



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 979**

51 Int. Cl.:  
**F16L 23/08** (2006.01)  
**F16L 23/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05021453 .5**  
96 Fecha de presentación : **30.09.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1647754**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2006**

54 Título: **Conexión entre dos tuberías.**

30 Prioridad: **15.10.2004 DE 10 2004 050 302**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.02.2011**

73 Titular/es: **NORMA GERMANY GmbH**  
**Edisonstrasse 4**  
**63477 Maintal, DE**

72 Inventor/es: **Hartig, Günther y**  
**Williams, Steve**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 351 979 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

La invención se refiere a una conexión entre dos tuberías, de las cuales una primera tubería presenta una primera brida de chapa soldada al perímetro del tubo con una primera pared, así como una segunda tubería con un tramo final conformado como segunda brida con una abrazadera que se puede tensar y que recubre las bridas, que presenta paredes laterales cónicas mediante las cuales las bridas son comprimidas axialmente entre sí al tensar la abrazadera, limitando la primera brida un espacio anular cerrado coaxial con el primer tubo. Una conexión de esta clase se conoce p.ej. por el documento DE 890 588.

Un dispositivo conocido de esta clase está representado esquemáticamente como detalle en el prospecto N° 6 "NORMA® PROFILSCHELLEN KEGELFLANSCHVERBINDUNGEN" (UNIONES DE BRIDAS CÓNICAS MEDIANTE ABRAZADERAS PERFILADAS NORMA®), Septiembre 1987, pág. 6, columna izquierda Figura superior. En esta conexión los extremos libres de ambas bridas se tocan limitando junto con el primer tubo al que va soldada la primera brida, un espacio anular. Si los tubos que se trata de conectar son tubos de gases de escape de un automóvil, pasan a través de ellos gases de escape muy calientes a una temperatura de unos 900 a 1000°C. Por este motivo los tubos se calientan intensamente de modo que se dilatan (ensanchan) radialmente más que la abrazadera, que está expuesta a una temperatura más baja ya que está situada radialmente en la parte exterior, y por lo tanto puede ser dilatada en exceso y romper.

La invención tiene como objetivo describir una conexión de tubos de la clase citada inicialmente en la que la abrazadera está expuesta a una sollicitación térmica menor.

De acuerdo con la invención se resuelve este objetivo por el hecho de que una segunda pared de la primera brida se apoya de modo deslizante en dirección radial en el extremo libre del primer tubo.

En esta solución la primera brida queda relativamente fría debido al aire encerrado en el espacio anular. Por lo tanto la primera brida se dilata térmicamente con menor intensidad, pero se puede curvar radialmente hacia el interior debido a la presión de ensanchamiento radial térmica del primer tubo con relación a éste, apoyándose en la abrazadera, ya que su pared que no va soldada al primer tubo, desliza a lo largo del extremo libre del primer tubo, de modo que la presión de ensanchamiento radial del primer tubo se absorbe en su mayor parte por la presión de ensanchamiento radial del primer tubo, sin transmitirse íntegramente a la abrazadera.

El extremo libre del primer tubo está preferentemente achaflanado. Sobre este chaflán del primer tubo puede deslizarse con mayor facilidad la segunda pared de la primera brida a

causa de la presión radial de ensanchamiento térmico.

Cuando la segunda pared de la primera brida se apoya con un redondeo situado en el extremo libre del primer tubo, la segunda pared de la primera brida puede deslizar aún con mayor facilidad a lo largo del chaflán del primer tubo, al estar sometida a la presión de ensanchamiento radial.

Igualmente se puede conseguir que el segundo tubo presente entre la segunda brida y su tramo de tubo restante un tramo cilíndrico flexible elásticamente. Debido a la deformación elástica radial del tramo cilíndrico se puede absorber también una gran parte de la presión de ensanchamiento radial del segundo tubo. Al mismo tiempo, la elasticidad del tramo cilíndrico permite que se produzca un acodamiento o desplazamiento radial de los dos tubos relativos entre sí, si debido a un ligero error de montaje no están alineados entre sí de modo exactamente coaxial.

El diámetro interior del tramo cilíndrico también puede ser mayor que el diámetro exterior del primer tubo. Esto permite que entre el tramo cilíndrico y el tramo de transición del segundo tubo unido con el tramo restante del segundo tubo se pueda deformar debido a la presión de dilatación térmica de ambos tubos, sirviendo de este modo para efectuar una compensación de dilatación axial.

Preferentemente se consigue también que el redondeo de la segunda pared de la primera brida pase a una prolongación cilíndrica, y que el diámetro interior del tramo cilíndrico del segundo tubo sea mayor que el diámetro exterior de la prolongación. Esta realización presenta la ventaja de que se produce un intersticio entre la prolongación cilíndrica de la segunda pared de la primera brida, formando la prolongación al mismo tiempo una prolongación cilíndrica del primer tubo, facilitando la conexión enchufada de ambos tubos, ya que el segundo tubo va conducido sobre la prolongación. Al mismo tiempo se pueden centrar en gran medida ambos tubos por este motivo, si en un principio no se habían reunido de forma coaxial.

También es conveniente si el tramo de transición entre el tramo cilíndrico y el restante tramo de tubo unido a éste, del segundo tubo, tiene forma cónica. La conicidad y elasticidad del tramo de transición facilita también el ensanchamiento térmico radial del restante tramo de tubo del segundo tubo con relación a su tramo cilíndrico y a la segunda brida, de modo que la presión de ensanchamiento radial del segundo tubo ejercida sobre la abrazadera se compensa en parte también por el tramo de transición.

Otra realización ventajosa consiste en que la conexión entre las bridas consta de un anillo de junta en forma de una banda elástica de acero que presenta por lo menos un tramo del borde que está doblado hacia atrás sobre una parte del restante tramo del anillo de junta, y

porque el restante tramo del anillo de junta presenta por lo menos una acanaladura que sobresale del espesor del tramo del borde que está doblado, en el estado de la abrazadera sin tensar. Este anillo de junta soporta por una parte unas temperaturas muy elevadas, tales como aparecen en particular en los tubos de gases de escape, pero a pesar de ello tiene elasticidad en la zona de su acanaladura. Esta acanaladura no solamente absorbe la presión de tensado sino también la dilatación térmica axial de ambos tubos entre sí, sin recuperar íntegramente su forma plana. Esta recuperación de la deformación se impide porque el o los tramo(s) del borde actúa o actúan como tope para la segunda brida del segundo tubo, y de este modo impiden que siga la recuperación de la forma de la(s) acanaladura(s). La elasticidad de la(s) acanaladura(s) se mantiene por lo tanto en gran medida y contribuye a reducir la carga axial térmica de la abrazadera causada por la dilatación térmica de los tubos.

Cada tramo de tubo puede formar un cubrejuntas que se puede doblar con mayor facilidad que un tramo del borde del anillo de junta rebordeado de modo continuo a lo largo del perímetro del restante tramo de junta.

La acanaladura se extiende preferentemente a lo largo de todo el perímetro del anillo de junta. Por lo tanto se puede conformar mediante una sencilla herramienta de acuñado.

La invención y sus perfeccionamientos se describen a continuación con mayor detalle sirviéndose de los dibujos adjuntos de un ejemplo de realización preferente. Éstos representan:

Fig. 1 un detalle de una sección axial de una conexión entre dos tubos conforme a la invención,

Fig. 2 un detalle ampliado de la conexión entre tubos representada en la Fig. 1,

Fig. 3 un detalle ampliado de la Fig. 1,

Fig. 4 una vista lateral de una abrazadera que se emplea para realizar la conexión según la Fig. 1, a mayor escala,

Fig. 5 una vista lateral más reducida del anillo de junta de la conexión representada en las Fig. 1 y 2,

Fig. 6 un detalle ampliado del anillo de junta según la Fig. 5, y

Fig. 7 una sección del anillo de junta según la Fig. 6.

La conexión representada en las Fig. 1 y 2 entre un primer tubo 1 y un segundo tubo 2 mediante una abrazadera 3 que se puede tensar, comprende una primera brida 4 de chapa elástica con una primera pared inclinada 5 y una segunda pared inclinada 6. La pared 5 va soldada al perímetro del tubo 1. La pared 6 se apoya con un redondeo 7 de modo deslizante sobre un chaflán 8 en el extremo libre del tubo 1. El chaflán 8 encierra con la dirección axial del tubo un ángulo agudo  $\beta$  de unos  $30^\circ$ . El redondeo 7 continúa con una prolongación cilíndrica 9, cuyos diámetros interior y exterior son respectivamente iguales al diámetro interior y al diámetro exterior del tubo 1. La brida 4 encierra por lo tanto junto con el tubo 1 un espacio anular lleno de aire.

Un tramo final del segundo tubo 2 forma una segunda brida 10.

La abrazadera recubre las bridas 4 y 10, y al tensarla aproxima las dos bridas 4 y 10 con sus paredes laterales cónicas 11 y 12 que en dirección periférica presentan a intervalos angulares iguales unas interrupciones 13 (Fig. 4), alrededor de un fleje tensor exterior para mantener con ello flexible el conjunto de la abrazadera. La abrazadera 3 se tensa mediante un tornillo 15. El tornillo 15 pasa a través de agujeros coaxiales de un casquillo articulado 16 y a través de agujeros roscados coaxiales de un casquillo articulado 17. Los casquillos articulados 16, 17 están rodeados de bucles 18 formados por los tramos finales curvados del fleje tensor 14. Los extremos doblados hacia atrás de los bucles 18 van soldados a la parte restante de la banda tensora 14. El tornillo tensor 15 pasa a través de ranuras en los bucles.

El segundo tubo 2 presenta entre la segunda brida 10 y su tramo de tubo restante 19 un tramo cilíndrico 20 flexible elásticamente, cuyo diámetro interior es mayor que el diámetro exterior del primer tubo 1 y de la prolongación cilíndrica 9. Un tramo de transición 21 (Fig. 1) entre el tramo cilíndrico 20 y el tramo restante 19 del tubo 2 es cónico y también flexible elásticamente.

En estado tensado de la abrazadera 3 se encuentra entre las dos bridas 4 y 10 un anillo de junta 22 de chapa de acero elástica.

Tal como muestra la Fig. 2 y con mayor claridad las Fig. 5 a 7, ocho tramos del borde 23 están replegados en forma de lengüetas sobre una parte del tramo restante del anillo de junta 24. El tramo restante del anillo de junta 24 presenta una acanaladura 25, que en estado destensado de la abrazadera rebasa el espesor de los tramos del borde replegados 23, y que se extiende a lo largo de todo el perímetro del anillo de junta 22. El borde radial interior del anillo de junta 22 está dotado de tres lengüetas de adaptación 26 equidistantes periféricamente, curvadas de acuerdo con la curvatura 7.

A continuación se describe con mayor detalle el funcionamiento y las ventajas del ejemplo de realización representado.

Debido al aire encerrado en el espacio anular entre la primera brida 4 y el tubo 1, la brida 4 se mantiene relativamente fría cuando a través de los tubos 1 y 2 pasa un fluido caliente tal como gases de escape calientes. La primera brida 4 por lo tanto se dilata térmicamente con menor intensidad en dirección radial que si estuviera en contacto directo con el fluido caliente. Pero debido a la presión de ensanchamiento radial térmica del tubo 1 puede doblarse radialmente hacia el interior apoyándose en la abrazadera 3, ya que su pared 6, que no va soldada al tubo, desliza a lo largo del extremo libre del tubo, de modo que la presión de ensanchamiento radial del tubo 1 se absorbe en su mayor parte debido a la deformación de la brida 4, sin transmitirse íntegramente a la abrazadera 3. A eso contribuye especialmente el chaflán 8 del tubo 1, ya que la pared 6 de la brida 4 puede deslizarse con mayor facilidad a lo largo del chaflán 8 a causa de la presión de ensanchamiento térmico radial y de la abrazadera 3 que se opone a ello. El redondeo 7 de la pared 6 de la brida 4 facilita adicionalmente el deslizamiento a lo largo de la pared 6 en el chaflán 8.

El tramo cilíndrico elástico 20 tiene la ventaja de que se deforma debido a la presión de ensanchamiento térmico en el segundo tubo 2, y por lo tanto absorbe también una gran parte de la presión de ensanchamiento. Al mismo tiempo, la elasticidad del tramo cilíndrico 20 permite que pueda haber una falta de alineación o un desplazamiento radial entre los dos tubos 1, 2 entre sí, si no están alineados exactamente de forma coaxial, debido a un ligero error de montaje.

Dado que el diámetro interior del tramo cilíndrico 20 es mayor que el diámetro exterior del primer tubo 1, el tramo de transición 21 del tubo 2 existente entre el tramo cilíndrico 20 y el tramo de tubo restante 19 unido a él, del tubo 2, se puede deformar debido a la presión de dilatación térmica axial de ambos tubos 1, 2, sirviendo por lo tanto para efectuar una compensación de la dilatación axial.

La prolongación cilíndrica 9 del redondeo 7 de la segunda pared 6 de la brida 4 tiene la ventaja de que se forma un intersticio o una holgura entre la prolongación cilíndrica 9 de la pared 6 de la primera brida 4 y el tramo cilíndrico 20, formando la prolongación 9 al mismo tiempo una prolongación cilíndrica del tubo 1, facilitando enchufar entre sí los dos tubos, ya que el tubo va conducido sobre la prolongación 9. Al mismo tiempo se pueden centrar en gran medida ambos tubos por este motivo si en un principio no se habían reunido en posición coaxial.

La conicidad y elasticidad del tramo de transición 21 facilita también el ensanchamiento térmico radial del tramo restante 19 del tubo 2 con relación a su tramo cilíndrico 20 y a la segunda brida 12, de modo que la presión de ensanchamiento radial del tubo 2 sobre la abrazadera 3 también se compensa en parte por el tramo de transición 21.

El anillo de junta 22 fabricado en chapa de acero soporta por una parte altas temperaturas, tales como aparecen en particular en los tubos de gases de escape, pero sin embargo presenta elasticidad en la zona de su acanaladura 25. Esta acanaladura 25 no solamente absorbe la presión de amarre de la abrazadera 3 sino en parte también la dilatación térmica axial de los dos tubos 1, 2 entre sí, sin recuperar totalmente el estado plano. Esta deformación de recuperación se impide porque los tramos del borde 23 replegados hacia atrás, o lengüetas, actúan de tope para la segunda brida 10 del tubo 2. La elasticidad de la acanaladura 25 se mantiene por lo tanto en gran medida. En lugar de unos tramos del borde 23 distribuidos a lo largo del perímetro del anillo de junta 22 puede estar previsto también un tramo del borde que se extienda a lo largo de todo el perímetro del anillo de junta 22, por medio de un rebordeado. Sin embargo unos tramos del borde aislados 23 en forma de lengüetas se pueden plegar con mayor facilidad que un tramo del borde 22 rebordeado a lo largo de todo el perímetro del tramo del anillo de junta restante 24.

La acanaladura 25 se extiende preferentemente a lo largo de todo el perímetro del anillo de junta. Por lo tanto se puede conformar mediante una sencilla herramienta de acuñado. Pero alternativamente sería también posible subdividir la acanaladura 25 en acanaladuras individuales o prever unas acanaladuras radiales distribuidas a lo largo del perímetro del anillo de junta 22. Ahora bien éstas tendrían en conjunto mayor rigidez que la acanaladura 25 que se extiende a lo largo de todo el perímetro del tramo del anillo de junta restante 24.

## REIVINDICACIONES

1. Conexión entre dos tubos (1, 2), de los cuales un primer tubo (1) presenta una primera brida (4) de chapa, soldada al perímetro del tubo con una primera pared (5), y un  
5 segundo tubo (2) que presenta un tramo final conformado como segunda brida (10), con una abrazadera (3) que se puede tensarse y que recubre las bridas (4, 10), que presenta paredes laterales cónicas (11, 12), mediante las cuales al tensar la abrazadera (3) las bridas (4, 10) son comprimidas axialmente entre sí, limitando la primera brida (4) con el primer tubo (1) un espacio anular cerrado coaxial respecto al eje central longitudinal del primer tubo (1), **caracterizada porque** una segunda pared (6) de la  
10 primera brida (4) se apoya de modo deslizante en dirección radial en el extremo libre del primer tubo (1).
2. Conexión según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el extremo libre del primer  
15 tubo (1) está achaflanado.
3. Conexión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** la segunda pared (6) de la primera brida (4) se apoya con un redondeo (7) en el extremo libre del primer tubo (1).
- 20 4. Conexión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el segundo tubo (2) presenta entre la segunda brida (10) y su tramo de tubo restante (19) un tramo cilíndrico (20) deformable elásticamente.
- 25 5. Conexión según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el diámetro interior del tramo cilíndrico (20) es mayor que el diámetro exterior del primer tubo (1).
6. Conexión según las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizada porque** el redondeo (7) de la segunda pared (6) de la primera brida (4) continúa en una prolongación cilíndrica (9),  
30 siendo el diámetro interior del tramo cilíndrico (20) del segundo tubo (2) mayor que el diámetro exterior de la prolongación (9).
7. Conexión según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el tramo de transición (21) entre el tramo cilíndrico (20) y el tramo de tubo restante (19) del segundo tubo (2) unido con éste, tiene forma cónica.



8. Conexión según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** entre las bridas (4, 10) presenta un anillo de junta (22) en forma de un fleje de acero elástico que presenta por lo menos un tramo del borde (23) que está replegado sobre una parte del tramo restante del anillo de junta (24), y porque el tramo restante del anillo de junta (24) presenta una acanaladura (25) que sobresale por lo menos del grueso del tramo del borde (23) replegado, en estado destensado de la abrazadera (3).
9. Conexión según la reivindicación 8, **caracterizada porque** cada tramo del borde (22) forma una lengüeta.
10. Conexión según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada porque** la acanaladura (25) se extiende a lo largo de todo el perímetro del anillo de junta (22).

Fig.1

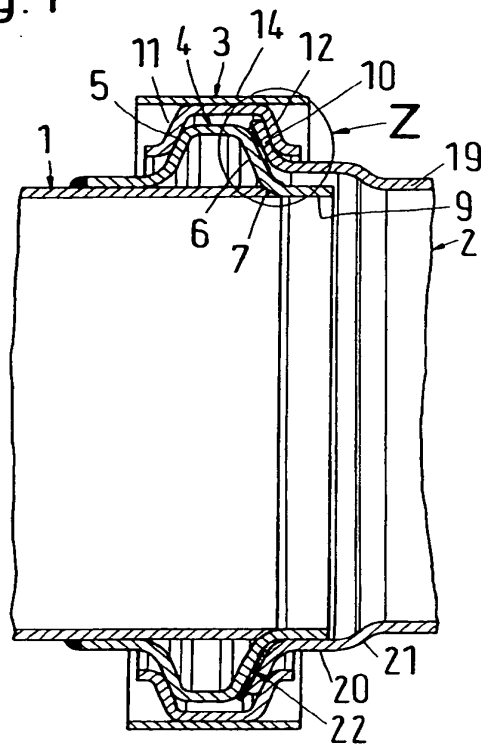


Fig. 2

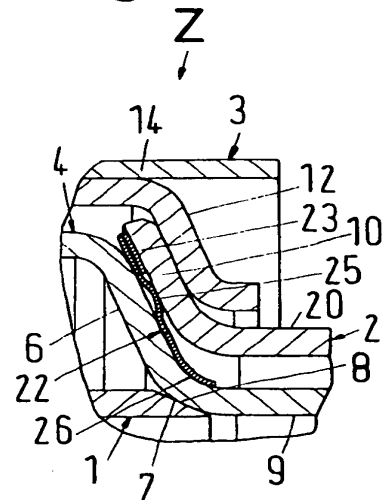


Fig.3

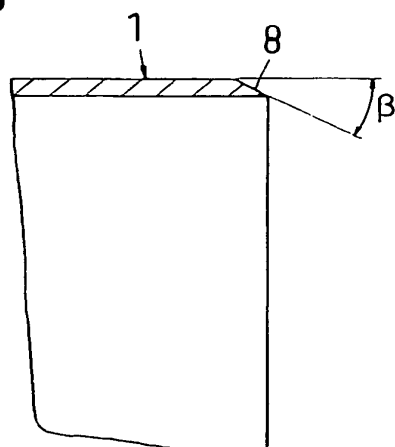


Fig. 4

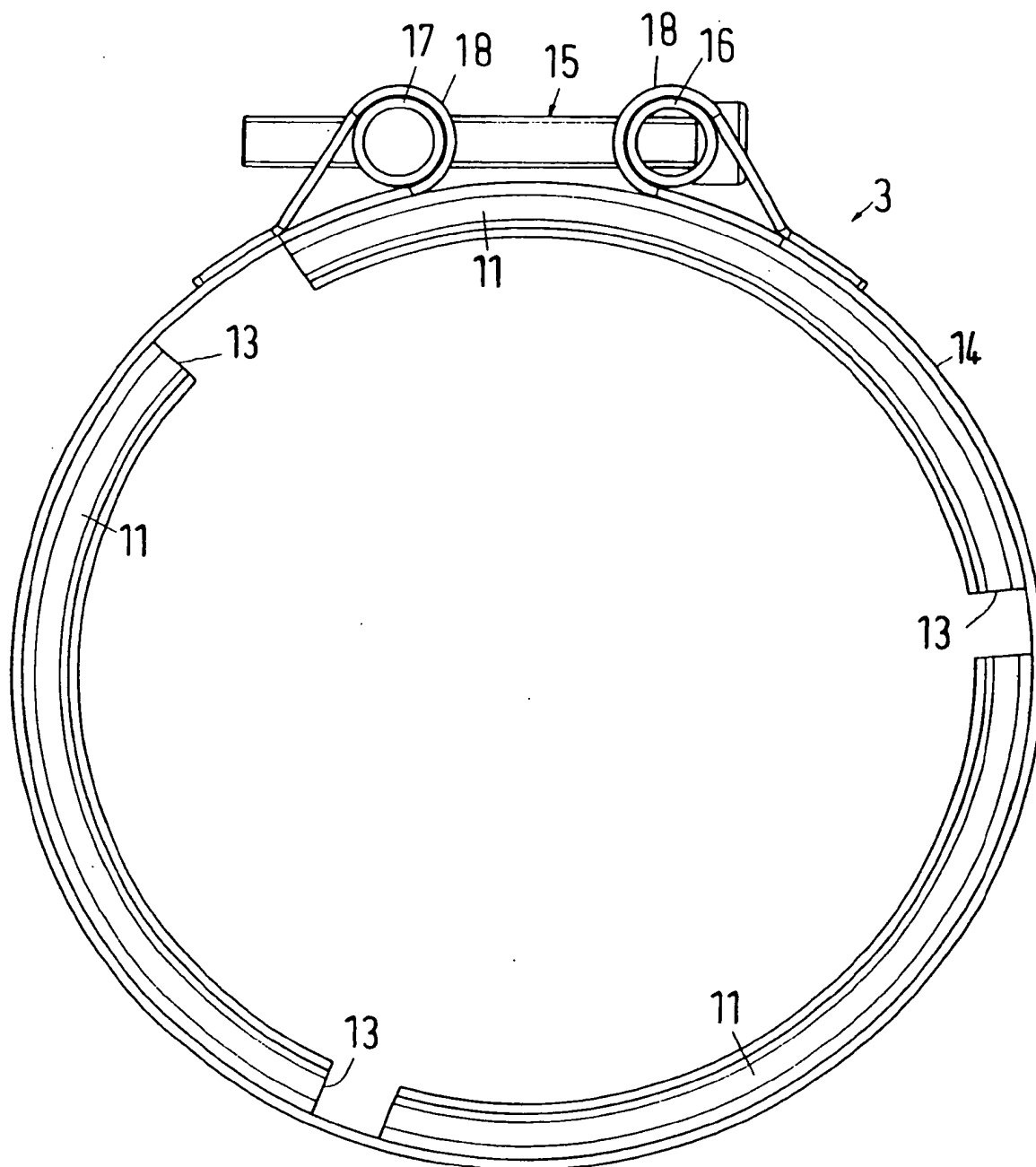


Fig.5

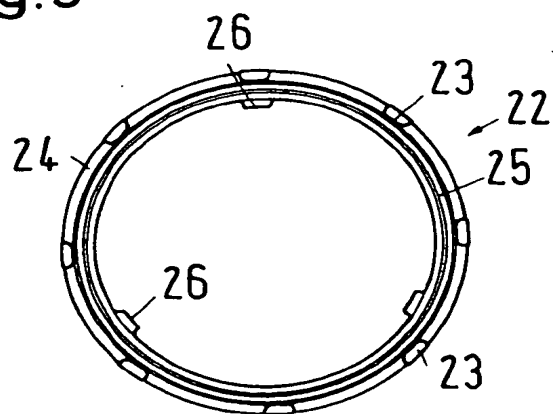


Fig.6

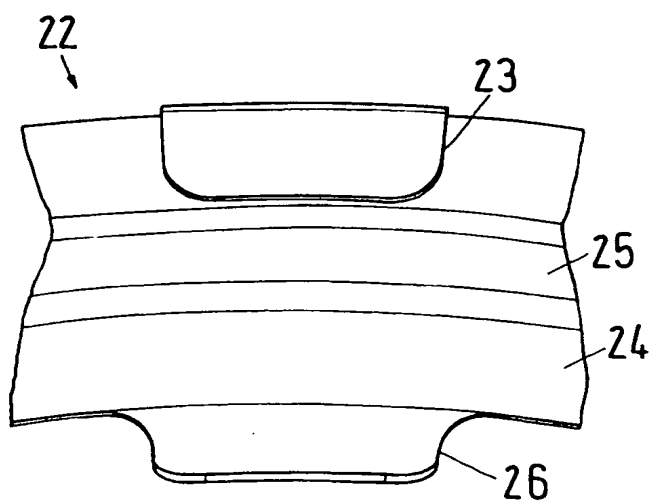


Fig.7

