

## **CONECTADOR PARA TUBOS**

### **CAMPO Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Un conector de tubos se puede utilizar para conectar  
5 tubos para formar una tubería. Los conectores de tubos son  
útiles para conectar el tubo flexible no unido, el cual se  
puede utilizar para transmitir fluidos tal como un fluido de  
producción como petróleo o gas de una ubicación a otra. Este  
tubo flexible se puede utilizar para propósitos marítimos así  
10 como también propósitos en tierra o sobre la tierra. La  
soldadura extensa se utiliza para formar algunos conectores  
de tubos, y en tanto que los conectores de tubos soldados  
conectan los tubos flexibles conjuntamente, la soldadura es  
un proceso consumidor de tiempo y costoso. Los soldadores  
15 certificados, materiales de soldadura, e inspecciones de  
soldadura hacen costosa a la soldadura.

Se utilizan ajustes por interferencia entre las partes a  
fin de formar otros conectores de tubos existentes. En  
tanto que los conectores de tubos formados por ajustes por  
20 interferencia conectan los tubos flexibles conjuntamente, las  
partes se deben sujetar a tolerancias muy estrechas, lo cual  
es costoso en la fabricación, y se pueden utilizar calor y  
nitrógeno líquido para montar el conector de tubos. Los  
conectores de tubos de ajuste por interferencia contienen

peligros potenciales y son costosos.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Las modalidades de la descripción pueden proporcionar un conector de tubos. El conector de tubos puede incluir un  
5 cuerpo tubular alargado, un manguito y un primer anillo de alambre. El cuerpo tubular alargado puede incluir un resalto que sobresale de un diámetro exterior y una ranura formada en el diámetro exterior que se separa del resalto. El manguito se puede mantener sobre el cuerpo tubular alargado entre el  
10 resalto del cuerpo tubular alargado y la ranura del cuerpo tubular alargado. El primer anillo de alambre se puede colocar dentro de la ranura del cuerpo tubular alargado tal que el manguito se una a tope con el resalto del cuerpo tubular alargado en un lado y el primer anillo de alambre en  
15 el otro lado.

Las modalidades de la descripción pueden proporcionar adicionalmente un método para montar un conector de tubos. El método puede incluir acoplar un manguito a un cuerpo tubular alargado. A fin de acoplar el manguito al cuerpo  
20 tubular alargado, el manguito se instala sobre un diámetro exterior del cuerpo tubular alargado hasta que el manguito se ubique entre un resalto que sobresale del diámetro exterior del cuerpo tubular alargado y una ranura formada en el diámetro exterior del cuerpo tubular alargado. Un primer

anillo de alambre entonces se puede colocar dentro de la ranura en el cuerpo tubular alargado tal que el manguito se una a tope con el resalto del cuerpo tubular alargado en un lado y el primer anillo de alambre en el  
5 segundo lado.

Otros aspectos y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones anexas.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

10 La figura 1 incluye una vista isométrica de un conector de tubos de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción.

La figura 2 incluye una vista en sección transversal de un conector de tubos de acuerdo a una o más modalidades de  
15 la presente descripción.

Las figuras 3A-3D incluyen vistas en sección transversal de posibles perfiles de un manguito de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción.

La figura 4 incluye una vista isométrica de un  
20 conector de tubos de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción.

Las figuras 5A y 5B incluyen vistas múltiples de un conector de tubos de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

En un aspecto, las modalidades descritas en la presente en general se refieren a un aparato para conectar tubos. En otros aspectos, las modalidades descritas en la presente se refieren a un método para montar el aparato para conectar tubos.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestran una vista isométrica y una vista en sección transversal de un conector de tubos 1 de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción. En una o más modalidades, el conector de tubos 1 puede incluir un cuerpo tubular alargado 10, un manguito 20, un primer anillo de alambre 30, y un segundo anillo de alambre 40. El cuerpo tubular alargado 10 se puede acoplar al manguito 20 utilizando el primer y segundo anillos de alambre 30 y 40.

En una o más modalidades, el cuerpo tubular alargado 10 puede tener una porción levantada 11 a lo largo de un diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 10 tal que un diámetro exterior de la porción levantada 11 sea mayor que el diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 10. La porción levantada 11 puede en general colocarse en un centro del cuerpo tubular alargado 10. Adicionalmente, la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10 puede tener un resalto 12 ubicado en un primer extremo 16 de la porción

levantada 11 tal que el diámetro exterior del resalto 12 sea mayor que el diámetro exterior de la porción levantada 11. En una o más modalidades, una ranura 14 se puede formar en el diámetro exterior de la porción levantada 11, y la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 puede ubicarse adyacente a un segundo extremo 18 de la porción levantada 11 tal que la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 se pueda formar alrededor de la totalidad de un circunferencia de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10. En una o más modalidades, el cuerpo tubular alargado 10 se puede producir de acero inoxidable súper dúplex.

En una o más modalidades, el manguito 20 puede tener un diámetro interior levemente más grande que el diámetro exterior de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10. Adicionalmente, el manguito 20 puede tener una región de corte central para ayudar en el manejo del manguito 20, pero se pueden utilizar otros perfiles del manguito 20 como se analiza más adelante. El manguito 20 se puede acoplar al cuerpo tubular alargado 10, y el manguito 20 se puede ubicar sobre la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10. Adicionalmente, el manguito 20 se puede colocar en el cuerpo tubular alargado 10 tal que el manguito 20 se ubique entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10. Un primer

extremo 26 del manguito 20 puede incluir un resalto 22, y el manguito 20 se puede orientar en el cuerpo tubular alargado 10 tal que el resalto 22 del manguito 20 dé hacia el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10. Adicionalmente, el manguito 20 puede incluir una ranura 24 formada en un diámetro interior del manguito 20, y la ranura 24 del manguito 20 se puede ubicar adyacente a un segundo extremo 28 del manguito 20 tal que la ranura 24 del manguito 20 dé hacia la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10. En una o más modalidades, la ranura 24 del manguito 20 puede incluir un labio extendido 25 tal que la ranura 24 del manguito 20 se extienda al segundo extremo 28 del manguito 20. En una o más modalidades, el manguito 20 puede estar hecho de acero inoxidable súper dúplex.

En una o más modalidades, los anillos de alambre 30, 40 se pueden fabricar al formar el material de alambre a diámetros lo suficientemente más pequeños que el diámetro de la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 y el diámetro de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10, respectivamente. Los anillos de alambre 30, 40 se pueden hacer a partir de material de alambre que se enrolla en anillos dejando los extremos de los anillos libres tal que los anillos de alambre 30, 40 se puedan dispersar a fin de instalar los anillos de alambre 30, 40 en la ranura 14 del

cuerpo tubular alargado 10 y en el diámetro exterior de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10, respectivamente. Adicionalmente, en una o más modalidades, los anillos de alambre 30, 40 se pueden hacer de acero inoxidable súper dúplex.

En una o más modalidades, el primer anillo de alambre 30 se puede colocar dentro de la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 tal que el manguito 20 se ubique entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 en el primer extremo 26 del manguito 20 y el primer anillo de alambre 30 en el segundo extremo 28 del manguito 20. En una o más modalidades, el segundo anillo de alambre 40 se puede colocar entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y el resalto 22 del manguito 20 en el diámetro exterior de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10. El resalto 22 del manguito 20 se puede unir a tope con el segundo anillo de alambre 40 en el primer extremo 26 del manguito 20, y la ranura 24 del manguito 20 se puede unir a tope con el primer anillo de alambre 30 en el segundo extremo 28 del manguito 20 tal que el manguito 20 se fije longitudinalmente con relación al cuerpo tubular alargado 10. Adicionalmente, en una o más modalidades, el manguito 20 se puede ubicar tal que el labio extendido 25 de la ranura 24 del manguito 20 se extienda sobre, y cubra el primer anillo de alambre 30 colocado dentro

de la ranura 14 dentro del cuerpo tubular alargado 10. El labio extendido 25 de la ranura 24 del mango 20 puede mantener el primer anillo de alambre 30 dentro de la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10.

5        En otras modalidades, el segundo anillo de alambre 40 puede no instalarse, y el manguito 20 puede ser capaz de deslizarse una pequeña distancia a lo largo de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10 entre una primera posición en la cual el resalto 22 del manguito 20 se une a  
10    tope con el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y una segunda posición en la cual la ranura 24 del manguito 20 se une a tope con el primer anillo de alambre 30 dentro de la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10.

El montaje del conector de tubos 1 puede empezar con  
15    el desplazamiento del manguito 20 sobre el diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 10. El manguito 20 se puede orientar tal que el resalto 22 del manguito 20 esté dando hacia el resalto 12 en la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10. El manguito 20 se puede conmutar a lo  
20    largo del diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 10, incluyendo la porción levantada 11, hasta que el resalto 22 del manguito 20 se una a tope con el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10. Cuando el resalto 22 del manguito 20 se une a tope con el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10,

se puede exponer la ranura 14 del cuerpo tubular alargado.

A continuación, el primer anillo de alambre 30 se puede instalar en la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 para mantener el manguito 20 sobre la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado. La instalación del primer anillo de alambre 30 puede incluir dispersar el primer anillo de alambre 30 tal que un diámetro interior del primer anillo de alambre 30 sea mayor que el diámetro exterior de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10, y entonces, alinear el primer anillo de alambre 30 dispersado con la ranura 12 del cuerpo tubular alargado 10, y finalmente, cerrar el primer anillo de alambre 30 dentro de la ranura 12 del cuerpo tubular alargado 10.

Finalmente, el segundo anillo de alambre 40 se puede instalar entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y el resalto 22 del manguito 20 para fijar de manera longitudinal el manguito 20 en su posición sobre la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10 tal que el manguito 20 no se pueda mover con relación al cuerpo tubular alargado 10. Se puede crear espacio para el segundo anillo de alambre 40 al conmutar el manguito 20 en una dirección desde el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 hacia la ranura 14 del cuerpo tubular alargado 10 hasta que la ranura 24 del manguito 20 se una a tope con el primer anillo de alambre 30.

Cuando la ranura 24 del manguito 20 se une a tope con el primer anillo de alambre 30, el segundo anillo de alambre 40 se puede instalar entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y el resalto 22 del manguito 20. La instalación del segundo anillo de alambre 40 puede incluir el dispersar el segundo anillo de alambre 40 tal que un diámetro interior del segundo anillo de alambre 40 sea mayor que el diámetro exterior del resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10, y entonces, alinear el segundo anillo de alambre 40 dispersado con una separación entre el resalto 12 del cuerpo tubular alargado 10 y el resalto 22 del manguito 20, y finalmente, cerrar el primer anillo de alambre 30 en el diámetro exterior de la porción levantada 11 del cuerpo tubular alargado 10.

Con referencia a las figuras 3A-3D, se muestran vistas en sección transversal de manguitos 20 de varios perfiles de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción. Como se muestra en la figura 3A, el manguito 20 puede tener porciones levantadas 21 que se extienden desde un diámetro exterior del manguito 20. Las porciones levantadas 21 se pueden colocar en ambos extremos del manguito 20 tal que el manguito 20 esté en general en forma de U. Adicionalmente, como se muestra en la figura 3B, el manguito 20 puede tener una porción levantada individual 21 en un extremo del manguito 20 tal que el manguito 20 esté en general en forma

de L. Adicionalmente, como se muestra en la figura 3C, el manguito puede tener una porción levantada individual 21 ubicada en una ubicación predeterminada a lo largo del diámetro exterior del manguito 20 tal que la porción levantada 21 se separe de los extremos del manguito 20 y un centro del manguito 20 y tal que el manguito 20 esté en general en forma de T. Adicionalmente, como se muestra en la figura 3D, el manguito 20 puede tener un diámetro exterior constante tal que el manguito 20 sea de forma sustancialmente cilíndrica. Sin embargo, los perfiles del manguito 20 no se limitan a aquellos mostrados en las figuras 3A-3D.

Con referencia ahora a las figuras 4, 5A, y 5B, se muestran vistas múltiples de un conector de tubos 100 de acuerdo a una o más modalidades de la presente descripción. En una o más modalidades, el conector de tubos 100 puede incluir un cuerpo tubular alargado 110, un manguito 150, y un anillo de alambre 130. El cuerpo tubular alargado 110 se puede acoplar al manguito 150 utilizando el anillo de alambre 130.

En una o más modalidades, el cuerpo tubular alargado 110 puede tener una porción levantada 111 a lo largo de un diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 110 tal que un diámetro exterior de la porción levantada 111 sea mayor que el diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 110. La

porción levantada 111 se puede colocar en general en un centro del cuerpo tubular alargado 110. Adicionalmente, en una o más modalidades, una ranura 114 se puede formar en un diámetro exterior de la porción levantada 111, y la ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110 se puede ubicar adyacente a un primer extremo 117 de la porción levantada 111. La ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110 se puede formar alrededor de la totalidad de una circunferencia de la porción levantada 111 del cuerpo tubular alargado 110. Similar a otras modalidades, el cuerpo tubular alargado 110 se puede hacer de acero inoxidable súper dúplex.

En una o más modalidades, el manguito 150 puede tener un diámetro interior levemente más grande que el diámetro exterior de la porción levantada 111 del cuerpo tubular alargado 110. El manguito 150 se puede acoplar al cuerpo tubular alargado 110, y el manguito 150 se puede ubicar sobre la porción levantada 111 del cuerpo tubular alargado 110. Una ranura 152 se puede formar en un diámetro interior del manguito 150 próximo a un primer extremo 151 del manguito 150. La ranura 152 del manguito 150 puede ser complementaria a la ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110. Adicionalmente, las ranuras 114 y 152 se pueden ubicar adyacentes la una a la otra tal que el manguito 150 y el cuerpo tubular alargado 110 se puedan acoplar conjuntamente

por un anillo de alambre 130 colocado en las ranuras 114 y 152. Adicionalmente, la ranura 152 del manguito 150 se puede separar del primer extremo 151 del manguito 150 por una distancia 153. Adicionalmente, un corte de inserción de alambre 154 se puede formar en el primer extremo 151 del manguito 150 y se puede extender una distancia 155 desde el primer extremo 151 tal que se exponga una totalidad de la ranura 154. En una o más modalidades, el corte de inserción de alambre 154 puede tener una altura 156 que es levemente más grande que un diámetro del anillo de alambre 130. Adicionalmente, a manera de ejemplo, en una o más modalidades, el corte de inserción de alambre 154 puede tener un ángulo barrido hasta 30°. El corte de inserción de alambre 154 puede ser lo suficientemente grande para permitir la inserción del anillo de alambre 130 en las ranuras 114 y 152 a fin de acoplar el cuerpo tubular alargado 110 y el manguito 150 tal que el cuerpo tubular alargado 110 y el manguito 150 se fijen longitudinalmente con relación el uno al otro. En una o más modalidades, el manguito 150 se puede hacer de acero inoxidable súper dúplex. Adicionalmente, en una o más modalidades, el manguito 150 puede tener una región de corte central en un diámetro exterior del manguito 150 para ayudar en el manejo del manguito 150, pero se pueden utilizar otros perfiles del manguito 150 similares a aquellos mostrados en

las figuras 3A-3D como se analiza anteriormente.

En una o más modalidades, similar a los anillos de alambre 30 y 40 analizados anteriormente, el anillo de alambre 130 se puede fabricar al formar el material de alambre a un diámetro lo suficientemente más pequeño que el diámetro de la ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110. El anillo de alambre 130 se puede hacer de material de alambre que se enrolla en anillos dejando los extremos de los anillos libres tal que el anillo de alambre 130 se pueda dispersar a fin de instalar el anillo de alambre 130 a través del corte de inserción de alambre 154 y en la ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110 y la ranura 152 del manguito 150, que son complementarios. Adicionalmente, en una o más modalidades, el anillo de alambre 130 se puede hacer de acero inoxidable súper dúplex.

El montaje de un conector de tubos 100 puede empezar con el deslizamiento de un manguito 150 sobre un diámetro exterior de un cuerpo tubular alargado 110. El manguito 150 se puede deslizar sobre el diámetro exterior del cuerpo tubular alargado 110 hasta que la totalidad del manguito 150 se coloque sobre la porción levantada 111 del cuerpo tubular alargado 110, y el manguito 150 se puede orientar tal que la ranura 152 del manguito 150 dé hacia, y sea complementaria a una ranura 114 de la porción levantada 111 del cuerpo tubular

alargado 110. Una vez que la ranura 152 del manguito 150 y la ranura 114 del cuerpo tubular alargado 110 se alinean, un anillo de alambre 130 se puede insertar en las ranuras alineadas 114 y 154. La inserción del anillo de alambre 130 en las ranuras alineadas 114 y 154 puede incluir manipular el anillo de alambre 130, que es plegable, a fin de alimentar el anillo de alambre 150 a través de un corte de inserción de alambre 154 del manguito 150.

El método descrito anteriormente para montar un conector de tubos se puede utilizar para la fabricación de conectores de línea media así como también conexiones terminales. En tanto que una o más modalidades descritas anteriormente se pueden dirigir hacia un conector de tubos montado como un conector de línea media en una tubería, los conectores de tubos como se describen anteriormente se pueden montar como conexiones terminales en una tubería. En una o más modalidades, el conector de tubos utilizado para la conexión terminal en la tubería se colocará adyacente a un extremo del cuerpo tubular alargado en el cual el conector de tubos se acopla y se monta como se analiza anteriormente con respecto al conector de tubos para el conector de línea media en la tubería. Adicionalmente, los conectores de tubos de acuerdo a una o más modalidades de la presente invención no necesitan formarse por manguitos de soldadura

para cuerpos tubulares alargados debido al uso de anillos de alambre y ranuras estratégicamente colocadas en los manguitos y los cuerpos tubulares alargados. La eliminación de un proceso de soldadura ahorra en gran medida el costo y el tiempo de producción de conectadores de tubos debido a la eliminación de soldadores certificados de personal, costos de material de soldadura reducidos, y eliminación de costos de inspección de soldadura. Adicionalmente, debido a la facilidad de montaje de los conectadores de tubos de acuerdo a una o más modalidades de la presente invención, se pueden fabricar y montar más conectadores de tubos versus cualquier método anterior de producción de conectadores de tubos. Adicionalmente, la eliminación del proceso de soldadura permite el uso de metales diferentes para las partes utilizadas para formar los conectadores de tubos. En otras palabras, se pueden fabricar partes más baratas para partes no esenciales de los conectadores de tubos a fin de ahorrar en costo de materiales. Adicionalmente, la eliminación del proceso de soldadura lleva a la remoción de zonas afectadas por calor en los conectadores de tubos fabricados, las cuales pueden ser más susceptibles a corrosión.

En tanto que la descripción incluye un número limitado de modalidades, aquellos expertos en la técnica, que tienen el beneficio de esta descripción, apreciarán que se pueden

idear otras modalidades que no se desvíen del alcance de la presente descripción. Por consiguiente, el alcance se debe limitar sólo a las reivindicaciones anexas.

5

10

15

20