(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 424 949**

(51) Int. Cl.:

B62D 25/20 (2006.01)
B62D 29/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010** **E 10763120 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 2477876**

(54) Título: **Estructura de carrocería para vehículo en la zona de suelo de la cabina de ocupantes y procedimiento de fabricación asociado**

(30) Prioridad:

18.09.2009 DE 102009042187

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2013

(73) Titular/es:

AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE

(72) Inventor/es:

WEIGL, WILLIBALD;
MAIER, HANS-PETER;
SCHROMM, MARTIN y
URBAN, TOBIAS

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 424 949 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).

DESCRIPCION

Estructura de carrocería para vehículo en la zona de suelo de la cabina de ocupantes y procedimiento de fabricación asociado

El invento se refiere a una estructura de carrocería para vehículo en la zona de suelo de la cabina de ocupantes según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento de fabricación asociado según el preámbulo de la reivindicación 8. El documento EP 1 640 252 A1 describe una estructura de carrocería para vehículo de este tipo.

Por los documentos DE 44 14 472 C2 y el documento DE 602 01 115 E2 se conoce ya una estructura de carrocería para vehículo en la zona de suelo de la cabina de ocupantes con en cada uno de ambos lados un soporte longitudinal en la zona de suelo de la cabina de ocupantes, el cual discurre entre un túnel central y un larguero lateral en la dirección longitudinal del vehículo. En concreto el soporte longitudinal está formado aquí porque un perfil de sombrero que discurre longitudinalmente abierto hacia arriba se asienta desde abajo sobre la chapa de suelo y está unido con la chapa de suelo a los bordes del sombrero por soldadura. El perfil soporte longitudinal sobresale entonces hacia abajo lo que lleva a una estructura de suelo inferior relativamente fuertemente agrietada y de aerodinámica desfavorable. Además aquí se trata de un montaje convencional de carrocería en chapa de acero sin medidas especiales para una reducción de peso.

En modernas carrocerías para vehículos generalmente conocidas y para diseños aerodinámicamente favorables cada vez se utilizan más frecuentemente materiales de metales ligeros o aleaciones de metales ligeros, especialmente el aluminio, para mediante ahorros en el peso reducir el consumo de combustible. Las rigideces y tecnologías de ensamblaje para piezas de metal ligero se diferencian de las de la construcción convencional de chapa de acero utilizada exclusivamente hasta ahora de manera que los problemas que se presentan hay que solucionarlos con una mezcla de materiales exactamente adecuada a cada punto de la carrocería con la correspondiente combinación de piezas así como con técnicas de ensamblaje adecuadas y económicas para una aplicación en grandes series.

Es misión del invento el desarrollar una estructura de carrocería convencional acorde con el género en la zona de suelo de la cabina de ocupantes de tal manera que se consiga una estructura mejor de peso con la necesaria rigidez y mayor seguridad ante choques así como con una técnica de ensamblaje adecuada para una aplicación en grandes series.

Esta misión se resolverá porque el soporte longitudinal se extiende a lo largo en continuo por toda la longitud de la zona de pies de la parte delantera del vehículo hasta una chapa talón. Para ello el soporte longitudinal está formado como soporte longitudinal hueco por su cara inferior mediante un plegado en escalones de soporte longitudinal de la chapa de suelo y por su cara superior por un perfil angulado de soporte longitudinal como parte de cierre de soporte longitudinal.

Para una estructura favorable para el peso del soporte longitudinal aquí hay dos paredes de soporte longitudinal formadas directamente desde la chapa de suelo y las otras dos paredes del soporte longitudinal están realizadas por la parte de cierre del soporte longitudinal. Además la superficie de fondo inferior va aquí desde delante hacia atrás relativamente lisa lo que es bueno para la aerodinámica.

Para obtener una rigidez en el caso de un choque frontal o lateral la parte de cierre de soporte longitudinal es fabricada como parte de cierre en acero de soporte longitudinal a partir de acero conformado en caliente. Por el contrario, la chapa de suelo puede estar construida en chapa de aluminio de suelo como especialmente favorable para el peso de manera que la estructura de suelo en conjunto representa una solución de construcción ligera con alta estabilidad y seguridad contra choque en el caso de un choque frontal y un choque lateral.

Para la unión de chapas de aluminio y chapas de acero se conocen técnicas de soldadura generalmente costosas, como soldadura por rayo láser, soldadura con gas de protección, etc. Aquí sin embargo, para la unión de la chapa de suelo de aluminio y la parte de cierre de acero de soporte longitudinal se propone una unión por remachado económicamente favorable y bien adecuada para la fabricación de grandes series, en donde preferentemente las uniones se establecen por remachado a fondo con alta resistencia.

La parte de cierre de acero de soporte longitudinal puede estar formada favorablemente por dos piezas alargadas, en concreto una parte de acero de cierre lateral de soporte longitudinal con una primera pared lateral de soporte longitudinal y bridas de borde canteadas en Z y como pieza de tapa una parte de cierre superior de acero de soporte longitudinal casi plana. Puesto que aquí se trata precisamente de piezas de chapa de acero, estas pueden ser unidas simplemente por soldadura con un punto de solape en una brida de borde, preferentemente por soldadura por puntos de resistencia. Puesto que esta unión por soldadura está en la zona seca no son necesarias ninguna medida especial relativa a la estanqueidad. Por la construcción en dos piezas de la parte de cierre en acero de soporte longitudinal se puede llevar a cabo fácilmente una adaptación del diseño de la parte de cierre en acero de soporte longitudinal a las condiciones geométricas y a las exigencias de rigidez, especialmente una adaptación al recorrido del suelo o un cambio en el diámetro en el recorrido longitudinal.

Igualmente la chapa de fondo, especialmente para espacios libres de diseño, puede estar construida en varias partes con una chapa de aluminio escalonada de soporte longitudinal con la segunda pared lateral de soporte longitudinal y la pared de suelo de soporte longitudinal . Esta chapa de aluminio escalonada de soporte longitudinal con sus bordes alargados así como con los soportes longitudinales de la parte de cierre en acero de soporte longitudinal como también con una chapa de aluminio lateral de suelo unida y con una chapa de aluminio central de suelo unida, forma un punto de solape de tres capas. En estos puntos de solape se fabrica una unión por remache en donde el borde de la chapa de acero debe estar situado ventajosamente entre los bordes de la chapa de aluminio por la técnica de remachado y por lo que se refiere a una posible corrosión.

Estas uniones por remache que aquí se encuentran en la zona húmeda son fabricadas preferentemente por remachado a fondo en unión con un pegado en los correspondientes puntos de solape asi como, dado el caso, mediante proyección con material de sellado. Con ello se consigue una rigidez especialmente alta con alta estanqueidad y buena protección anticorrosión.

Puesto que la carga por choque en el caso de un choque frontal es especialmente alta en la zona delantera del soporte longitudinal hueco, allí la sección transversal debe ser grande y casi cuadrada. En el transcurso longitudinal del soporte longitudinal hueco la altura de la sección transversal puede ir reduciéndose en continuo y es suficiente si en la zona posterior la sección transversal forma un rectángulo plano.

Como optimización adicional para una mínima utilización de material con una estructura favorable en coste y en peso con suficiente rigidez, se puede variar el espesor de pared de la parte de cierre de soporte longitudinal correspondiendo a las exigencias de rigidez en el recorrido longitudinal (taylored blanks).

Por lo que respecta a un proceso de fabricación la misión del invento será resuelta porque la en su caso chapa de suelo de varias piezas con la en su caso parte de cierre de soporte longitudinal de dos piezas será montada, como minimo parcialmente, como pieza compuesta y como módulo de premontaje y será incorporada en el montaje final.

El invento será aclarado más sobre la base de un dibujo. Se muestra:

Fig. 1 una vista en oblicuo desde arriba sobre una estructura de carrocería de vehículo en la zona izquierda de suelo de la cabina de ocupantes,

Fig. 2 la estructura de carrocería de vehículo en una vista desde abajo; y

Fig. 3 una representación esquemática en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 1.

En las figuras 1 y 2 está representada una estructura 1 de carrocería de vehículo de la zona de suelo de una cabina de ocupantes, en la zona izquierda de un túnel central 2 seccionado en el centro longitudinal del vehículo. En la zona de suelo, entre el túnel central 2 y un larguero lateral no representado hay situado un soporte longitudinal 3 que discurre en continuo longitudinalmente por toda la longitud de la zona de pies partiendo de la zona delantera 4 de vehículo 4 hasta una chapa de talón 5AB. Al soporte longitudinal 3 se une hacia delante un soporte longitudinal 6AP de parte delantera de vehículo como perfil de aluminio. El soporte longitudinal AP de parte delantera de vehículo y el soporte longitudinal 3 están apoyados y sujetos en una parte frontal de suelo 7AG de fundición de aluminio con forma de bañera que discurre abierta hacia delante y provista con contornos para recogida.

En los índices utilizados en los símbolos de referencia significan:

SW = Acero conformado en caliente	AP = Perfil de aluminio
AB = Chapa de aluminio	AG = Fundición de aluminio

En la figura 1 junto con la figura 3 se puede apreciar la sección transversal del soporte longitudinal 3 como soporte longitudinal hueco en la zona delantera uniéndose a una pared frontal 8AB aproximadamente cuadrada decreciendo en continuo a lo largo del recorrido longitudinal hacia atrás hasta una sección transversal rectangular plana.

La estructura concreta será explicada con más detalle haciendo referencia a la representación en sección transversal esquemática según la figura 3.

El soporte longitudinal 3 está formado en su cara inferior por un plegado en escalones 9 de soporte longitudinal de la chapa de suelo 10AB y en su cara superior por un perfil angular de soporte longitudinal a él unido como pieza de cierre 11SW de soporte longitudinal, en donde la pieza de cierre 11SW de soporte longitudinal está fabricada de acero conformado en caliente con espesores de pared variables. La chapa de suelo 10AB, por el contrario, está fabricada de pieza de chapa de aluminio.

En otra concretización la parte de cierre 11SW de soporte longitudinal se compone de dos piezas alargadas, en concreto una parte de acero de cierre lateral 12SW de soporte longitudinal con una primera pared lateral 13 de soporte longitudinal y dos bridas de borde 14, 15 canteadas. Además la parte de cierre 11SW de soporte longitudinal se compone de una parte de acero de cierre superior 16SW de soporte longitudinal como pieza de tapa, en donde

ésta está unida en un punto de solape con la brida de borde 14 de la pieza de acero de cierre lateral 12SW de soporte longitudinal mediante una unión 17 por soldadura de puntos de resistencia. Tambien la chapa de suelo 10AB está construida de varias piezas con un perfil angular de chapa como chapa de aluminio escalonada 18AB de soporte longitudinal con la segunda pared lateral 19 de soporte longitudinal y la pared de suelo 20 de soporte longitudinal . A un punto de solape 21 se une en la chapa de aluminio escalonada 18AB de soporte longitudinal lateralmente hacia afuera una chapa de aluminio lateral 22AB de suelo, en donde el punto de solape 21 de la brida de borde 15 de la pieza de acero de cierre lateral 12SW de soporte longitudinal está entre los bordes de la chapa de aluminio escalonada 18AB de soporte longitudinal y la chapa de aluminio lateral 22 de suelo y se lleva a cabo una unión por remachado a fondo 23 junto con un pegado. La tira longitudinal 24AB canteada lateralmente de la capa de aluminio lateral 22 de suelo está unida a un larguero lateral (no representado).

Además, como parte de la chapa de suelo 10AB, la chapa de aluminio escalonada 18AB de soporte longitudinal está desarrollada con una chapa de aluminio central 25AB de suelo la cual se dobla hacia el centro longitudinal arriba y forma parte del túnel central 2. Una brida de borde 26 canteada de la chapa de aluminio escalonada 18AB de soporte longitudinal asi como un borde de la chapa de aluminio 25AB de suelo están una sobre otra en un punto de solape 27 con un borde de la parte de acero de cierre 16SW de soporte longitudinal que discurre entre ellos, en donde también aquí, en la zona húmeda, se establece una unión mediante una unión por remachado a fondo 28 junto con un pegado y en su caso mediante un inyectado con material de sellado.

Para hacer mas claras las dimensiones transversales, en la figura 3 se ha establecido una escala 29, en donde el valor 0 (ya no mostrado más) corresponde con el centro longitudinal de vehículo y los valores numéricos expuesto representan valores en milímetros en la dirección Y hacia el lado izquierdo del vehículo.

Lista de símbolos de referencia

1	estructura de carrocería de vehículo
2	modulo central
3	soporte longitudinal
4	zona delantera de vehículo
5AB	chapa de talón
6AP	soporte longitudinal de parte delantera de vehículo
7AG	parte frontal de suelo de fundición de aluminio
8AB	pared frontal
9	plegado en escalones de soporte longitudinal
10AB	chapa de suelo
11SW	parte de cierre de soporte longitudinal
12SW	parte de cierre lateral de soporte longitudinal, de acero
13	primera pared lateral de soporte longitudinal
14	brida de borde
15	brida de borde
16SW	parte de cierre superior de soporte lateral, de acero
17	unión por soldadura con puntos de resistencia
18AB	chapa de aluminio escalonada de soporte longitudinal
19	segunda pared lateral de soporte longitudinal
20	pared de suelo de soporte longitudinal
21	punto de solape
22AB	chapa de aluminio lateral de suelo
23	unión por remachado a fondo
24AB	tiras laterales

25AB	chapa central de aluminio de suelo
26	brida de borde
27	punto de solape
28	unión por remachado a fondo
29	escala

REIVINDICACIONES

1. Estructura de carrocería para vehículo en la zona de suelo de la cabina de ocupantes con una chapa de suelo y con a cada uno de ambos lados un soporte longitudinal (3) en la zona de suelo de la cabina de ocupantes entre un túnel central (2) y un larguero lateral, en donde el soporte longitudinal (3) se extiende a lo largo en continuo por toda la longitud del espacio para los pies de la parte delantera (4) del vehículo hasta una chapa talón (5AB), caracterizada porque el soporte longitudinal (3) formado como soporte longitudinal hueco está formado en su cara inferior por un plegado en escalones (9) de soporte longitudinal de la chapa de suelo (10AB) y en su cara superior por un perfil angular de soporte longitudinal como pieza de cierre (11SW) de soporte longitudinal a él unido.

2. Estructura de carrocería para vehículo según la reivindicación 1, caracterizada porque la chapa de suelo (10AB) es una chapa de aluminio de suelo y la parte de cierre (11SW) de soporte longitudinal es una parte de cierre de acero de soporte longitudinal de acero conformado en caliente, y porque su unión en puntos de solape (21, 27) está fabricada mediante remaches, preferentemente por uniones (23, 28) por remachado a fondo.

3. Estructura de carrocería para vehículo según la reivindicación 2, caracterizada porque la parte de cierre de acero (11SW) de soporte longitudinal está compuesta por dos piezas alargadas, una parte de cierre lateral (12SW) de soporte longitudinal con una primera pared lateral (13) de soporte longitudinal y bridas de borde (14, 15) plegadas en forma de Z y una parte de cierre superior de acero (16SW) de soporte longitudinal aproximadamente plana como pieza de tapa, en donde la parte de cierre lateral (12SW) de soporte longitudinal y la parte de cierre superior de acero (16SW) de soporte longitudinal están unidas por soldadura en un punto de solape y en una brida de borde (14), preferentemente mediante uniones (17) por soldadura de puntos de resistencia.

4. Estructura de carrocería para vehículo según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada porque la chapa de suelo (10AB) está construida de varias piezas con una chapa de aluminio escalonada (18AB) de soporte longitudinal con la segunda pared lateral (19) de soporte longitudinal y la pared de suelo (20) de soporte longitudinal, en donde la chapa de aluminio escalonada (18AB) de soporte longitudinal con sus bordes longitudinales así como con los bordes longitudinales de la parte de cierre de acero (11SW) de soporte longitudinal así como también con cada una chapa de aluminio lateral (22AB) de suelo que se une y con una chapa de aluminio central (25AB) de suelo que se une forma un punto de solape (21, 27) en la que se produce una unión por remaches, en donde el borde de la chapa de acero de la parte de cierre de acero (11SW) de soporte longitudinal está entre los bordes de la chapa de aluminio.

5. Estructura de carrocería para vehículo según la reivindicación 4, caracterizada porque las uniones que están en zona húmeda son fabricadas mediante uniones de remachado a fondo (23, 28) junto con un pegado en el punto de solape (21, 27) así como en su caso mediante inyección adicional de material de sellado.

6. Estructura de carrocería para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la sección transversal del soporte longitudinal (3) en la zona delantera es relativamente grande y casi cuadrada y la altura decrece en continuo en el recorrido longitudinal hacia atrás de manera que la sección transversal en la zona trasera es un rectángulo plano.

7. Estructura de carrocería para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el espesor de pared de la parte de cierre (11SW) de soporte longitudinal varia durante el recorrido longitudinal de acuerdo con las exigencias de rigidez.

8. Estructura de carrocería para vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la en su caso chapa de suelo (10AB) de varias piezas junto con la en su caso parte de cierre (11SW) de soporte longitudinal de dos piezas es construida como minimo parcialmente como pieza compuesta y como módulo de premontaje y es colocada en el montaje final.

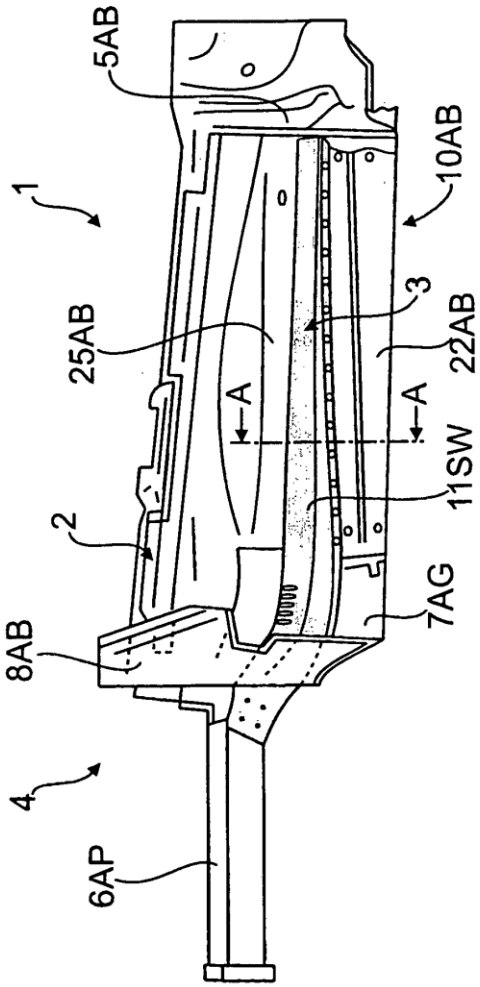

1
5AB
10AB
3
25AB
22AB
A
A
11SW
2
7AG
8AB
4
6AP

Fig. 1

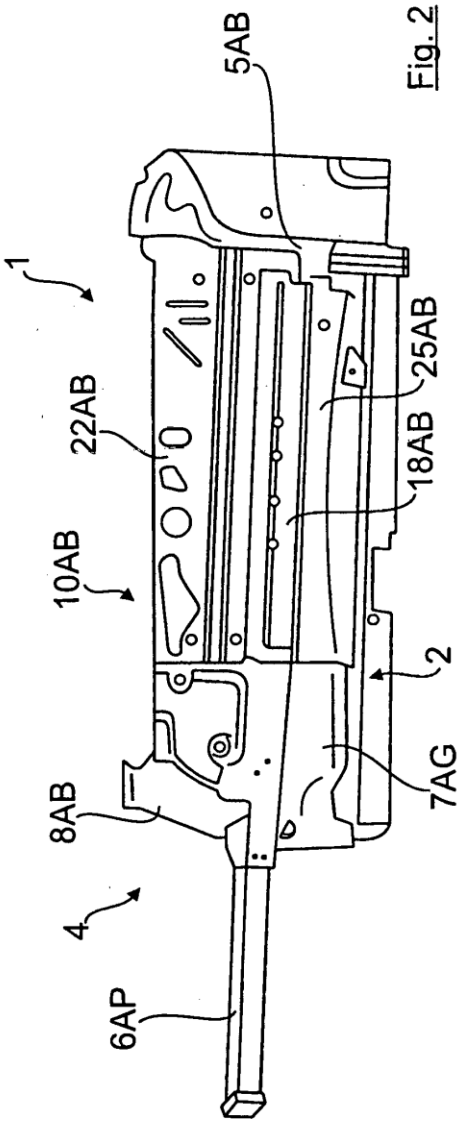
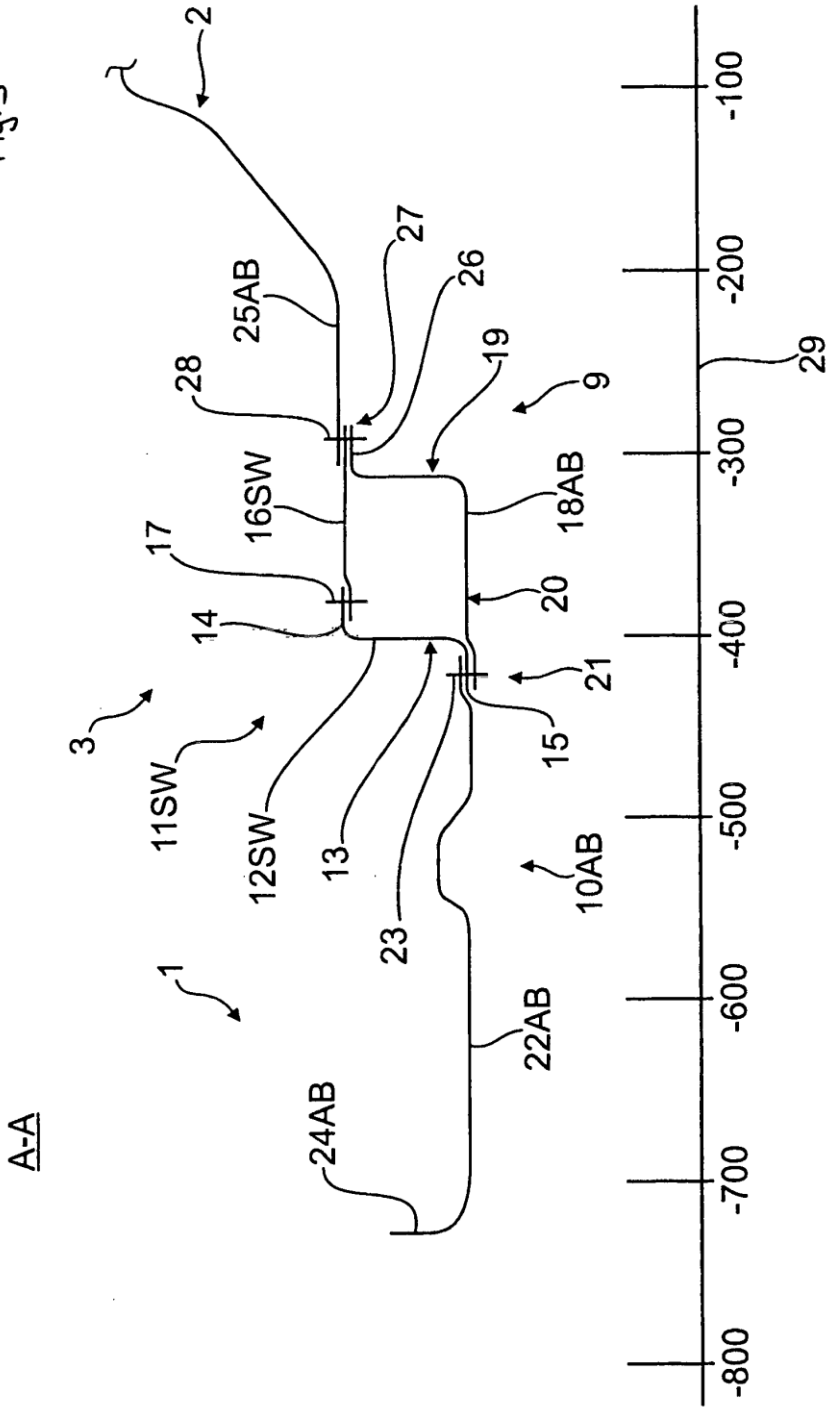

5AB
1
25AB
22AB
18AB
10AB
2
7AG
8AB
4
6AP

Fig. 2

Fig.3


A-A
1
2
3
9
10AB
11SW
12SW
13
14
15
16SW
17
18AB
19
20
21
22AB
23
24AB
25AB
26
27
28
29
-100
-200
-300
-400
-500
-600
-700
-800