie interior de la región no dispuesta del primer tubo y la superficie interior del segundo tubo están en alineación y están al menos sustancialmente a nivel una con la otra.

En otro aspecto la invención es dicho primer tubo y/o dicho segundo tubo.

30 En un aspecto la invención es, está en, forma parte de, o sirve para un aparato para descargar o alojar una descarga de un material particulado, un tubo, canalización, conducto o similar adaptado mediante una zona, banda o virola perfilada rebajada hacia el interior para alojar una zona, banda o virola elástica complementaria de un tubo flexible, canalización, conducto o similar.

Preferiblemente, hay dos ranuras anulares, cada una para ubicar un reborde de la brida del conector.

35 Preferiblemente, dicho, canalización, conducto o similar es un primer tubo tal como se definió anteriormente.

Preferiblemente, la zona, banda o virola perfilada es una característica laminada.

Preferiblemente, dicha característica laminada es su adaptación para ubicar un sello doblemente rebordeado (es decir una brida u otra modificación de extremo hacia fuera de un tubo flexible que tiene dos cordones, nervaduras, o similar, anulares separadas).

40 Como parte de, o para el aparato para descargar, o para alojar una descarga, de un material particulado, se adapta un tubo, canalización, conducto o similar mediante una banda o virola perfilada hacia el interior para alojar una banda o virola elástica complementaria de un tubo flexible, canalización, conducto o similar ("conducto").

Preferiblemente, dicho tubo, canalización, conducto o similar es un primer tubo tal como se definió anteriormente.

Preferiblemente, la banda elástica complementaria requiere cierta distorsión hacia dentro de la que se recupera para permitir su ajuste y sujeción a dicho tubo, canalización, conducto o similar en su banda o virola perfilada.

Preferiblemente, dicho tubo, canalización, conducto o similar es un primer tubo tal como se definió anteriormente.

Preferiblemente, la zona, banda o virola perfilada es una característica laminada.

- 5 Preferiblemente, dicha característica laminada es su adaptación para ubicar un sello doblemente rebordado (es decir una brida u otra modificación de extremo hacia fuera de un tubo flexible que tiene dos cordones, nervaduras o similar, anulares separadas).

Preferiblemente, hay dos ranuras anulares, cada una para ubicar un reborde de la brida del conector.

- 10 El tubo puede tener un lugar de canalización y una región perfilada dentro de la cual una región de extremo con banda o virola elástica de un tubo flexible o conducto es para ajustar, teniendo la región perfilada del tubo

(i) una disposición de canal anular desde su lugar de canalización,

(ii) una disposición de nervadura anular dirigida hacia dentro menos que el canal, y

(iii) una disposición anular (rebaje o canal) fuera de esa nervadura anular, característica (iii) que está más próxima a ese extremo del tubo desde el que el conducto flexible está fijado o va a fijarse de manera retirable.

- 15 Las características (i), (ii) y (iii) preferiblemente son consecutivas es decir sin ninguna otra característica de perfilado interpuesta. En formas alternativas, sin embargo, puede haber ciertas características de perfilado alternativas.

Preferiblemente, dicho tubo, canalización, conducto o similar es un primer tubo tal como se definió anteriormente.

Preferiblemente, la zona, banda o virola perfilada es una característica laminada.

- 20 Preferiblemente, dicha característica laminada es su adaptación para ubicar un sello doblemente rebordado (es decir una brida u otra modificación de extremo hacia fuera de un tubo flexible que tiene dos cordones, nervaduras o similar, anulares separadas).

Preferiblemente, dicho tubo es al menos sustancialmente rígido es decir preferiblemente es por ejemplo de acero inoxidable.

- 25 En otro aspecto, el tubo de acoplamiento flexible se usa o está adaptado para usarse para conducir material particulado desde un tubo, canalización, conducto, orificio o similar, de descarga y/o hacia un tubo, canalización, conducto orificio o similar, de recepción,

en el que al menos una región de extremo del tubo tiene una banda o virola elástica y tiene para esa zona con banda o virola un perfil externo adaptado para acoplarse tras un retorno de una forma distorsionada de la zona de banda o virola a un perfil interno complementario de dicho tubo, canalización o conducto de descarga.

- 30 Preferiblemente, dicho tubo de acoplamiento flexible es dicho segundo tubo tal como se definió anteriormente.

Ahora se describirá una forma preferida de la presente invención con referencia a

- 35 la figura 1a y 1b que muestran mediante referencia a una sección esquemática de un lado sólo de descarga y tubos de recepción y un tubo flexible, una conexión superior y una conexión inferior, basándose cada conexión en perfilado interno del tubo de descarga y el tubo de recepción y el enganche complementario al mismo de una manera desplazada hacia fuera de un perfil complementario de la región con banda o virola en el extremo del tubo flexible, mostrando ambas figuras 1a y 1b mediante referencia para el tubo flexible apropiado (es decir entre y al interior de sus características de extremo perfilado) la alineación del mismo al menos sustancialmente con la superficie de pared interior del tubo de descarga y el tubo de recepción, respectivamente,

- 40 la figura 2 es una vista de un tubo de descarga o tubo de recepción para mostrar las características del perfilado de extremo del mismo a modo de una formación hacia fuera mediante cualquier medio de laminación u otro medio de formación apropiado para definir (i) una disposición de canal anular desde su lugar de canalización, (ii) una disposición con nervadura anular dirigida hacia dentro menos que el canal y (iii) una disposición anular (en este caso un rebaje más que un canal) fuera de esa nervadura anular,

la figura 3 muestra un extremo de un tubo de descarga o de recepción desde el exterior, mostrándose (a la izquierda) las características laminadas hacia fuera que proporcionan las disposiciones y nervadura, etc. descritas con respecto a la figura 2,

5 la figura 4 es una vista en sección de un perfilado a modo de brida preferido del perímetro del extremo de recepción o de descarga de dicho tubo flexible, estando formada la brida por un pliegue alrededor y una readhesión de parte del material flexible preferiblemente no elástico de la propia brida sobre un anillo elástico subyacente (por ejemplo de acero inoxidable u otro material elástico) y un anillo contorneado para ajustarse de la mejor manera al perfil interior de la región de extremo del tubo de descarga o tubo de recepción, la figura 5 muestra una vista exterior de la característica de tubo flexible mostrada en la figura 4,

10 la figura 6 muestra el anillo de perfil en la misma disposición que está en la figura 5 que forma parte de la disposición fabricada de la figura 5,

la figura 7 muestra de manera similar a la figura 6 el anillo de acero inoxidable subyacente u otro material elástico mostrado en la figura 4,

15 la figura 8 es una vista en perspectiva de la disposición de la figura 3 tal como podría proporcionarse como una longitud corta que va a soldarse a un orificio de descarga del aparato apropiado por ejemplo una tolva, aparato de recepción o similar,

la figura 9 en algo análoga a las figuras 5, 6 y 7, muestra desde la derecha el anillo de la figura 7, el anillo perfilado de la figura 6 y la brida del propio material de formación de tubo flexible tal como se muestra en la figura 5 o el conjunto tal como se muestra en las figuras 4 y 5,

20 la figura 10 muestra la deformación manual de un extremo de un tubo flexible según la presente invención para permitir su colocación "a presión" dentro de la región de extremo perfilada de un tubo de descarga o de recepción con un perfil complementario,

la figura 11 muestra el tubo flexible enganchado dentro del tubo para la unión a un orificio, estando cortados el tubo flexible y el perfil complementario en parte dejando ver el interior para mostrar más,

25 la figura 12 es una ampliación de parte de la figura 11,

la figura 13 es un alzado lateral de un conector flexible alternativo, teniendo esta vez extremos similares pero teniendo cada uno de ellos una única nervadura anular soportada por un elemento flexible,

la figura 14 muestra la espiga de perfil complementario para alojar cualquier extremo de un conector de la figura 13,

la figura 15 es una vista en sección de parte de la sección del conector flexible en la única nervadura anular,

30 la figura 16 es una ampliación del perfil complementario del conector de espiga de la figura 14,

la figura 17 es un diagrama similar al de la figura 13 pero de un conector flexible con nervadura anular doble de un tipo sustancialmente tal como se describió anteriormente, mostrándose esta vez el conector en el mismo formato de dibujo que en la figura 13,

la figura 18 es un conector de espiga complementario para el conector flexible de la figura 17,

35 la figura 19 es una ampliación en sección transversal de la nervadura anular doble del conector flexible de la figura 17,

la figura 20 es una ampliación del perfil del conector de espiga de la figura 18,

40 la figura 21 muestra un conector de espiga alternativo, ya sea para un conector flexible con nervadura doble (la figura 21 muestra realmente una región para alojar un conector flexible con nervadura anular doble), pero que tiene su otro extremo dotado de una pestaña hacia fuera adaptada para fijarse (por ejemplo mediante soldadura) o quedar retenida en una abertura u orificio apropiado,

la figura 22 es una sección transversal de parte del conector de espiga de la figura 21,

la figura 23 es una vista en despiece ordenado de una variación de un conector de espiga tal como se muestra en la figura 21 pero esta vez adaptado para el enganche con múltiples componentes en o en torno a una abertura

apropiada,

la figura 24 muestra los componentes de la figura 23 en sección,

5 la figura 25 muestra todavía una variación adicional de los conectores de espiga de las figuras 21 y 23, estando adaptados esta vez para una abertura cuadrada en el extremo alejado del extremo perfilado para alojar un conector flexible con nervadura anular doble,

la figura 26 es una sección transversal del conector de espiga de la figura 25,

la figura 27 es una vista en perspectiva de una forma más preferida del conector de espiga o virola,

la figura 28 es una vista en planta del conector de espiga de la figura 27,

la figura 29 es una vista en alzado de la espiga de las figuras 27 y 28,

10 la figura 30 es el detalle en sección AA de la figura 28 cuando se está observando en alzado,

la figura 31 es un conector flexible similar al descrito anteriormente,

la figura 31A muestra la flexibilidad del conector, estando adaptado el conector de las figuras 31 y 31A para la retención mediante una espiga como en las figuras 27 a 30,

la figura 32 es el detalle en sección de los extremos elásticos del conector flexible de las figuras 31 y 31A,

15 la figura 33 es una vista en planta de un manguito exterior que puede usarse y, si se desea, unirse mediante cualquier medio apropiado (por ejemplo, una abrazadera de manguera) o ninguno en absoluto para proporcionar resistencia a explosiones, la figura 34 muestra un manguito de este tipo en vista en planta,

la figura 35 muestra el manguito de las figuras 30 a 35 en alzado, y

20 la figura 36 muestra con las figuras 36A, 36B y 36C longitudes y separaciones apropiadas, siendo la figura 36A para un equipo estático en línea, siendo 36B para un equipo de desviación y siendo la figura 36C para un equipo de vibración.

25 En una forma preferida de la presente invención, el tubo flexible según la presente invención es de cualquier material flexible adecuado (incluso un material tejido). Proporciona una forma de tubo que puede mantenerse sustancialmente en su forma de canalización tubular para proporcionar una pared 1 que puede estar alineada sustancialmente con una pared 2 de un tubo 3 de descarga y una pared 4 de un tubo 5 de recepción. Preferiblemente, en la parte superior e inferior del tubo flexible hay una banda o virola 6 y 7 respectivamente que está cada una adaptada para ajustarse y engancharse hacia fuera en una región 8 y 9 perfilada complementaria, respectivamente, de los elementos 3 y 5.

La figura 2 muestra una pared de un tubo 10 corto tal como se muestra en la figura 6.

30 En la figura 2 se muestra respectivamente una disposición de canal anular desde el lugar de canalización, mostrándose tal canal como 11, una disposición de nervadura 12 anular y dirigida hacia dentro menos que el canal 11 y un rebaje 13 de disposición anular (pero podría ser un canal) fuera de esa nervadura 12 anular.

35 La característica de extremo tal como se muestra en la figura 4 comprende el manguito del material preferido del tubo flexible. Este material es preferiblemente al menos sustancialmente, si no totalmente, impermeable a gases ya que su papel es transportar materiales particulados más que separar materiales particulados de cualquier aire o gas que pueda estar moviéndose con ellos, ya sea o no como un flujo de arrastre.

El material 1 se extiende hasta una región 1A desde la que puede deformarse hacia dentro como en la forma de enganche mutuo mostrada en las figuras 1a y 1b.

40 La región 6 ó 7 de brida tal como se muestra, que es para actuar hacia el exterior en su enganche mutuo, tiene primero una parte envolvente de un anillo 14 elástico como banda a presión y por encima un anillo 15 perfilado. El conjunto de elemento 15 alrededor de la banda 14 a presión se ha capturado sobre el material 1 mediante el pliegue 1A hacia atrás que entonces se une mediante adhesivo y/o cosido en 16.

No es necesario que los elementos 14 y 15 se adhieran entre sí, pero puede hacerse si se desea.

Una disposición de este tipo mostrada en la figura 4 puede entonces engancharse mutuamente en un enganche de sujeción con el perfil interior de las regiones 8 y 9 de los anillos 3 ó 5, respectivamente.

5 Un método preferido es el enganche mutuo tal como se muestra en la figura 10. En este caso, se observará que hay un anillo 10 que tiene una región 6 ó 7 de extremo de un anillo flexible ajustado ahí basándose en la capacidad de deformación y elasticidad de la banda 14 o anillo a presión. Tras la liberación del estado tal como se muestra en la figura 10 dará como resultado un enganche mutuo firme tal como se muestra en las figuras 1A y 1B. Para retirar el anillo flexible del enganche mutuo tal como se muestra en las figuras 1A y 1B se requiere una distorsión similar para permitir la retirada fácil.

10 En formas preferidas de la presente invención, puede usarse un material de plástico adecuado para la banda 15. Conserva la forma pero puede ser elástico, de modo que puede ajustarse a la deformación requerida de la banda 14 a presión que preferiblemente es de un material adecuado, por ejemplo un acero adecuado (preferiblemente, acero inoxidable) o podría ser de algún material compuesto o material de plástico apropiado.

15 Pueden usarse muchos materiales diferentes, individuales o múltiples, para el sello flexible. Una elección para el manguito flexible apropiado es el material de manguito clearflex™ que es un material de plástico que tiene poca elasticidad pero que es flexible.

El manguito puede formarse de un material de película, de fibras (por ejemplo de un material no tejido o material tejido), o alguna combinación de ambos, por ejemplo un híbrido. Los ejemplos de fibras incluyen poliéster, nailon, KEVLAR™, PTFE, poliuretano, TEFLON™, aramida, PP, etc.

20 Tal como se ha mencionado, pueden usarse híbridos de un material tejido o no tejido (es decir formado de fibras) conjuntamente con película. Uno de tales ejemplo es un material textil tejido KEVLAR™ y una película de poliuretano.

Dependiendo del uso, preferiblemente la superficie interior del manguito flexible es de calidad para alimentación.

25 Pueden usarse materiales alternativos a cualquiera de los descritos. No hay necesidad de que el material del tubo flexible sea homogéneo, es decir puede tener regiones localizadas de propiedades diferentes (por ejemplo material, rigidez, etc.) si esto es deseable en una aplicación particular.

30 Por consiguiente, puede usarse cualquier elección adecuada de material o materiales o variación del mismo material o de los mismos materiales, ya que cualquier hibridación apropiada de la estructura, por ejemplo una combinación de KEVLAR™/SVEFLEX40 cuando se forma brida mediante una brida de la presente invención proporciona una resistencia a explosivos mucho mayor que cualquier acoplador flexible de SVEFLEX™ ajustado de manera convencional.

35 Un experto en la técnica apreciará como con la puesta a nivel sustancial posible tal como se muestra en las figuras 1A y 1B apenas queda margen en las zonas de recogida para materiales particulados tales como polvos alimenticios. Éstos deberían expulsarse fácilmente mediante limpieza regular sin desmontaje conjuntamente con la naturaleza de vibración de la estructura. Las retiradas periódicas del tubo flexible son fáciles ya que no hay que retirar y sustituir ninguna abrazadera de manguera que rodee. La retirada y la sustitución son sencillas.

En algunas formas de la presente invención, puede proporcionarse alguna disposición de atado exterior adicional, si se desea, para garantizar que cualquier fallo en el uso sea improbable que sea catastrófico. Sin embargo, tal atado externo no se prefiere.

40 Aunque se ha realizado una descripción de un perfilado particular del extremo de cada uno de los tubos en cuestión, están dentro del alcance de la invención otras formas de extremo perfilado que proporcionen retención apropiada. Éstas pueden incluir una o más nervaduras anulares. Pueden incluir uno o más canales. Se prefiere que el perfilado sea de naturaleza anular más que helicoidal o de otro modo.

Se cree que la presente invención proporciona a la industria una alternativa útil a los aparatos y metodologías existentes.

45 Las figuras 13 a 16 tal como se describen, muestran una única nervadura 16 anular en cada extremo de un conector flexible adaptado para alojarse mediante un perfil complementario. Cada nervadura está realizada de manera análoga a la forma de nervadura doble ya descrita.

Existen disposiciones 17, etc. similares para el enganche mutuo de única nervadura anular como para el enganche mutuo de nervadura anular doble descrito anteriormente.

ES 2 510 541 T3

Las figuras 17 a 20 muestran en un estilo similar a las figuras 13 a 16 una serie de dibujos de nervadura anular doble.

Independientemente de si el conector anular es o no de única nervadura en un extremo o de nervadura doble, o como un híbrido de ambas, los expertos en la técnica apreciarán cómo funciona el sistema.

- 5 Las figuras 21 y 22 muestran una variación de la espiga de las figuras 18 y 20 en la medida en que se proporciona una pestaña 18 extendida hacia fuera en la parte inferior adaptada por sí misma para soldarse con una superficie apropiada en torno a una abertura o para capturarse mediante un dispositivo de captura apropiado.

- 10 La figura 23 muestra una variación sobre tal tema, es decir con una estructura adaptada para sellar con un sello 19 en un extremo inferior de un conector en 20, estando adaptado el conector de las figuras 23 y 24 para asentarse sobre el propio sello 19 anular apropiado que se asienta en un elemento 21.

Las figuras 25 y 26 muestran cómo un elemento complementario tal como se muestra en la figura 20, en lugar de mantenerse en la misma forma tubular general, puede desarrollarse dando lugar a otras formas geométricas. En el caso de las figuras 25 y 26, se desarrolla dando lugar a una forma 22 tubular cuadrada adaptada para la unión a un conducto u orificio cuadrado.

- 15 Las figuras 27 a 30 muestran una forma más preferida de la espiga o virola. Puede ser de un metal (acero o acero inoxidable), plástico o una combinación de materiales. Esta forma tiene una región 23 girada hacia adentro, significando por tanto que el reborde 24 dirigido hacia dentro separa dos ranuras 25 y 26 de retención anulares completas que pueden ajustar respectivamente las partes 27 y 28 respectivamente de un extremo de conector flexible tal como se muestra en las figuras 31, 31A y 32.

- 20 Esta conformación de la parte distal para coincidir con el conector hace dos cosas: garantiza un sello en dos bordes (27 y 28) y garantiza menos hueco con el conector de manera exterior para recoger polvo y suciedad.

- 25 Puede proporcionarse un manguito exterior, por ejemplo de Kevlar de supresión de explosiones, para deslizarse sobre el conector flexible y, si se desea, extenderse sobre la espiga en cada extremo. Si se desea, puede sujetarse por ejemplo mediante cualquier método de sujeción sobre la superficie 29 o puede dejarse libre con suficiente rectificado para garantizar la protección adecuada frente a explosiones.

La figura 31A muestra la flexibilidad del conector pero aunque esté conectado, debe prestarse atención a las figuras 36A a 36C.

∅ diámetro interno de ambos extremos de conector y espiga en mm – las opciones sugeridas están en la tabla 1

AL separación de espigas en mm

- 30 CL longitud del conector en mm

H es la longitud del perfil de retención/cabeza de la espiga o virola (por ejemplo de manera preferible aproximadamente 35 mm)

T es la longitud de la cola de la espiga o virola (por ejemplo de manera preferible aproximadamente 52 mm)

- 35 Los diámetros internos adecuados para la cola y el interior de cada extremo de los conectores es preferiblemente uno de los siguientes de la tabla.

Tabla 1

Ø (Diámetro)	Longitud (CL)
100	150
150	150
200	200
250	200
300	300
350	300
400	300
450	300
500	300
550	300
600	300
650	300

Para un diámetro Ø (por ejemplo que puede ser cualquiera de los mostrados en la tabla), la distancia AL entre las espigas se refiere a una longitud de conector CL tal como sigue:

- 5 La separación AL para equipo estático en línea tal como se muestra en la figura 36A debe ser la longitud del conector CL menos 10 mm. Para el equipo de desviación de la figura 36B, la separación AL debe ser la longitud del conector CL menos 20 mm. Para el equipo de vibración, la separación AL debe ser la longitud del conector CL menos 40 mm.

Las ventajas incluyen:

Las ventajas de realizaciones al menos preferidas de la invención son:

10 Más higiénico

- Ajuste perfecto
- Sin fisuras
- Sin acumulación de producto

Menos susceptible a dañarse

15 - no se necesitan grapas de manguera

- no se necesitan herramientas
- como consecuencia, no hay daño

Resistente a explosiones

20 - puede proporcionarse con mejores resistencias a explosiones internas que los acopladores flexibles convencionales

Sustitución sencilla rápida

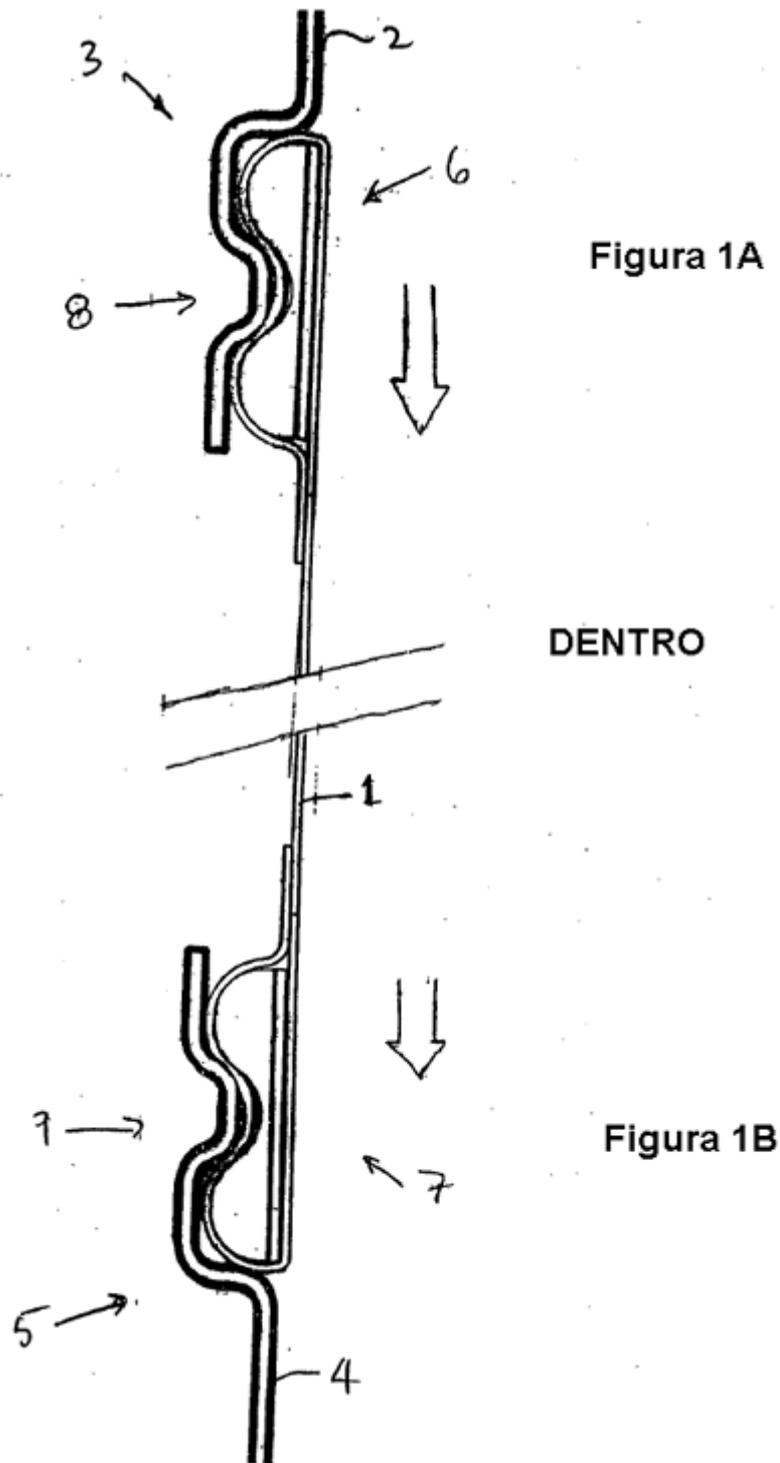
- sellado eficaz

- sin fugas

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tubo (1) de acoplamiento flexible para canalizar material particulado a su través a lo largo de su eje tubular, comprendiendo el tubo un elemento tubular flexible que está dotado de al menos una región (6, 7) de extremo con banda, virola o brida, teniendo esa región de extremo un perfil externo de al menos una nervadura anular, caracterizado porque la región de extremo está soportada de manera anular por un anillo (14) cilíndrico elástico que subyace a un anillo (15) perfilado, proporcionando el anillo perfilado al menos una nervadura anular de la banda, virola o brida, para que pueda deformarse hacia dentro de su eje de tubo pero con desplazamiento de retorno a o hacia un estado más relajado de una forma tubular al menos sustancialmente circular.
- 10 2. Acoplamiento según la reivindicación 1, en el que la región (6, 7) de extremo tiene un perfil externo de al menos dos nervaduras anulares.
3. Tubo de acoplamiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que un pliegue (1A) hacia atrás de un manguito flexible de dicho tubo de acoplamiento encierra dicho anillo (15) perfilado y dicho anillo (14) cilíndrico.
- 15 4. Conjunto, como parte de un sistema de transporte de sólidos particulados, comprendiendo el conjunto un enganche mutuo entre un primer tubo (3, 5) y un segundo tubo, teniendo el primer tubo un eje tubular y estando dotada su región de extremo de una disposición (11, 13) perfilada de manera anular, caracterizado porque el segundo tubo es un tubo (1) de acoplamiento flexible según la reivindicación 1, estando dicho tubo de acoplamiento flexible parcialmente encajado dentro del primer tubo de manera que hay alineación sustancial de los ejes tubulares de los tubos primero y segundo;
- 20 y caracterizado además porque cada una de (a) la región (6, 7) de extremo del segundo tubo y (b) la disposición (11, 13) perfilada de manera anular tiene al menos una nervadura (12) anular dirigida hacia la otra, y al menos una de (a) y (b) tiene dos nervaduras tales de manera que tiene la nervadura de una flanqueada en enganche por las nervaduras de la otra,
- 25 y caracterizado además porque la región de extremo del segundo tubo puede deformarse hacia dentro de su eje de tubo para facilitar la inserción o retirada del segundo tubo del primer tubo pero con desplazamiento de retorno suficiente a o hacia un estado más relajado de manera que la nervadura entre dos enganches de nervadura sujete los tubos contra la separación axial a lo largo de los ejes tubulares de los tubos primero y segundo.
5. Conjunto según la reivindicación 4, en el que las dos de tales nervaduras forman parte de dicha región de extremo con banda, virola o brida del segundo tubo (1).
- 30 6. Conjunto según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que la disposición (11, 13) del primer tubo (3, 5) se ha laminado.
7. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la superficie interior de la región (2, 4) no dispuesta del primer tubo (3, 5) y la superficie interior del segundo tubo (1) están en alineación y están al menos sustancialmente a nivel una con la otra.
- 35 8. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que la región (6, 7) de extremo del segundo tubo (1) tiene dos nervaduras anulares paralelas, y el primer tubo tiene dos ranuras (13, 11) complementarias paralelas que se ajustan cada una a dicha nervadura anular de la región de extremo y que se conectan a través de la nervadura (12) del primer tubo.
9. En combinación, desmontados o montados, dicho primer tubo (3, 5) y dicho segundo tubo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8.

40



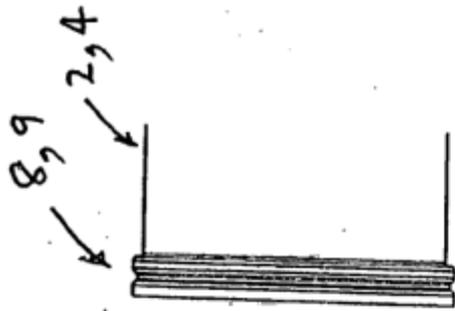
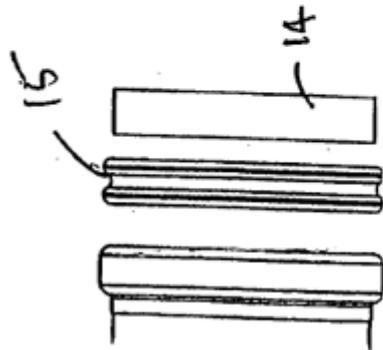


Figura 3



FIGS FIG6 FIG7

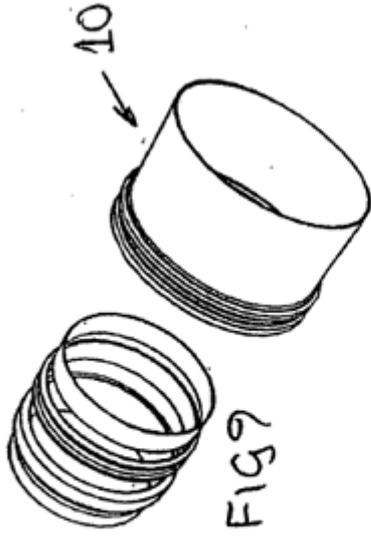


FIG 8

FIG 9

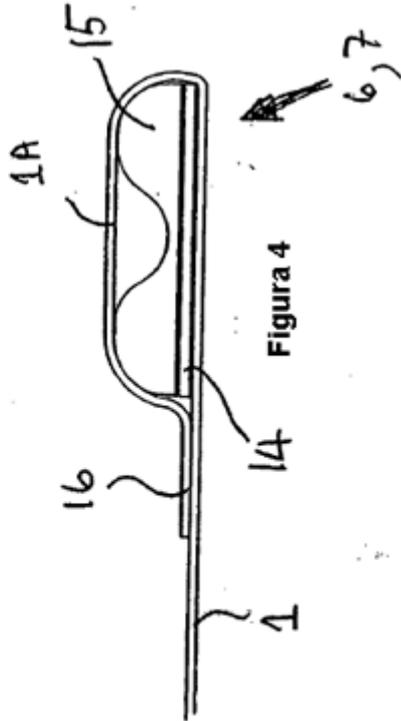


Figura 4

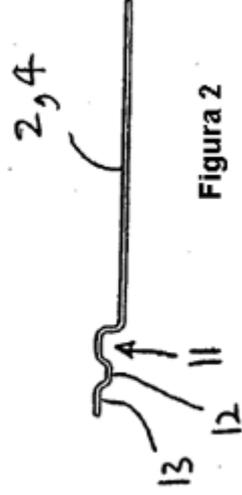
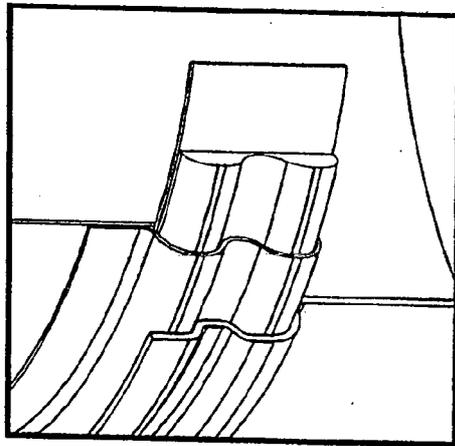
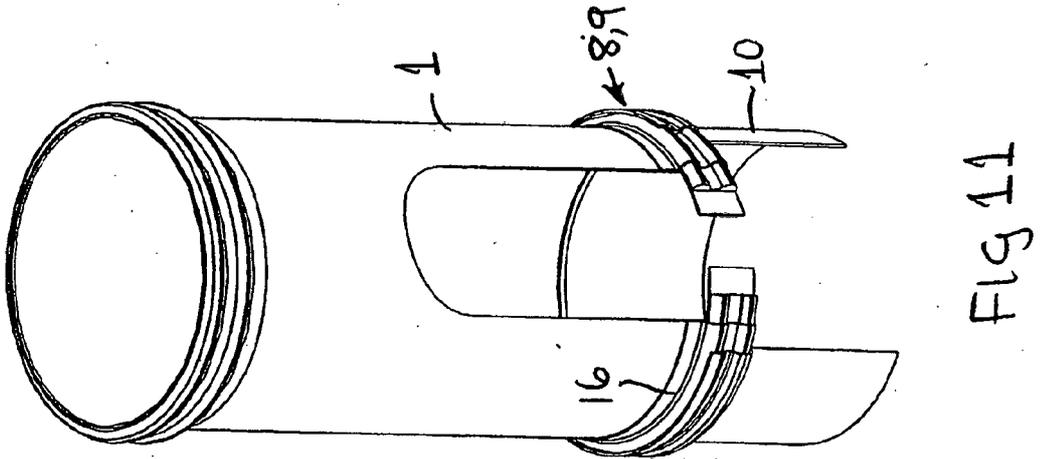
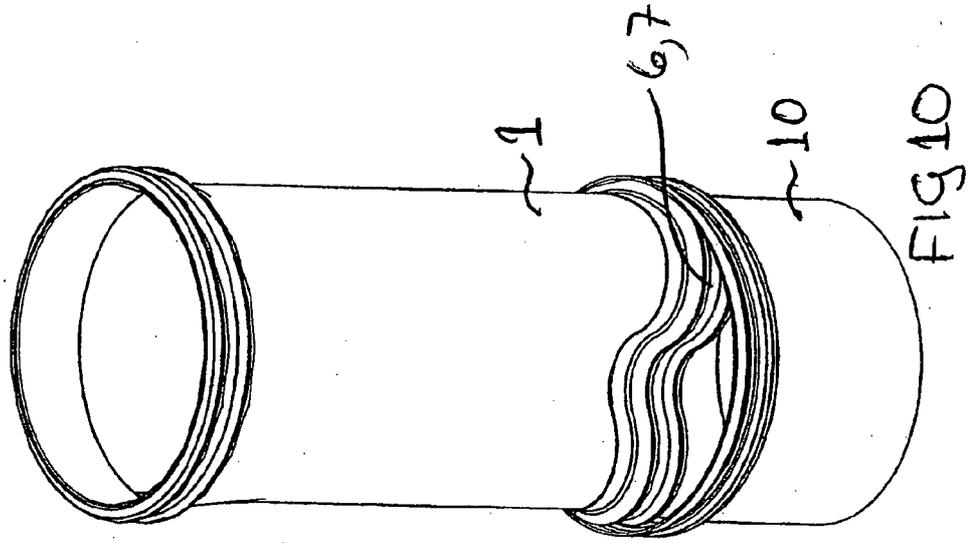
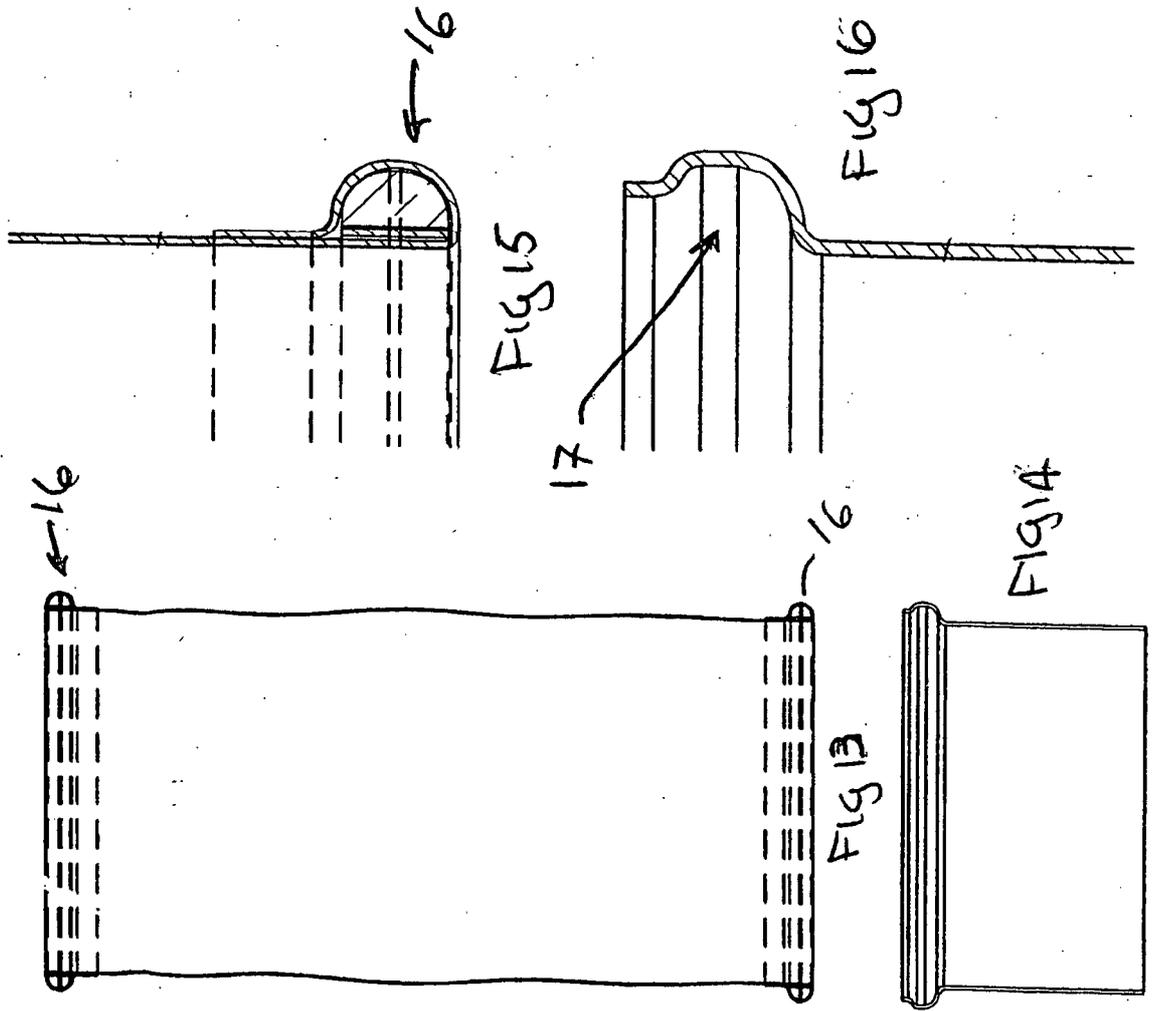
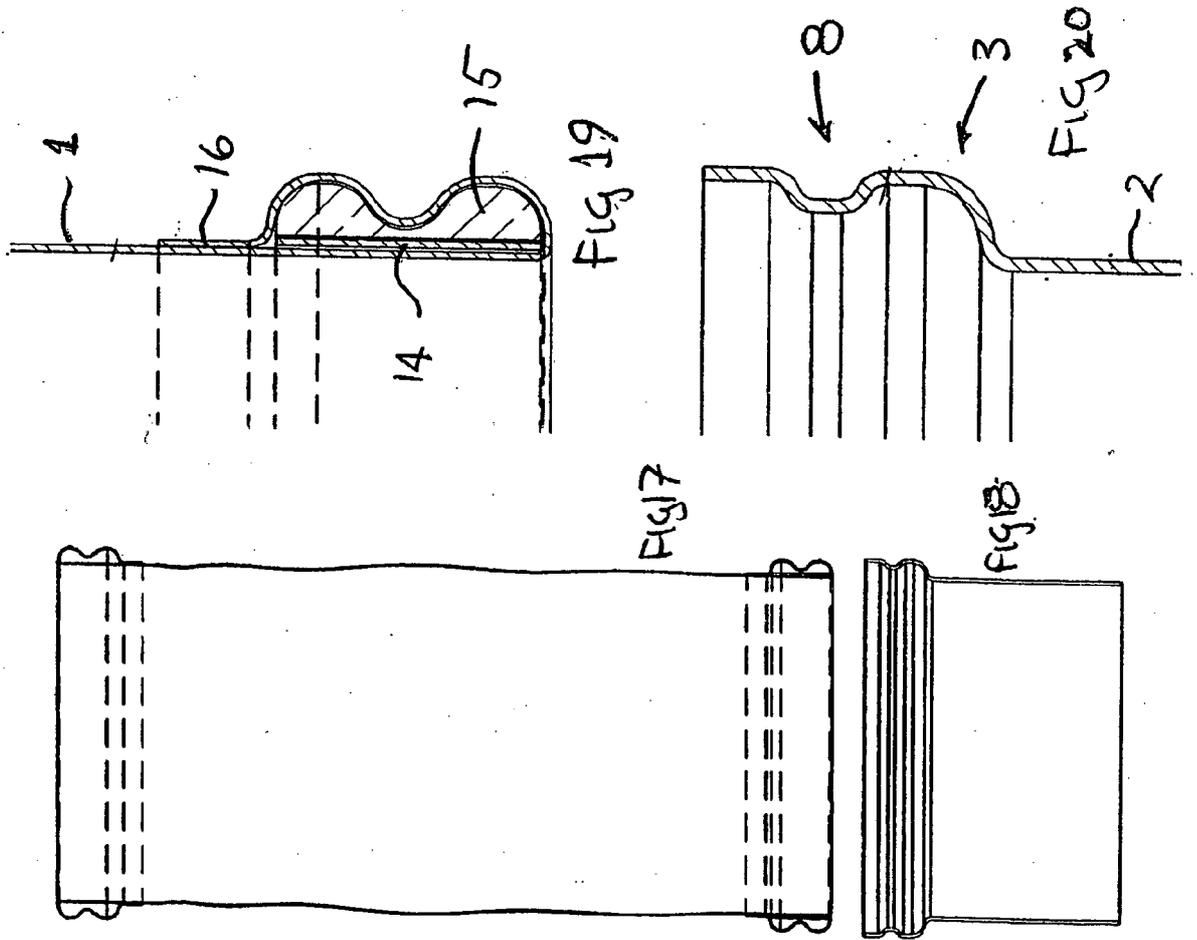
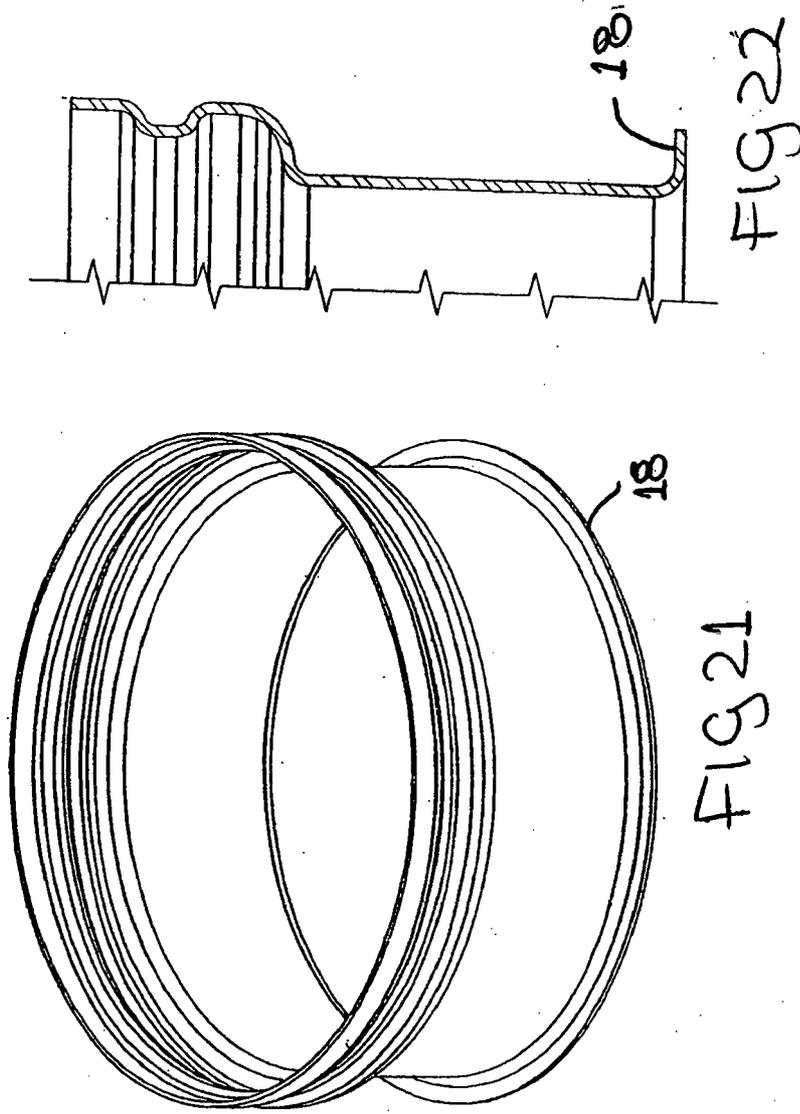


Figura 2









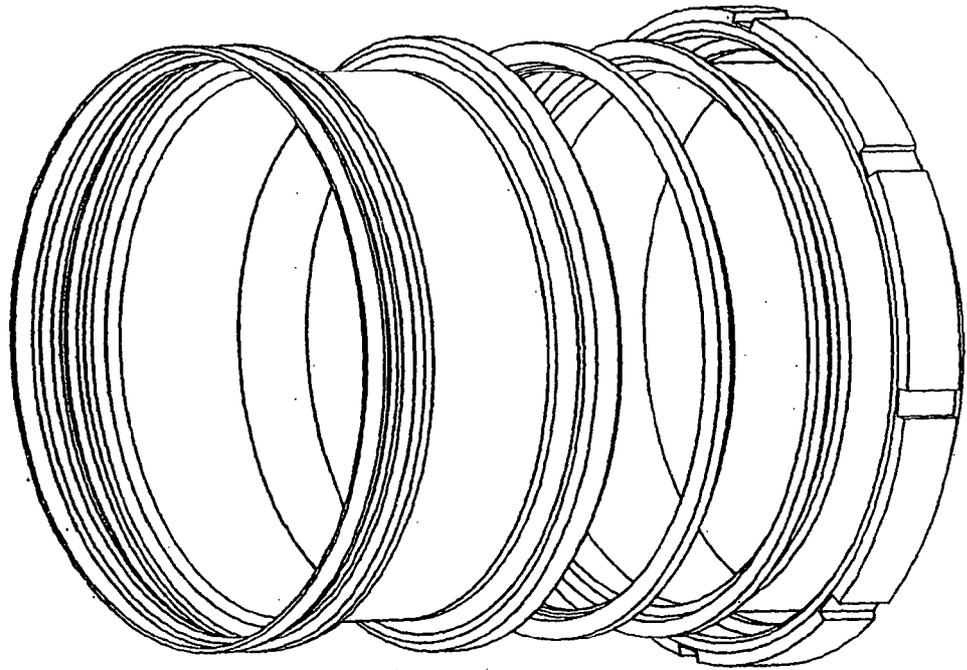
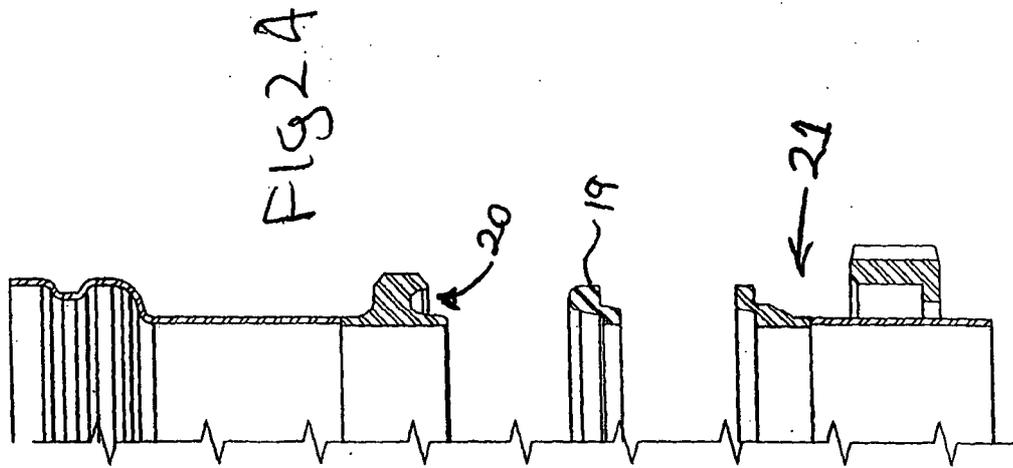
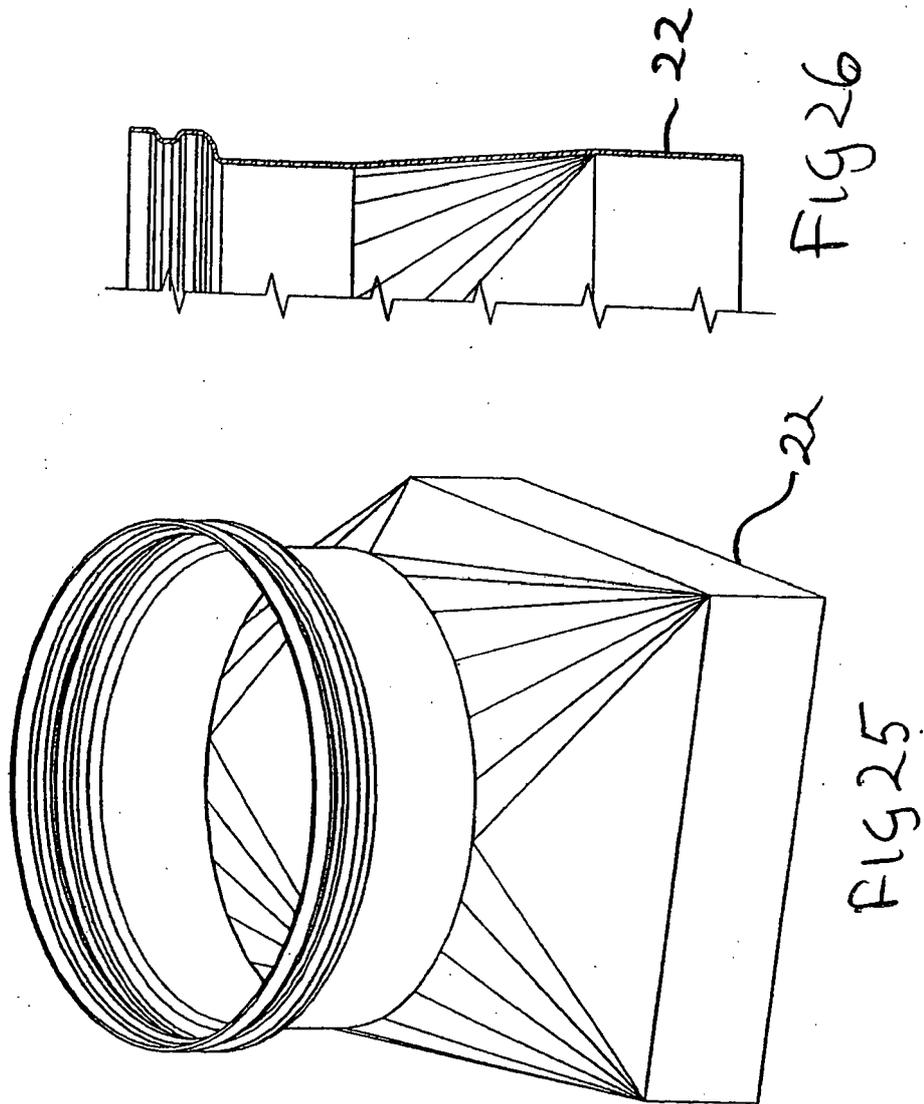
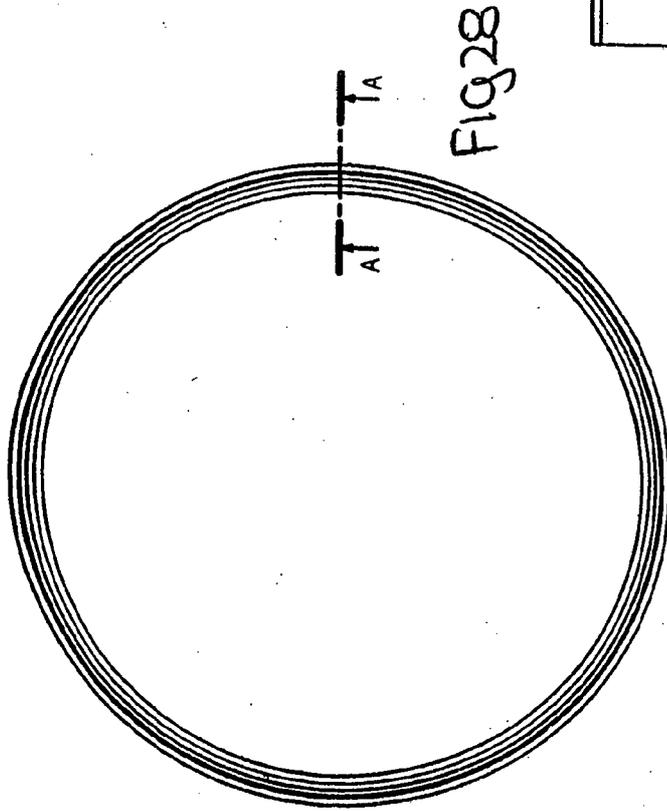
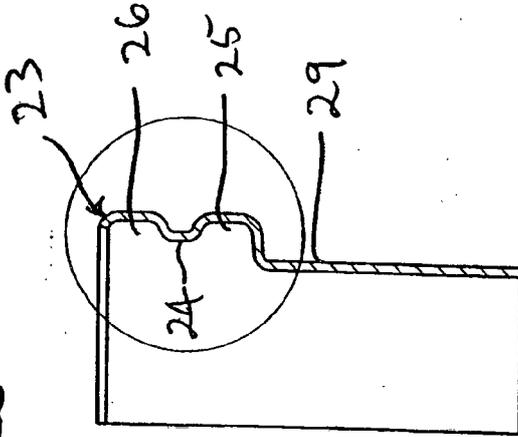
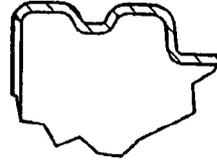
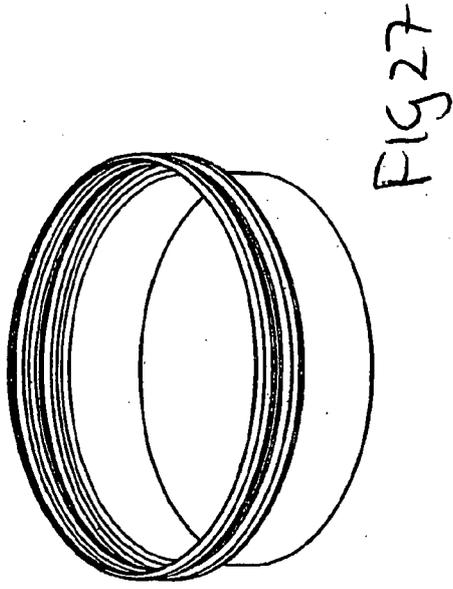
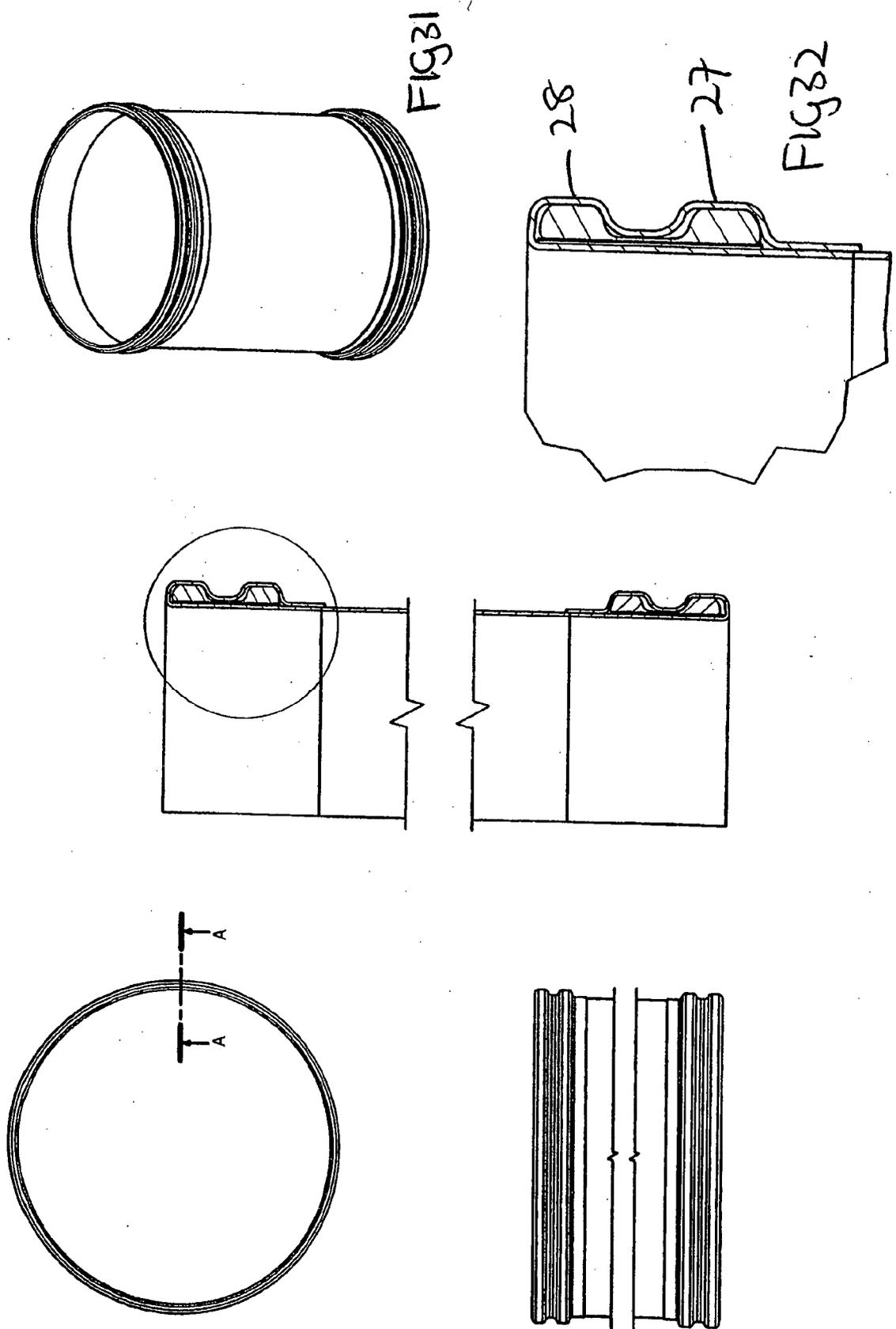


FIG 2B







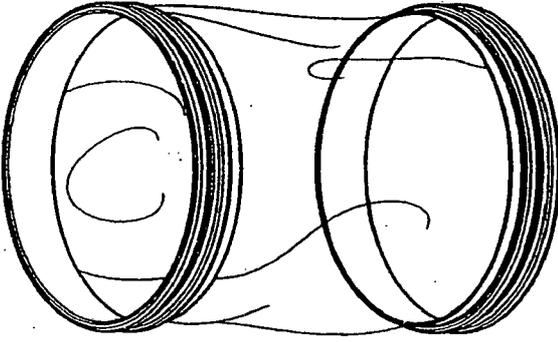


FIG 31A

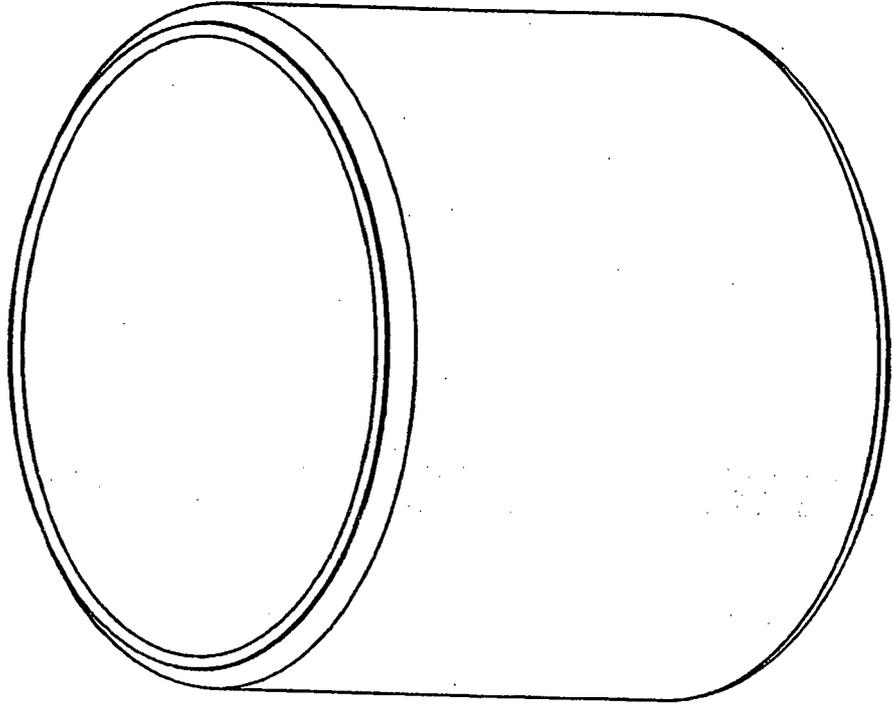


FIG 33

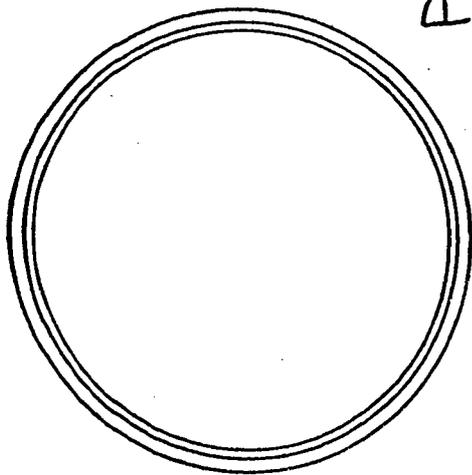


FIG 34

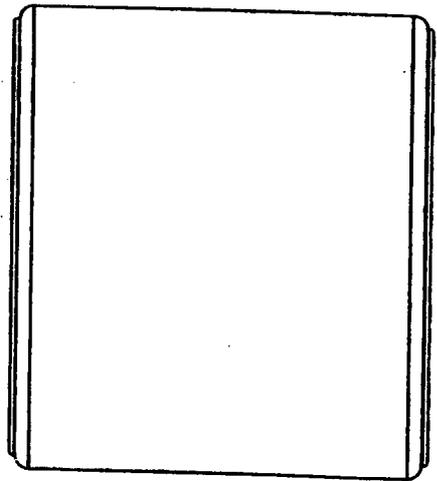


FIG 35

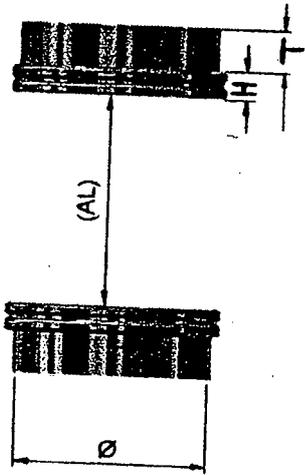


FIG 36A

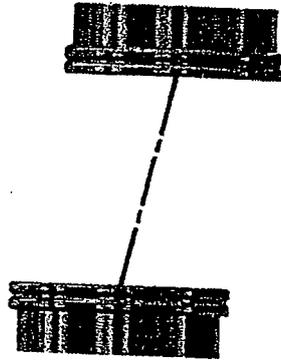


FIG 36B

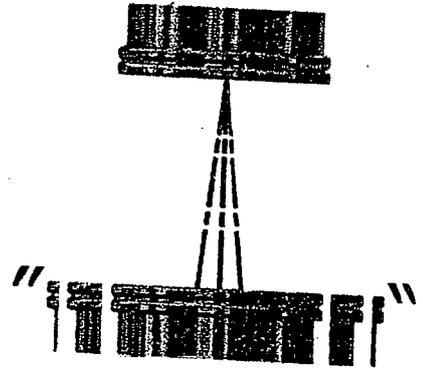


FIG 36C