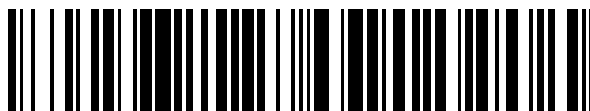


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 341 921**

51 Int. Cl.:

B21K 1/10 (2006.01)

B60B 35/04 (2006.01)

B60B 35/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2008** **PCT/EP2008/001589**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2008** **WO08104396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2008** **E 08716116 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **24.01.2018** **EP 2077921**

54 Título: **Cuerpo de eje**

30 Prioridad:

01.03.2007 DE 102007010021

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
04.05.2018

73 Titular/es:

SAF-HOLLAND GMBH (100.0%)
Hauptstrasse 26
63856 Bessenbach, DE

72 Inventor/es:

SPIELMANN, ROLF;
MEYER, BJÖRN y
DREWES, OLAF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 341 921 T5

DESCRIPCIÓN

Cuerpo de eje

La presente invención se refiere a un cuerpo de eje, a un sistema de chasis, a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje, así como a un procedimiento para la fabricación de un sistema de chasis, que están previstos, de manera especial, para un vehículo utilitario industrial.

Se conocen cuerpos de eje del tipo genérico por la publicación US 1 823 158 A. Entre el estado de la técnica son empleados cuerpos de eje, que están constituidos por un tubo de eje, por un muñón izquierdo de eje y un muñón derecho de eje así como por dos envolturas o bien forros. El tubo de eje así como el muñón de eje se unen entre sí, de manera esencialmente concéntrica o bien coaxial, por medio de un procedimiento de soldadura por fricción. Con objeto de proporcionar una unión entre el tubo de eje y una barra estabilizadora, se fijan las envolturas con el tubo de eje por medio de un procedimiento de soldadura bajo gas protector. Con esta finalidad puede soldarse la barra estabilizadora periféricamente con la envoltura, que está unida, a su vez, con el tubo de eje por medio de dos soldaduras de tapón, que están dispuestas lateralmente. Por consiguiente, se consigue que la costura periférica de la soldadura, con la que se fija la barra estabilizadora, no tenga que ser realizada directamente sobre el tubo de eje puesto que una costura de soldadura periférica, de este tipo, podría conducir un debilitamiento del tubo de eje como consecuencia del efecto de entalla y como consecuencia de los efectos térmicos de tal manera, que se produciría el peligro de una rotura del tubo de eje.

Por consiguiente, la tarea de la presente invención consiste en prever un cuerpo de eje, un sistema de chasis, un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje así como un procedimiento para la fabricación de un sistema de chasis, especialmente para un vehículo utilitario industrial, por medio de los cuales se garantice que el cuerpo de eje sea fabricado de una manera sencilla y económica y que, al mismo tiempo, presente un elevado momento de resistencia axial y polar y que, por consiguiente, pueda absorber elevadas solicitaciones.

Esta tarea se resuelve por medio de un cuerpo de eje, con las características de conformidad con la reivindicación 1 y 6, por medio de un sistema de chasis con las características de conformidad con la reivindicación 10 y 13, por medio de un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje o bien por medio de un sistema de chasis con las características de las reivindicaciones 11, 12, 14 y 15. Las formas de realización preferentes se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

De conformidad con la invención, se ha previsto un cuerpo de eje, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que está constituido esencialmente como un tubo de eje, que comprende una sección central y, al menos, una sección de recepción, que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora, presentando el cuerpo de eje en la sección central un espesor de pared esencialmente constante, y presentando el cuerpo de eje en la sección de recepción, al menos por zonas, un espesor de pared que es mayor que el espesor de pared de la sección central. El cuerpo de eje está configurado como tubo de eje, sin que la configuración en sección transversal tenga que ser obligatoriamente circular, sino que el cuerpo de eje puede presentar una configuración arbitraria en sección transversal. De este modo, el cuerpo de eje puede tener, de manera especial, una configuración en sección transversal oval o poligonal. De manera preferente, el cuerpo de eje está configurado, sin embargo, como tubo de eje con una superficie circular en sección transversal. El cuerpo de eje, de conformidad con la invención, está configurado de tal manera que el cuerpo de eje presenta en la sección de recepción, al menos por zonas, un espesor de pared que es mayor que el espesor de pared de la sección central, como consecuencia de una conformación. La conformación puede llevarse a cabo, de manera ventajosa, por medio de un procedimiento de conformación en caliente, por ejemplo por medio de un recalcado o de un forjado. De manera adicional o alternativa, la conformación puede llevarse a cabo, así mismo, por medio de un procedimiento de conformación en frío, tal como, por ejemplo, un procedimiento de hidroconformación o de conformación bajo elevada presión interna. Se entiende que el aumento del espesor de la pared de la sección central puede llevarse a cabo, así mismo, por medio de un procedimiento alternativo de conformación. En contra de lo que ocurre en el caso de los cuerpos de eje, que son conocidos por el estado de la técnica, que son fabricados por medio de un procedimiento de conformación, tal como por un procedimiento de colada, en el caso del cuerpo de eje preferente, de conformidad con la invención, que es fabricado por medio de un procedimiento de conformación, se consigue una resistencia claramente mayor con menores costes de fabricación.

El cuerpo de eje presenta una sección central y, al menos, una sección de recepción, que se prolonga desde la anterior, prolongándose la sección de recepción desde la sección central, en la dirección axial. De manera especial, la sección de recepción representa un extremo del lado frontal o bien un extremo distal del cuerpo de eje. El cuerpo de eje presenta una sección central, sobre cuyos dos lados frontales, opuestos, se ha dispuesto, respectivamente, una sección de recepción de tal manera que, las secciones de recepción constituyen los extremos del cuerpo de eje. La sección de recepción sirve para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora, que puede estar configurada, de manera preferente, en brazo oscilante longitudinal o bien en forma de brazo oscilante transversal o bien en forma de brazo oscilante funcional. La barra estabilizadora sirve, de manera especial, para la articulación del eje del vehículo o bien del cuerpo de eje en un bastidor de vehículo. Con esta finalidad, la barra estabilizadora está

dispuesta o bien está alojada o bien está fijada en la sección de recepción, pudiéndose llevar a cabo la fijación de manera indirecta o de manera directa. El cuerpo de eje presenta en su sección central un espesor de pared esencialmente constante. En otras palabras, el espesor de pared, que está definido por la diferencia entre el radio externo y el radio interno (o bien entre el diámetro externo y el diámetro interno), está configurado de forma esencialmente constante o igual en la sección central del cuerpo de eje en la dirección axial o bien en la dirección longitudinal o bien a lo largo. Se entiende que no se toman en consideración las posibles tolerancias de fabricación del tubo de eje par la constancia del espesor de pared. De manera correspondiente, el cuerpo de eje presenta en la sección de recepción, así mismo, un espesor de pared, que se define, de manera correspondiente, también por la diferencia entre el radio externo y el radio interno (o bien entre el diámetro externo y el diámetro interno) del tubo de eje. Sin embargo este espesor de pared es mayor que el espesor de pared de la sección central del cuerpo de eje. Como consecuencia de la suposición teórica de que resulta una pérdida de resistencia de un 50 % aproximadamente como consecuencia de una costura de soldadura periférica, realizada directamente sobre el eje, es posible, por consiguiente, llevar a cabo la compensación de esta pérdida de resistencia por medio de la forma geométrica del eje. Por lo tanto, es posible ahorrar elementos de construcción adicionales, tales como envolturas (forros), sobre los cuales se suelda, por regla general, la barra estabilizadora, por medio de un espesamiento parcial del espesor de la pared del tubo de eje en la zona de la costura de soldadura entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje, puesto que la barra estabilizadora puede ser soldada directamente sobre el cuerpo de eje. Esto conduce, de manera especial, a ventajas desde el punto de vista de los costes y del peso de tal manera, que puede simplificarse considerablemente el proceso de producción. El cuerpo de eje presenta, de manera especial, en la zona de la sección de recepción y de la sección central un espesor de pared, que es esencialmente constante en la dirección radial o bien en la dirección periférica. De este modo, el cuerpo de eje presenta, en otras palabras, un espesor de pared en la dirección radial o bien en la dirección periférica con un espesor que permanece esencialmente constante, siendo despreciables las posibles tolerancias de fabricación o las desviaciones en pequeñas zonas (por ejemplo en las zonas de los vértices o en las zonas de los cantos de una configuración poligonal en sección transversal).

El diámetro externo del cuerpo de eje es, en la sección de recepción, mayor que en la sección central. Por consiguiente, se consigue un cuerpo de eje, que se abomba hacia el exterior en la zona de la sección de recepción. En este caso, el diámetro interno del cuerpo de eje puede configurarse esencialmente constante a través de toda su longitud de tal manera, que el diámetro interno del cuerpo de eje corresponda en la zona de la sección de recepción al del cuerpo de eje en la sección central. Se entiende que, sin embargo, también puede variar el diámetro interno, tal como se explica más adelante.

De manera preferente, el diámetro interno del cuerpo de eje se ha configurado en la sección de recepción con una dimensión menor que en la sección central. De manera correspondiente, el diámetro externo puede estar configurado de forma esencialmente constante a través de toda la extensión longitudinal del cuerpo de eje o, como se ha indicado precedentemente, puede estar configurado de forma variable, especialmente mayor en la zona de la sección de recepción que en la sección central.

Por consiguiente puede estar previsto un cuerpo de eje que presente un diámetro externo, que sea mayor en la sección de recepción que en la sección central, y un diámetro interno, que sea menor en la sección de recepción que en la sección central de tal manera, que en la sección de recepción se produzca en conjunto un espesamiento o bien un aumento del espesor de la pared previsto en ambos sentidos (hacia el interior y hacia el exterior).

En una forma de realización de conformidad con la invención el cuerpo de eje está ensanchado al menos por zonas en la sección de recepción de tal manera, que la sección transversal del tubo de eje está agrandada. De manera especial se lleva a cabo el ensanchamiento del cuerpo de eje en la sección de recepción de tal manera, que su diámetro está ensanchado. Este ensanchamiento puede ser conseguido por medio de los procedimientos de conformación o de los procedimientos de ensanchamiento más diversos, por ejemplo con ayuda de procedimientos de conformación por medio de una elevada presión interna, de procedimientos de modelado o con ayuda de otros medios de actuación mecánicos. Como consecuencia puede proporcionarse, por consiguiente, un cuerpo de eje, cuya sección de recepción tenga un espesor de pared mayor que el de la sección central, siendo el diámetro externo así como el diámetro interno del cuerpo de eje mayor en la zona de la sección de recepción que el correspondiente a la zona de la sección central. Sin embargo, en este caso el aumento del diámetro externo es mayor que el aumento del diámetro interno, con objeto de garantizar un espesor de pared más elevado.

De manera conveniente, el espesor de pared de la sección de recepción es esencialmente constante. En otras palabras, el espesor de pared de la sección de recepción está configurado de manera esencialmente constante a lo largo de la dirección longitudinal o bien de la dirección axial - prescindiendo de las posibles tolerancias de fabricación -. En este caso, se ha configurado, de forma especialmente ventajosa, en particular el diámetro externo del cuerpo de eje esencialmente igual o bien constante en la zona de la sección de recepción a lo largo de la dirección longitudinal.

En una forma de realización adicional de conformidad con la invención, la sección de recepción presenta una primera zona de unión y una segunda zona de unión con respecto a la disposición de las zonas de la barra

estabilizadora, sobre las cuales está configurada la costura de soldadura entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje (tales como por ejemplo los tabiques laterales de la barra estabilizadora) así como una zona central, situada entre las anteriores, siendo el espesor de pared de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión mayor que el espesor de pared de la sección central y de la zona central. De manera conveniente, el cuerpo de eje presenta una sección de recepción sobre cada extremo de la sección central de tal manera, que puede disponerse respectivamente una barra estabilizadora sobre las dos zonas extremas: por regla general, la barra estabilizadora está configurada de tal manera, que ésta está conformada a modo de caja y, por lo tanto, presenta dos paredes laterales o bien dos tabiques laterales, distanciados entre sí, con un orificio de paso, a través del cual se extiende el cuerpo de eje o bien la sección de recepción del cuerpo de eje. El cuerpo de eje se suelda periféricamente con los tabiques laterales de la barra estabilizadora. Como consecuencia, la primera zona de unión y la segunda zona de unión están distanciadas entre sí de tal manera, que éstas están alineadas con los tabiques laterales de la barra estabilizadora. Se entiende que la barra estabilizadora no tiene que presentar necesariamente tabiques laterales de tal modo, que la unión ventajosa de la barra estabilizadora sobre el cuerpo de eje corresponde, en general, a aquellas zonas de unión, sobre las cuales se ha previsto la costura de soldadura entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje. De manera ventajosa, el espesor de pared de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión es mayor que el espesor de pared de la zona central de la sección de recepción y/o que el de la sección central. De este modo, la zona central de la sección de recepción puede presentar, esencialmente, el mismo espesor de pared que la sección central del cuerpo de eje. Sin embargo, se entiende también que la zona central puede presentar un espesor de pared diferente, de manera preferente puede presentar un espesor de pared algo mayor que el espesor de pared de la sección central. Con ayuda de una configuración de este tipo se consigue, de manera ventajosa, un ahorro de peso así como una simplificación del proceso de conformación, como consecuencia del menor grado de conformación.

De manera preferente, el espesor de pared de la sección central y el de la zona central tienen esencialmente la misma magnitud. Esto se produce debido a que el cuerpo de eje se fabrica por medio de un procedimiento de recalcado, según el cual se recalca simplemente el cuerpo de eje en la primera zona de unión y en la segunda zona de unión de la sección de recepción de tal manera, que la zona central de la sección de recepción mantiene o bien presenta el espesor de pared original, que corresponde, esencialmente, al espesor de pared de la sección central del cuerpo de eje.

El espesor de pared de la primera zona de unión es mayor que el de la segunda zona de unión, estando dirigida la primera zona de unión, de manera preferente, hacia el centro del eje. De manera especial, el cuerpo de eje puede estar configurado de tal manera, que el diámetro externo o bien que el radio externo de la primera zona de unión sea mayor que el de la segunda zona de unión. De manera ventajosa, la primera zona de unión está dirigida hacia el centro del eje o bien hacia la sección central o bien se encuentra próxima a la misma, mientras que, por el contrario, la segunda zona de unión está más distanciada, consecuentemente, de la sección central o bien del centro del eje. Esto es especialmente ventajoso puesto que se consigue una trayectoria óptima de las fuerzas entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje, puesto que las elevadas fuerzas, que se presentan sobre el lado, que está dirigido hacia el centro del eje, siguen un trazado optimizado del contorno. Por lo demás, se posibilita de este modo un seguro contra una permutación y contra la torsión de una barra estabilizadora, modelada de manera correspondiente.

De manera conveniente, el cuerpo de eje presenta, así mismo, al menos, una sección para la recepción de la rueda, que está dispuesta sobre la sección de recepción. La sección para la recepción de la rueda puede estar configurada, de manera especial, a modo de muñón de eje, estando previsto, respectivamente, un muñón de eje, de manera ventajosa, junta a cada lado o bien sobre cada lado frontal o bien sobre cada zona frontal, que está esencialmente dispuesto de forma concéntrica o bien de forma coaxial con respecto al cuerpo de eje.

De manera preferente, el cuerpo de eje está constituido de forma enteriza, es decir que está modelado de una pieza. De igual modo, con esta finalidad el cuerpo de eje puede estar modelado en forma de bloque o bien de forma integral.

Por lo tanto, es posible modelar directamente sobre el cuerpo de eje la sección para la recepción de la rueda de tal manera, que pueden ahorrarse las dos piezas individuales de la sección para la recepción de la rueda (derecha, izquierda) y un proceso de soldadura por fricción, eventualmente necesario, para llevar a cabo la unión de las secciones para la recepción de la rueda con el cuerpo de eje.

Por otra parte se ha previsto, de conformidad con la invención, un sistema de chasis, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que comprende un cuerpo de eje, que está configurado en forma de tubo de eje y, al menos, una barra estabilizadora, presentando el cuerpo de eje una sección central y, al menos, una sección de recepción, que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de la barra estabilizadora, teniendo el cuerpo de eje en la sección central un espesor de pared esencialmente constante y teniendo el cuerpo de eje en la sección de recepción, al menos por zonas, un espesor de pared que es mayor que el espesor de pared de la sección central. Por consiguiente, se proporciona, de manera ventajosa, un sistema de chasis, en el que la barra estabilizadora puede ser dispuesta o bien puede ser fijada, de manera especialmente ventajosa, sobre la sección de

recepción. De manera especial, esta fijación puede llevarse a cabo de manera contigua o bien directamente o bien sin un elemento intermedio (tal como un forro), sin que una costura de soldadura periférica entre la barra estabilizadora y la sección de recepción debilite al cuerpo de eje, como consecuencia del mayor espesor de pared en esta zona.

- 5 Se entiende que las otras características y ventajas del cuerpo de eje de conformidad con la invención, que han sido citadas al principio, pueden encontrar aplicación, de la misma manera, en el sistema de chasis de conformidad con la invención.

10 Por otra parte se ha previsto, de conformidad con la invención, un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje, de manera especial para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas correspondientes a: la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central y, al menos, una sección de recepción, que se prolonga desde la anterior, para llevar a la cabo la recepción de una barra estabilizadora, y el recalado y/o el forjado de la sección de recepción de tal manera, que se consiga, al menos por zonas, un aumento del espesor de pared de la sección de recepción.

15 Por último se ha previsto, de conformidad con la invención, así mismo un procedimiento para la fabricación de un sistema de chasis, de manera especial para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas de: la preparación de, al menos, una barra estabilizadora, la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central y, al menos, una sección de recepción, que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la disposición de la barra estabilizadora, el recalado y/o el forjado de la sección de recepción de tal manera, que se consiga, al menos por zonas, un aumento del espesor de pared de la
20 sección de recepción y la fijación directa de la barra estabilizadora sobre la sección de recepción.

Se entiende que las ventajas y características del cuerpo de eje de conformidad con la invención, así como del sistema de chasis, de conformidad con la invención, pueden encontrar aplicación de la misma manera en el procedimiento destinado a la fabricación de un cuerpo de eje así como de un sistema de chasis.

25 Otras ventajas y características de la invención se deducen de la descripción que sigue de formas preferentes de realización, con referencia a las figuras adjuntas, pudiéndose combinar entre sí formas individuales de realización para proporcionar nuevas formas de realización. Se muestra:

en la figura 1 una vista en sección transversal de un cuerpo de eje, de conformidad con una forma de realización de la invención,

30 en la figura 2 vistas en sección transversal de las secciones de recepción, de conformidad con una forma de realización de la invención (figura 2d) y del estado de la técnica (figuras 2a-2c),

en la figura 3 vistas en sección transversal de las secciones de recepción, de conformidad con diversas formas de realización de la invención a modo de ejemplo (figura 3a y figura 3b) así como una forma de realización de conformidad con la invención (figura 3c),

35 en la figura 4 una vista en sección transversal de un cuerpo de eje, de conformidad con una forma de realización de la invención,

en la figura 5 vistas laterales de cuerpos de eje, de conformidad con otras formas de realización de la invención.

40 En la figura 1 se ha representado una vista en sección transversal de una primera forma de realización del cuerpo de eje. El cuerpo de eje comprende, al menos, una sección de recepción 2 así como una sección central 4. En la forma de realización representada, el cuerpo de eje presenta dos secciones de recepción 2, entre las cuales está dispuesta la sección central 4. Las secciones de recepción 2 forman, por consiguiente, las zonas de los lados frontales o bien los extremos distales del cuerpo de eje. La sección de recepción 2 y la sección central 4 están dispuestas esencialmente de manera concéntrica o bien de manera coaxial con respecto a un eje longitudinal X del cuerpo de eje.

45 La sección de recepción 2 sirve para la recepción o bien para la fijación o bien para la disposición de una barra estabilizadora. La barra estabilizadora puede estar configurada, de manera especial, como brazo oscilante longitudinal, como brazo oscilante transversal, como brazo oscilante funcional, etc. y sirve para la articulación del eje en un bastidor del vehículo. De manera ventajosa, se lleva a cabo la fijación de la barra estabilizadora sobre el cuerpo de eje o bien sobre su sección de recepción 2 de forma directa o bien de forma contigua. En otras palabras, la barra estabilizadora está fijada sin elemento intermedio, tal como un forro, sobre la sección de recepción 2 (por ejemplo por medio de soldadura). De este modo, se obtiene una ventaja desde el punto de vista de los costes y del
50 peso como consecuencia de una considerable simplificación del proceso de producción de la unidad para la suspensión de las ruedas o bien del sistema de chasis.

En la figura 2 se han representado vistas en sección transversal de diversas formas de realización de la sección de recepción 2. De este modo, la figura 2a muestra una sección de recepción, en la que el diámetro externo d2 del cuerpo de eje es mayor en la sección de recepción 2 que el diámetro externo d1 de la sección central 4. De manera ventajosa, el diámetro interno d3 en la sección de recepción 2 y en la sección central 4 está configurado igual o bien constante. Como consecuencia, en la zona de la sección de recepción 2 se produce un espesor de pared s2, que es mayor que el espesor de pared s1 en la zona de la sección central 4.

En la forma de realización, que está representada en la figura 2b, el cuerpo de eje está configurado de tal manera, que el diámetro interno d4 del cuerpo de eje es menor en la zona de la sección de recepción 2 que el diámetro interno d3 del cuerpo de eje en la zona de la sección central 4. El diámetro externo d1 del cuerpo de eje se ha configurado, en esta forma de realización, igual o bien constante a lo largo del eje longitudinal X en la zona de la sección de recepción 2 y en la sección central 4. Por lo tanto, en la zona de la sección de recepción 2 se produce un espesor de pared s2, que es mayor que el espesor de pared s1 en la zona de la sección central 4.

Se entiende que en las formas de realización, que están representadas en las figuras 2a y 2b, el diámetro interno o bien el diámetro externo no tiene que configurarse constante sino que, también, puede aumentar o bien puede disminuir en la zona de la sección de recepción 2. De este modo, se produce la forma de realización, que está representada en la figura 2c, en la que el diámetro externo d2 del cuerpo de eje es mayor en la zona de la sección de recepción 2 que el diámetro externo d1 en la sección central 4, así como que el diámetro interno d4 del cuerpo de eje es menor en la zona de la sección de recepción 2 que el diámetro interno d3 en la zona de la sección central 4. Como consecuencia, se produce en la zona de la sección de recepción 2 un espesor de pared s2, que es mayor que el espesor de pared s1 en la zona de la sección central 4.

En la forma de realización especialmente ventajosa, que está representada en la figura 2d, el cuerpo de eje está ensanchado en la zona de la sección de recepción 2 de tal manera, que está acrecentada la sección transversal del tubo de eje. Esto se consigue debido a que, tanto el diámetro interno así como, también, el diámetro externo del cuerpo de eje, son mayores en la zona de la sección de recepción 2 que en la zona de la sección central 4. Sin embargo, con el fin de conseguir un aumento del espesor de pared s2 en la zona de la sección de recepción 2, el aumento del diámetro externo es mayor que el del diámetro interno. Se produce en la zona de la sección de recepción 2 un espesor de pared s2, que es mayor que el espesor de pared s1 en la zona de la sección central 4. Por medio de esta forma de realización se proporciona un cuerpo de eje especialmente ventajoso, que presenta un momento de resistencia axial así como polar especialmente elevado y que, por consiguiente, puede absorber fuerzas elevadas.

En la **figura 3** se ha representado la unión del cuerpo de eje sobre los tabiques laterales 50, 52 de la barra estabilizadora. Se comprende que la barra estabilizadora no tiene que presentar obligatoriamente tabiques laterales 50, 52 de tal manera, que las uniones de la barra estabilizadora, que están representadas a continuación, sobre el cuerpo de eje corresponden, en general, a aquellas zonas de unión, sobre las que se ha previsto la costura de soldadura entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje. El cuerpo de eje está configurado en la figura 3a de tal manera que el espesor de pared s2 de la sección de recepción 2 discurre de manera esencialmente constante a lo largo del eje longitudinal X. Por el contrario, en la figura 3b se ha representado una forma de realización del cuerpo de eje, que presenta una sección de recepción 2, que presenta una primera zona de unión 6 y una segunda zona de unión 8. La primera zona de unión y la segunda zona de unión 6, 8 sirven para la recepción o bien para la fijación de los tabiques laterales 50, 52 de la barra estabilizadora. Entre la primera zona de unión 6 y la segunda zona de unión 8 yace, visto en la dirección del eje longitudinal, una zona central 10. De manera ventajosa, el espesor de pared s2 de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión 6, 8 es mayor que el espesor de pared s1 de la zona central 10. El espesor de pared s1 de la zona central 10 corresponde, de manera especialmente ventajosa, al espesor de pared s1 de la sección central 4.

La forma de realización, de conformidad con la figura 3c, se diferencia con respecto a la forma de realización, que está representada en la figura 3b, en que el espesor de pared s2 de la primera zona de unión 6 es mayor que el espesor de pared s3 de la segunda zona de unión 8. De manera ventajosa, la primera zona de unión 6 y la segunda zona de unión 8 están dispuestas, con relación al cuerpo de eje, de tal manera, que la primera zona de unión 6 está dirigida hacia el punto central del eje o bien hacia el centro del eje mientras que, por el contrario, la segunda zona de unión 8 está dirigida hacia el extremo distal del cuerpo de eje o bien se encuentra próxima al mismo. Esto conduce a una trayectoria óptima de las fuerzas entre la barra estabilizadora y el cuerpo de eje, puesto que las fuerzas más elevadas, que se presentan sobre el lado, que está dirigido hacia el punto central del eje, pueden seguir un trazado óptimo de contorno. Por otra parte, por medio de la configuración de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión 6, 8, con espesores de pared diferentes s2, s3, puede realizarse un seguro contra la permutación y contra la rotación en relación a la barra estabilizadora.

En la **figura 4** se ha representado una vista en sección transversal de una forma preferente de realización del cuerpo de eje. El cuerpo de eje presenta, en la forma de realización representada, sobre cada lado frontal una sección para la recepción de la rueda 12, que está configurada en forma de muñón de eje. La sección para la recepción de la rueda 12 está dispuesta o bien está fijada de manera esencialmente concéntrica o bien coaxial con

respecto al eje longitudinal X de la sección de recepción 2. En el caso de una configuración enteriza del cuerpo de eje, es ventajoso que la sección para la recepción de la rueda 12 esté configurada directamente sobre el cuerpo de eje por medio de un procedimiento de recalcado y de forjado. Se comprende que es posible la formación de la sección para la recepción de la rueda 12 sobre el cuerpo de eje en combinación con, o en la misma la etapa de fabricación del refuerzo de la zona del espesor de pared de la sección de recepción 2. Sin embargo, esto puede llevarse a cabo también en un proceso independiente. De este modo, pueden ahorrarse además costes de producción, puesto que se elimina el proceso de soldadura necesario (por ejemplo proceso de soldadura por fricción) para llevar a cabo la unión de la sección para la recepción de la rueda 12 con el cuerpo de eje.

El procedimiento de conformación, que es empleado para llevar a cabo el aumento del espesor de pared en la zona de la sección de recepción 2 (tal como, por ejemplo, un procedimiento de recalcado y de forjado) puede ser empleado, así mismo, para llevar a cabo la mecanización de todo el cuerpo de eje, como se ha representado en la **figura 5**. De este modo, es posible fabricar un cuerpo de eje, cuya zona central o bien cuya sección central 4 está desplazada, al menos por zonas, preferentemente tan solo en un plano (de la misma forma es posible un desplazamiento en dos planos) de tal manera, que resulte en este caso un denominado eje de centro caído (*drop-center*). Esta conformación es posible en un cuerpo de eje individual, en el caso de un cuerpo de eje con secciones para la recepción de la rueda 12 directamente forjadas, así como en un cuerpo de eje, de conformidad con la invención, con engrosado parcial (es decir con aumento del espesor de pared) y con secciones para la recepción de la rueda sobreforjadas. Un cuerpo de eje, estructurado de esta forma, ofrece la posibilidad de proporcionar sistemas de chasis especialmente optimizados en cuanto al espacio necesario para su montaje.

Lista de números de referencia

2	sección de recepción
4	sección central
6	primera zona de unión
8	segunda zona de unión
10	zona central
12	sección para la recepción de la rueda
50	tabique lateral
52	tabique lateral
s1, s2, s3	espesor de pared
d1, d2, d3, d4	diámetro

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de eje, de manera especial para un vehículo utilitario industrial, que está configurado, esencialmente, en forma de tubo de eje, que comprende
una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora,
presentando el cuerpo de eje en la sección central un espesor de pared (s1) esencialmente constante,
presentando el cuerpo de eje en la sección de recepción (2), al menos por zonas, un espesor de pared (s2, s3), que es mayor que el espesor de pared (s1) de la sección central, como consecuencia de una conformación, **caracterizado por que** el diámetro externo (d2) del cuerpo de eje es mayor en la sección de recepción (2) que en la sección central (4), presentando la sección de recepción (2) una primera zona de unión y una segunda zona de unión (6, 8) para llevar a cabo la disposición de tabiques laterales (50, 52) de la barra estabilizadora, así como una zona central (10), que está situada entre las anteriores, y en el que el espesor de pared (s2, s3) de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión es mayor que el espesor de pared (s1) de la zona central (10) y que el de la sección central (4), y siendo el espesor de pared (s2) de la primera zona de unión (6) mayor que el de la segunda zona de unión (8).
2. Cuerpo de eje según la reivindicación 1, en el que el diámetro interno (d4) del cuerpo de eje es menor en la sección de recepción (2) que en la sección central (4).
3. Cuerpo de eje según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de eje está ensanchado en la sección de recepción (2), al menos por zonas, de tal manera, que está acrecentada la sección transversal del tubo de eje.
4. Cuerpo de eje según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el espesor de pared (s1) de la sección central (4) y de la zona central (10) son, esencialmente, de la misma magnitud.
5. Cuerpo de eje según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el espesor de pared (s2) de la primera zona de unión (6) es mayor que el de la segunda zona de unión (8), estando dirigida la primera zona de unión (6), de manera preferente, hacia el centro del eje.
6. Cuerpo de eje, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que está configurado esencialmente a modo de tubo de eje que comprende una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora, presentando el cuerpo de eje un espesor de pared (s1) esencialmente constante en la sección central (4), presentando el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) un espesor de pared (s2, s3), que es mayor que el espesor de pared (s1) de la sección central como consecuencia de una conformación, **caracterizado por que** el diámetro externo (d2) del cuerpo de eje es mayor en la sección de recepción (2) que en la sección central (4), estando ensanchado el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) de tal manera, que la sección transversal del tubo de eje está agrandada y siendo el diámetro interno y el diámetro externo del cuerpo de eje en la zona de la sección de recepción (2) mayor que en la zona de la sección central (4).
7. Cuerpo de eje según la reivindicación 6, en el que es esencialmente constante el espesor de pared (s2) de la sección de recepción (2),
8. Cuerpo de eje según una de las reivindicaciones precedentes que presenta, además, al menos una sección para la recepción de la rueda (12), que está dispuesta sobre la sección de recepción (2).
9. Cuerpo de eje según una de las reivindicaciones precedentes, estando configurado el cuerpo de eje de una sola pieza.
10. Sistema de chasis, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que comprende un cuerpo de eje, que está configurado a modo de tubo de eje y, al menos, una barra estabilizadora, presentando el cuerpo de eje una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de la barra estabilizadora, teniendo el cuerpo de eje en la sección central (4) un espesor de pared (s1) esencialmente constante, teniendo el cuerpo de eje en la sección de recepción (2), al menos por secciones un espesor de pared (s2, s3), que es mayor que el espesor de pared (s1) de la sección central como consecuencia de una conformación, **caracterizado por que** el diámetro externo (d2) del cuerpo de eje es mayor en la sección de recepción (2) que en la sección central (4), presentando la sección de recepción (2) una primera zona de unión y una segunda zona de unión (6, 8) para llevar a cabo la disposición de tabiques laterales (50, 52) de la barra estabilizadora, así como una zona central (10) que está situada entre las anteriores, y en el que el espesor de pared (s2, s3) de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión es mayor que el espesor de pared (s1) de la

zona central (10) y que el de la sección central (4), y siendo el espesor de pared (s2) de la primera zona de unión (6) mayor que el de la segunda zona de unión (8).

11. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje, de manera especial para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas constituidas por:

5 - la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora, y

10 - el recalado y/o el forjado de la sección de recepción (2) de tal manera, que se consiga, al menos por zonas, un aumento del espesor de pared (s2, s3) de la sección de recepción (2) y un aumento del diámetro externo (d2) del cuerpo de eje en la sección de recepción (2)

15 presentando la sección de recepción (2) una primera zona de unión y una segunda zona de unión (6, 8) para llevar a cabo la disposición de tabiques laterales (50, 52) de la barra estabilizadora, así como una zona central (10) que está situada entre las anteriores, y en el que el espesor de pared (s2, s3) de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión es mayor que el espesor de pared (s1) de la zona central (10) y que el de la sección central (4), y siendo el espesor de pared (s2) de la primera zona de unión (6) mayor que el de la segunda zona de unión (8).

12. Procedimiento para la fabricación de un sistema de chasis, de manera especial para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas constituidas por:

- la preparación de, al menos, una barra estabilizadora,

20 - la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la disposición de la barra estabilizadora,

- el recalado y/o el forjado de la sección de recepción (2) de tal manera, que se consiga, al menos por zonas, un aumento del espesor de pared (s2, s3) de la sección de recepción (2) y un aumento del diámetro externo (d2) del cuerpo de eje en la sección de recepción (2),

25 presentando la sección de recepción (2) una primera zona de unión y una segunda zona de unión (6, 8) para llevar a cabo la disposición de tabiques laterales (50, 52) de la barra estabilizadora, así como una zona central (10) que está situada entre las anteriores, y en el que el espesor de pared (s2, s3) de la primera zona de unión y de la segunda zona de unión es mayor que el espesor de pared (s1) de la zona central (10) y que el de la sección central (4), y siendo el espesor de pared (s2) de la primera zona de unión (6) mayor que el de la segunda zona de unión (8), y

30 - la fijación directa de la barra estabilizadora sobre la sección de recepción (2).

13. Sistema de chasis, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que comprende un cuerpo de eje que está configurado a modo de tubo de eje y al menos una barra estabilizadora, presentando el cuerpo de eje una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de la barra estabilizadora,

35 presentando el cuerpo de eje un espesor de pared (s1) esencialmente constante en la sección central (4), presentando el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) un espesor de pared (s2, s3), que es mayor que el espesor de pared (s1) de la sección central como consecuencia de una conformación, **caracterizado por que** el diámetro externo (d2) del cuerpo de eje es mayor que en la sección de recepción (2) que en la sección central (4), estando ensanchado el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) de tal manera, que la sección transversal del tubo de eje está agrandada y siendo el diámetro interno y el diámetro externo del cuerpo de eje en la zona de la sección de recepción (2) mayor que en la zona de la sección central (4).

14. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de eje, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas:

45 - la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la recepción de una barra estabilizadora, y

- el recalado y/o el forjado de la sección de recepción (2) de tal manera, que se consiga un aumento del espesor de pared (s2, s3) de la sección de recepción (2) y un aumento del diámetro externo (d2) del cuerpo de eje en la sección de recepción (2)

estando ensanchado el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) de tal manera, que la sección transversal del tubo de eje está agrandada y siendo el diámetro interno y el diámetro externo del cuerpo de eje en la zona de la sección de recepción (2) mayor que en la zona de la sección central (4).

5 15. Procedimiento para la fabricación de un sistema de chasis, especialmente para un vehículo utilitario industrial, que comprende las etapas de

- la preparación de, al menos, una barra estabilizadora,

- la preparación de un tubo de eje con una sección transversal del tubo esencialmente constante, que comprende una sección central (4) y, al menos, una sección de recepción (2), que se prolonga desde la anterior, para llevar a cabo la disposición de la barra estabilizadora,

10 - el recalado y/o el forjado de la sección de recepción (2) de tal manera, que se consiga un aumento del espesor de pared (s2, s3) de la sección de recepción (2) y un aumento del diámetro externo (d2) del cuerpo de eje en la sección de recepción (2),

15 estando ensanchado el cuerpo de eje en la sección de recepción (2) de tal manera, que la sección transversal del tubo de eje está agrandada y siendo el diámetro interno y el diámetro externo del cuerpo de eje en la zona de la sección de recepción (2) mayor que en la zona de la sección central (4), y

- la fijación directa de la barra estabilizadora sobre la sección de recepción (2).

FIG. 1

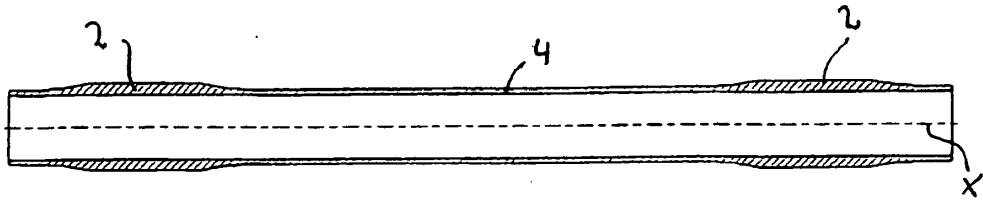
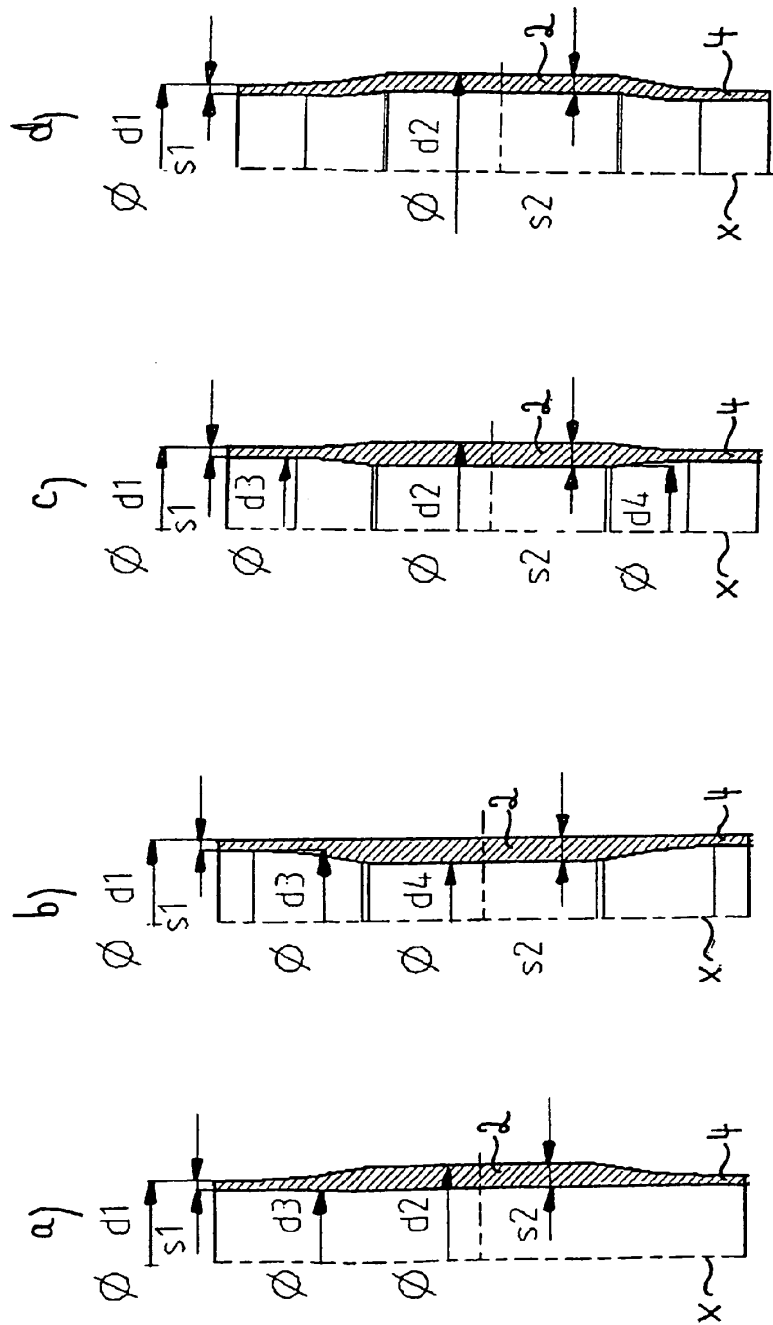


Figura 2



Estado de
la técnica

Figura 3a,

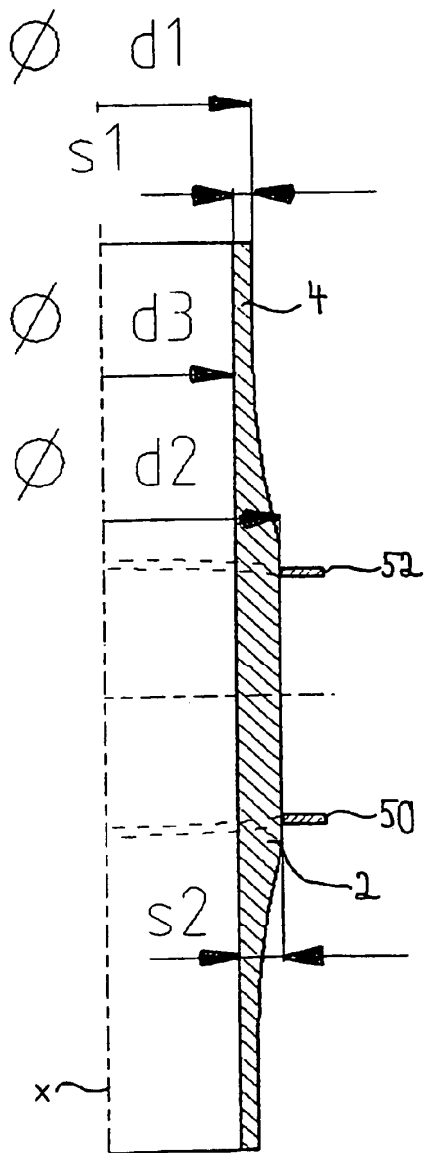


Figura 3b,

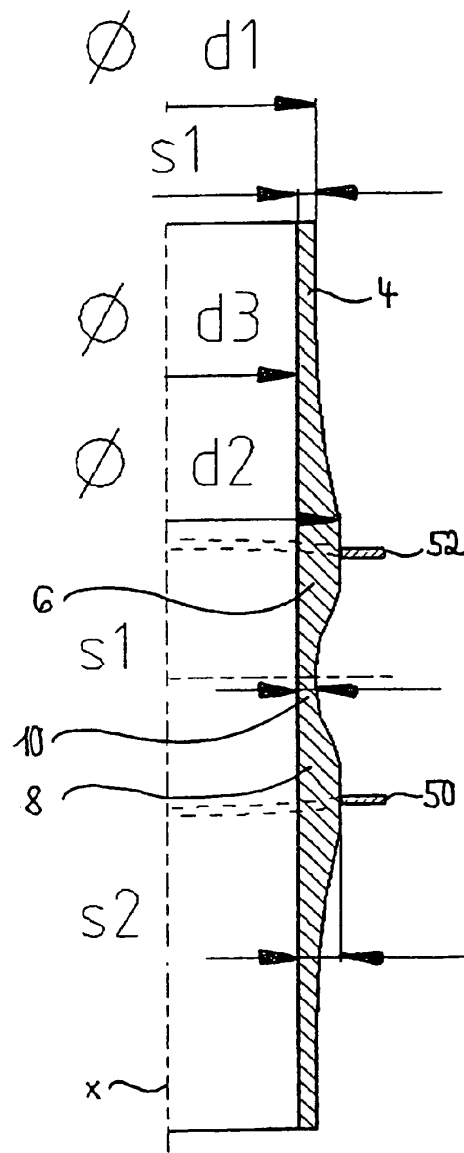


Figura 3c,

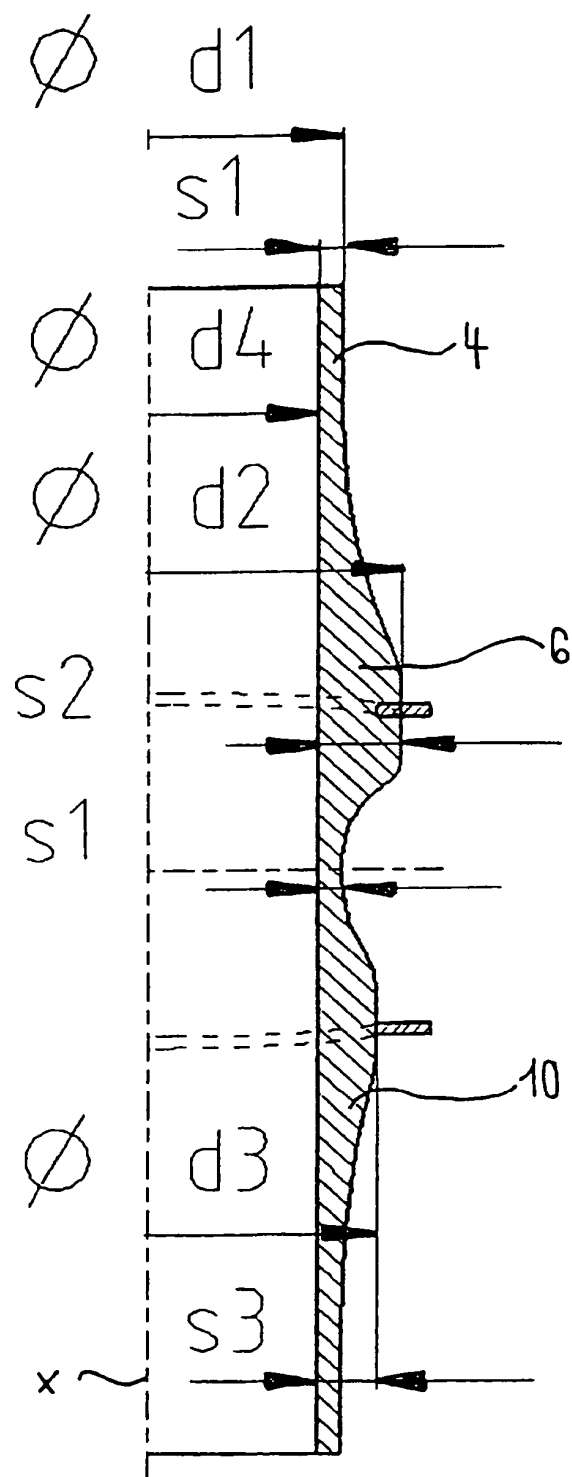


FIG. 4

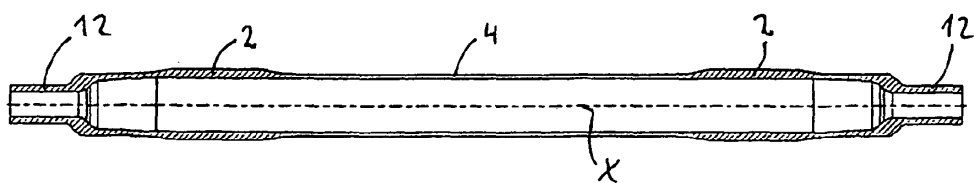


FIG. 5

