



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 754**

51 Int. Cl.:
B21C 37/18 (2006.01)
B21D 5/08 (2006.01)
B21D 5/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05006677 .8**
96 Fecha de presentación : **26.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1584383**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2005**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de perfiles con sección transversal variable en la dirección longitudinal.**

30 Prioridad: **06.04.2004 DE 10 2004 017 343**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **Muhr und Bender KG.**
In den Schlachtwiesen 4
57439 Attendorn, DE

72 Inventor/es: **Hauger, Andreas;**
Kopp, Reiner y
Wiedner, Christoph

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 315 754 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).

ES 2 315 754 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la fabricación de perfiles con sección transversal variable en la dirección longitudinal.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de perfiles con sección transversal variable en la dirección longitudinal de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se conoce a partir del documento DE 196 04 368 C2 un procedimiento para la fabricación de un tubo con secciones de diferente configuración de la sección transversal, en el que se fabrica una pletina en forma del desarrollo del tubo posterior con una zona de base rectangular y secciones que se conectan en ella de anchura diferente, y se dobla redonda la zona de base bajo la configuración de zonas que se solapan en las secciones restantes, en el que a continuación se ensanchan las secciones restantes para estirar las zonas que se solapan. A continuación se puede soldar el tubo a lo largo de una costura.

15 La invención se refiere igualmente a un dispositivo para la fabricación de tales perfiles de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 13.

20 Se conoce a partir del documento DE 196 04 357 A1 un procedimiento para la fabricación de tubos con secciones longitudinales de diferente espesor de pared, en el que una chapa laminada con diferente espesor de pared en la dirección longitudinal en transformada en dos operaciones de flexión en un tubo con sección transversal esencialmente uniforme en la dirección longitudinal.

25 Se conoce a partir del documento EP 0 133 705 B1 otro procedimiento para la fabricación de tubos con diferente espesor de pared en la dirección longitudinal, en el que de la misma manera se dobla redonda una chapa de partida con espesor variable sobre la longitud en varias operaciones de flexión, en el que el tubo resultante debe tener un diámetro interior constante.

30 Se conoce a partir del documento JP59-179228 A fabricar por medio de parejas de cilindros de moldeo, que llevan diferentes secciones excéntricas a lo largo de sus ejes, que se complementan por parejas, perfiles con sección transversal abierta libre de receso, variable sobre la longitud. Los flancos laterales de estos perfiles están necesariamente perpendiculares sobre un plano que contiene el fondo de estos perfiles.

35 Se conoce a partir del documento US 4 971 239 A moldear a partir de un corte de chapa de forma trapezoidal en primer lugar en un primer proceso de flexión un perfil en U de anchura constante con profundidad variable constante sobre la longitud y fabricar a continuación en un segundo proceso de flexión a partir del perfil en U un tubo ovalado con flancos paralelos y con altura variable constante sobre la longitud, que se suelda a continuación en la dirección longitudinal.

40 La presente invención, partiendo de ello, tiene el cometido de preparar un procedimiento favorable nuevo para la fabricación de perfiles con sección transversal variable sobre la longitud.

45 La solución consiste en un procedimiento que, a partir de la preparación de una placa, se caracteriza por las etapas: transformación de la pletina a través de embutición profunda, de tal manera que a través de la embutición profunda se obtiene un perfil abierto en un lado con sección transversal variable en la dirección longitudinal y con dos pestañas que se distancian desde el perfil abierto en un lado;

corte de las pestañas que se distancian desde el perfil abierto en un lado.

50 El dispositivo de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 13. Una instalación para la fabricación de perfiles cerrados se define en la reivindicación 14.

55 De acuerdo con el procedimiento con las etapas de acuerdo con la invención mencionadas anteriormente, en un troquel de embutición profunda se obtiene un perfil abierto con sección transversal diferente sobre la longitud y con pestañas que se distancian desde el perfil abierto en un lado, que están cortadas con preferencia rectas.

60 Para la embutición profunda, se empotra la pletina a lo largo de dos zonas laterales paralelas en un útil de embutición profunda, que comprende dos paredes paralelas y dos dispositivos de retención que tensan la pletina. Una estampa insertable entre las paredes tiene una sección transversal variable sobre la longitud, que durante la embutición profunda genera la sección transversal correspondiente del perfil a formar. Entre las paredes y los dispositivos de retención permanecen pestañas que se distancian desde el perfil abierto, que se deforman a través de la fluencia del material durante la embutición profunda. Es necesario que se corten a continuación las pestañas que se distancian desde el perfil para eliminar, durante la embutición profunda, las irregularidades que se producen de forma inevitable en las pestañas. En este caso está previsto especialmente que las pestañas sean cortadas rectas en paralelo a la dirección longitudinal, para formar partes integrales del perfil. Un perfil de este tipo se puede aplicar, por ejemplo, para el refuerzo de una chapa plana con pestañas en esta chapa y se puede conectar con ésta. La sección transversal del perfil, diferente sobre la longitud, puede conducir en este caso a rigideces de forma variables de forma selectiva de la chapa reforzada. De una manera alternativa, las pestañas son retiradas totalmente durante el corte, de manera que solamente permanece una zona de perfil abierto.

ES 2 315 754 T3

Después de una etapa siguiente, está previsto que el perfil abierto en un lado sea transformado, después del corte de las pestañas, aproximadamente paralelo a la dirección longitudinal en un troquel de flexión, para modificar la sección transversal del perfil abierto. También en este caso se obtiene un perfil con forma de la sección transversal variable sobre la longitud. La forma definitiva del perfil se puede obtener, según el caso de aplicación, a partir de la resistencia requerida del producto o a partir de las relaciones espaciales disponibles.

De acuerdo con una forma de realización especial del procedimiento, puede estar previsto que el perfil sea cortado recto en paralelo a la dirección longitudinal y sea transformado en un troquel de flexión hasta que los cantos longitudinales se unen a tope entre sí, para formar un perfil cerrado en la sección transversal con una línea de costura recta. Esta línea de costura se suelda, en general, a continuación. El desarrollo puramente lineal de la línea de costura simplifica la realización de la soldadura, puesto que el foco de soldadura se puede mantener inalterado con respecto a dos coordenadas durante el proceso de soldadura.

De acuerdo con una forma de realización alternativa a ella, está previsto que el perfil sea cortado en la dirección longitudinal con diferente anchura y sea transformado en un troquel de flexión, hasta que los cantos longitudinales se unen a tope entre sí, para formarse un perfil cerrado en la sección transversal con una línea de costura que se extiende tridimensional. En este caso, se puede transformar el perfil abierto en un lado, fabricado en el troquel de embutición profunda, por medio de la forma predeterminada por el troquel de flexión para obtener un perfil simétrico, de manera que se obtiene un cuerpo de perfil simétrico al menos con respecto a un plano medio longitudinal, con preferencia un cuerpo de perfil simétrico axial. Éste se suelda a continuación a lo largo de su línea de costura espacial. La línea de costura se extiende en este caso, sin embargo, en el espacio de tal forma que durante la soldadura, el foco de soldadura debe variarse al menos a lo largo de dos coordenadas, estando dispuestas estas coordenadas con preferencia en un plano radial a través del eje longitudinal.

Además de la resistencia variable del perfil, ajustada de una manera selectiva a través de la conformación, se puede ejercer una influencia adicional sobre la resistencia a la flexión o a la torsión del perfil porque se utiliza una pletina con espesor variable en la dirección longitudinal o una pletina con espesor variable perpendicularmente a la dirección longitudinal como material de partida. Como pletinas se utilizan en este caso los llamados Taylor Rolled Blanks, que se pueden cortar, por ejemplo, a partir de material de banda, que se fabrica de acuerdo con la llamada laminación flexible. Los perfiles fabricados de acuerdo con la invención, que se pueden emplear como piezas de soporte en la construcción de automóviles, se pueden adaptar de esta forma de una manera especialmente favorable a los requerimientos generales de resistencia en el vehículo y especialmente a los requerimientos de resistencia para el caso de choque.

El perfil cerrado con sección transversal variable sobre la longitud se puede modificar después de la soldadura de la costura longitudinal en otras etapas de procesamiento por secciones en la sección transversal a través de fuerzas externas y/o por secciones en la sección transversal a través de fuerzas internas, especialmente a través de presión interior hidráulica. De esta manera, son posibles adaptaciones al caso de aplicación presente.

Un ejemplo de realización preferido del procedimiento de acuerdo con la invención así como un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento se representan en los dibujos y se describen a continuación.

La figura 1 muestra un troquel de embutición profunda de acuerdo con la invención en representación 3D.

La figura 2 muestra una pletina después de la etapa de embutición profunda.

La figura 3 muestra la pletina según la figura 2 después de la etapa del corte de las pestañas.

La figura 4 muestra un troquel de flexión complementario en representación 3D.

La figura 5 muestra la pletina según la figura 5 después de la flexión redonda para formar el perfil cerrado.

En la figura 1 se muestra un útil de embutición profunda (primer troquel) 11, que está constituido por un troquel, que comprende dos paredes 12, 13 representadas a través de su superficie, entre las cuales está formado un intersticio 14 longitudinal más profundo, así como con una estampa 15 esencialmente alargada, que es desplazable con extensión longitudinal horizontal verticalmente en el interior del intersticio 14. La extensión longitudinal del intersticio 14 y la extensión longitudinal de la estampa 15 predetermina en la descripción siguiente la dirección longitudinal de la pieza de trabajo. Las paredes 12, 13 tienen proyecciones 17, 18 que se proyectan en el intersticio 14, a las que corresponden flancos laterales contraídos en la estampa 15. Además, la estampa 15 tiene una contracción 19 sobre el lado inferior. El intersticio 14 está abierto hacia abajo y no está adaptado a la forma de la estampa 15. Sobre el lado superior de las paredes 12, 13 están configurados listones de estiramiento 22, 23. Por encima de las paredes 12, 13 se muestran dispositivos de retención 20, 21, que tienen en el lado inferior unas escotaduras 32, 33, que corresponden de forma complementaria a los listones de estiramiento 22, 23. Sobre una pletina colocada sobre las paredes 12, 13 se bajan los dispositivos de retención 20, 21 antes de la presión hacia debajo de la estampa 15, de manera que la colaboración de los listones de estiramiento 22, 23 y de las escotaduras 32, 33 eleva la resistencia de entrada de la pletina a impide una formación de pliegues. Esto conduce a una estabilidad de medida mejorada.

En la figura 2 se muestra un perfil 31 abierto en un lado después de la embutición profunda de acuerdo con la invención, dado el caso después de una única etapa de embutición profunda con un útil de acuerdo con la figura 1. El

ES 2 315 754 T3

perfil 31 tiene en este caso una zona perfilada 34 esencialmente en forma de U con sección transversal variable sobre la longitud así como dos pestañas 35, 36 que se distancian desde allí aproximadamente en ángulo recto. De acuerdo con las proyecciones 17, 18 del útil inferior, el perfil tiene cercos 37, 38 retraídos lateralmente así como de una manera correspondiente a la retracción 19 de la estampa 15 tiene una sección de perfil 39 con profundidad reducida. Durante la bajada del útil superior 53 sobre el útil inferior 52, ambos forman entre sí una cavidad en forma de tubo, en la que se transforma el perfil abierto en un lado según la figura 3 en el perfil con sección transversal cerrada a través de la operación de flexión.

En la figura 5 se muestra la pletina transformada en el perfil cerrado 41, que había sido insertada en el troquel de flexión 52 adaptado al perfil abierto 31 y que fue transformada con el útil superior libremente o a través de un mandril insertado en un perfil cerrado, de manera que se ha formado sobre el lado superior un intersticio 40, que tiene en la forma de realización mostrada aquí un desarrollo totalmente recto. En el caso de un tipo de corte diferente de las pestañas y en el caso de una forma diferente del útil superior, se puede formar, sin embargo, también un intersticio con un desarrollo tridimensional, especialmente para formar un perfil simétrico axial con diámetro variable sobre la longitud. A lo largo del intersticio 40 se puede soldar finalmente el perfil cerrado 41.

En el perfil cerrado se pueden reconocer el intersticio 40, los cercos 37, 38 retraídos y la sección de profundidad reducida 39, con lo que se forma un perfil con una sección final 42 mayor, un cono de transición 43 y una sección final 45 más pequeña.

Se comprende fácilmente que se pueden fabricar de la misma manera perfiles cerrados, cuya sección transversal se incrementa o se reduce varias veces sobre la longitud, especialmente también de forma alterna. En este caso, se puede representar sin problemas una simetría longitudinal como es necesaria en muchos casos, por ejemplo para traviesas en la construcción de vehículos.

Lista de signos de referencia

11	Troquel de embutición profunda
30	12 Pared
	13 Pared
	14 Intersticio
35	15 Estampa
	16
40	17 Proyección
	18 Proyección
	19 Retracción
45	20 Dispositivo de retención
	21 Dispositivo de retención
50	22 Listón
	23 Listón
	31 Pletina
55	32 Escotadura
	33 Escotadura
60	34 Perfil en U
	35 Pestaña
	36 Pestaña
65	37 Cerco

ES 2 315 754 T3

	38	Cerco
	39	Reducción del perfil
5	40	Intersticio
	41	Tubo
	42	Sección de tubo (grande)
10	43	Sección cónica
	44	Sección cónica
15	45	Sección de tubo (pequeña)
	51	Troquel de flexión
	52	Parte inferior del útil
20	53	Parte superior del útil
	54	Cavidad
25	55	Cavidad
	56	Nervadura

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 315 754 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de perfiles con sección transversal variable en la dirección longitudinal, a partir de la preparación de una pletina, **caracterizado** por las etapas:

transformación de la pletina a través de embutición profunda, de tal manera que a través de la embutición profunda se obtiene un perfil abierto en un lado con sección transversal variable en la dirección longitudinal y con dos pestañas que se distancian desde el perfil abierto en un lado;

10 corte de las pestañas que se distancian desde el perfil abierto en un lado.

15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque a través de la embutición profunda se forma una zona perfilada esencialmente en forma de U con pestañas que se distancian aproximadamente en ángulo recto.

3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque las pestañas son retiradas totalmente durante el corte.

20 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el perfil abierto en un lado se modifica a continuación en la sección transversal mediante operaciones de flexión.

25 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el perfil es transformado en un perfil cerrado con cantos longitudinales que se unen a tope.

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el perfil es transformado de tal manera que los cantos longitudinales se unen a tope en una línea de costura recta.

30 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el perfil es transformado de tal manera que los cantos longitudinales se unen a tope en una línea de costura que se extiende tridimensional.

8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizado** porque el perfil se cierra en la sección transversal a través de soldadura a lo largo de la línea de costura.

35 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque se utiliza una pletina (31) con espesor variable en la dirección longitudinal del perfil a formar.

40 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque se utiliza una pletina (31) con espesor variable perpendicularmente a la dirección longitudinal del perfil a formar.

11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado** porque el perfil cerrado se transforma a través de fuerzas externas al menos por secciones en la sección transversal.

45 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado** porque el perfil cerrado se transforma a través de presión interior al menos por secciones en la sección transversal.

50 13. Dispositivo para la fabricación de perfiles con sección transversal variable en la dirección longitudinal, **caracterizado** por un troquel de embutición profunda (11) con dos paredes (12, 13) y dos dispositivos de retención (20, 21), entre los cuales se forma un intersticio (14) longitudinal más profundo, así como con una estampa (15) desplazable en el intersticio con sección transversal variable en la dirección longitudinal.

55 14. Instalación para la fabricación de perfiles cerrados con sección transversal variable en la dirección longitudinal, que comprende un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13 y un segundo dispositivo, que presenta un troquel (51), con un útil inferior (52) de una pieza con una cavidad (54) en forma de canal con sección transversal variable en la dirección longitudinal y con un útil superior (53) con una cavidad (55) en forma de canal con sección transversal variable en la dirección longitudinal.

60

65

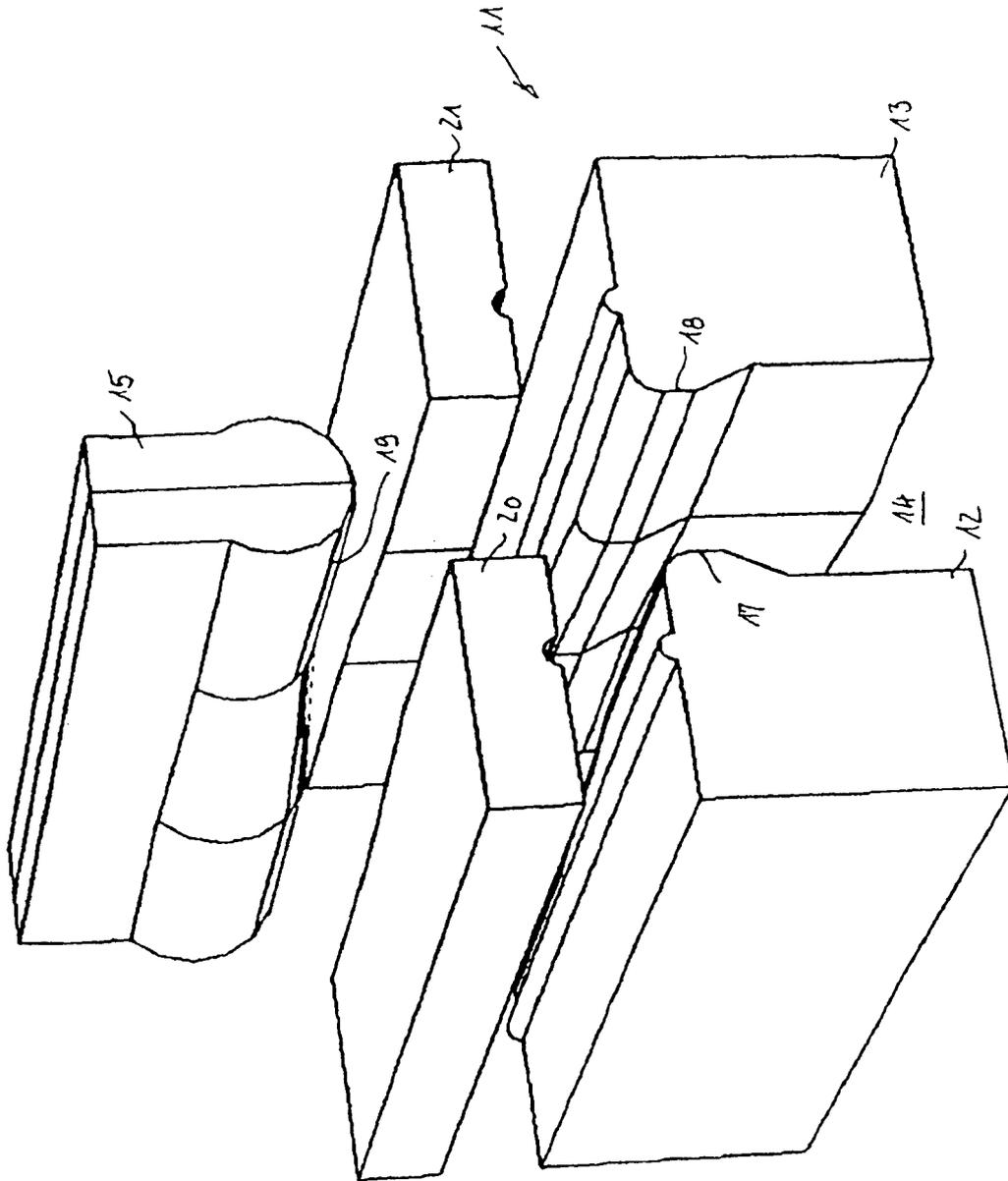


FIG. 1

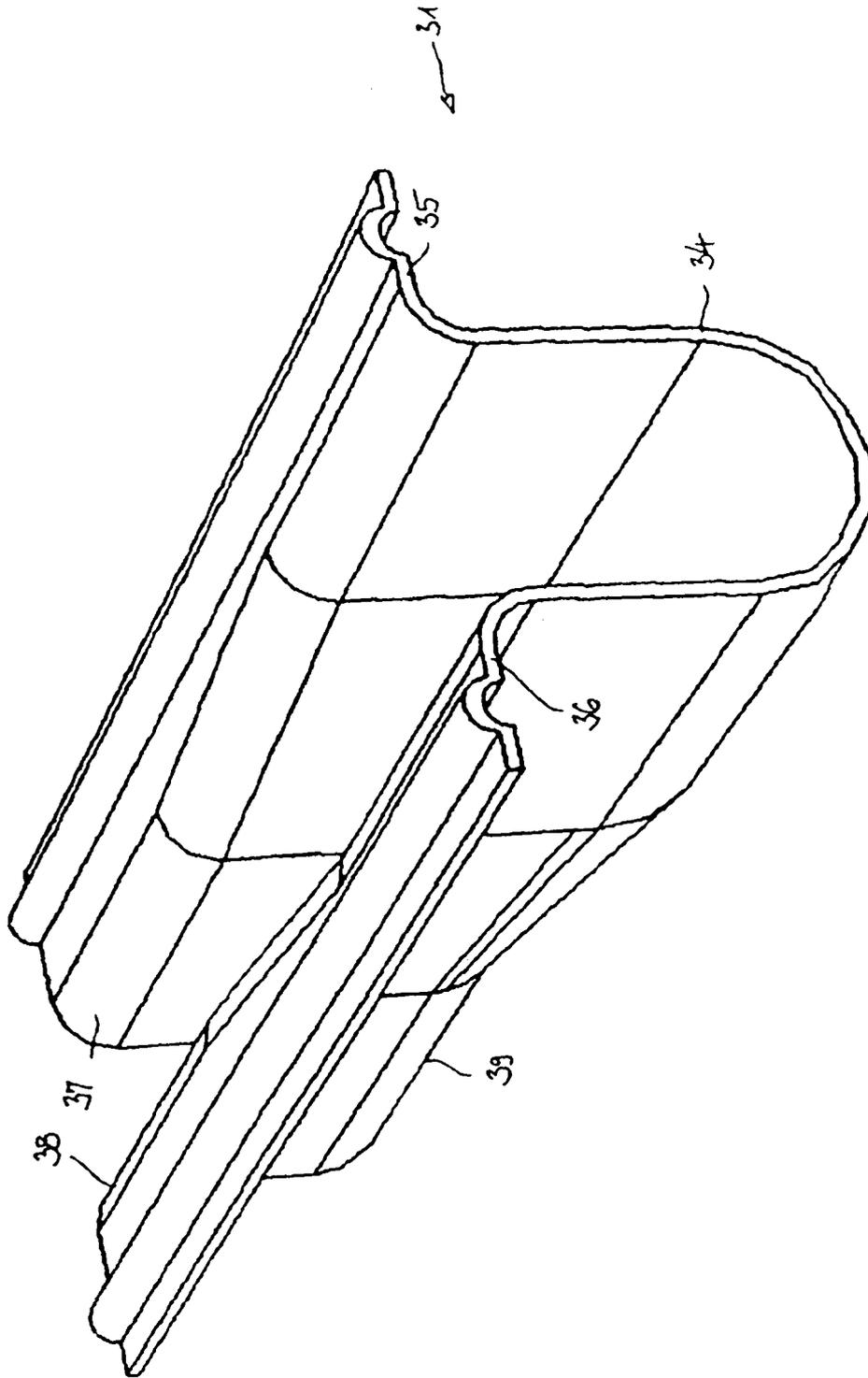


FIG. 2

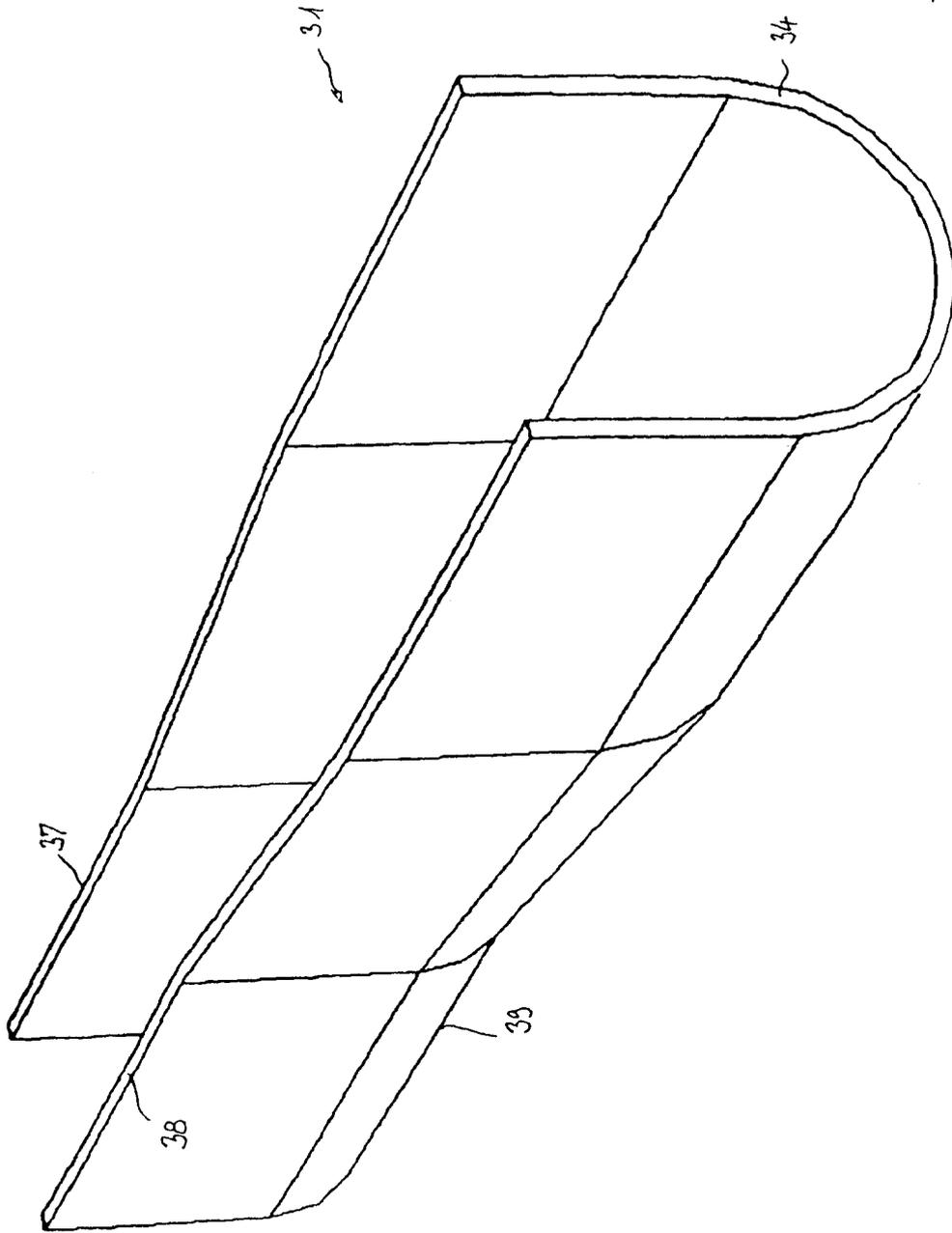


FIG. 3

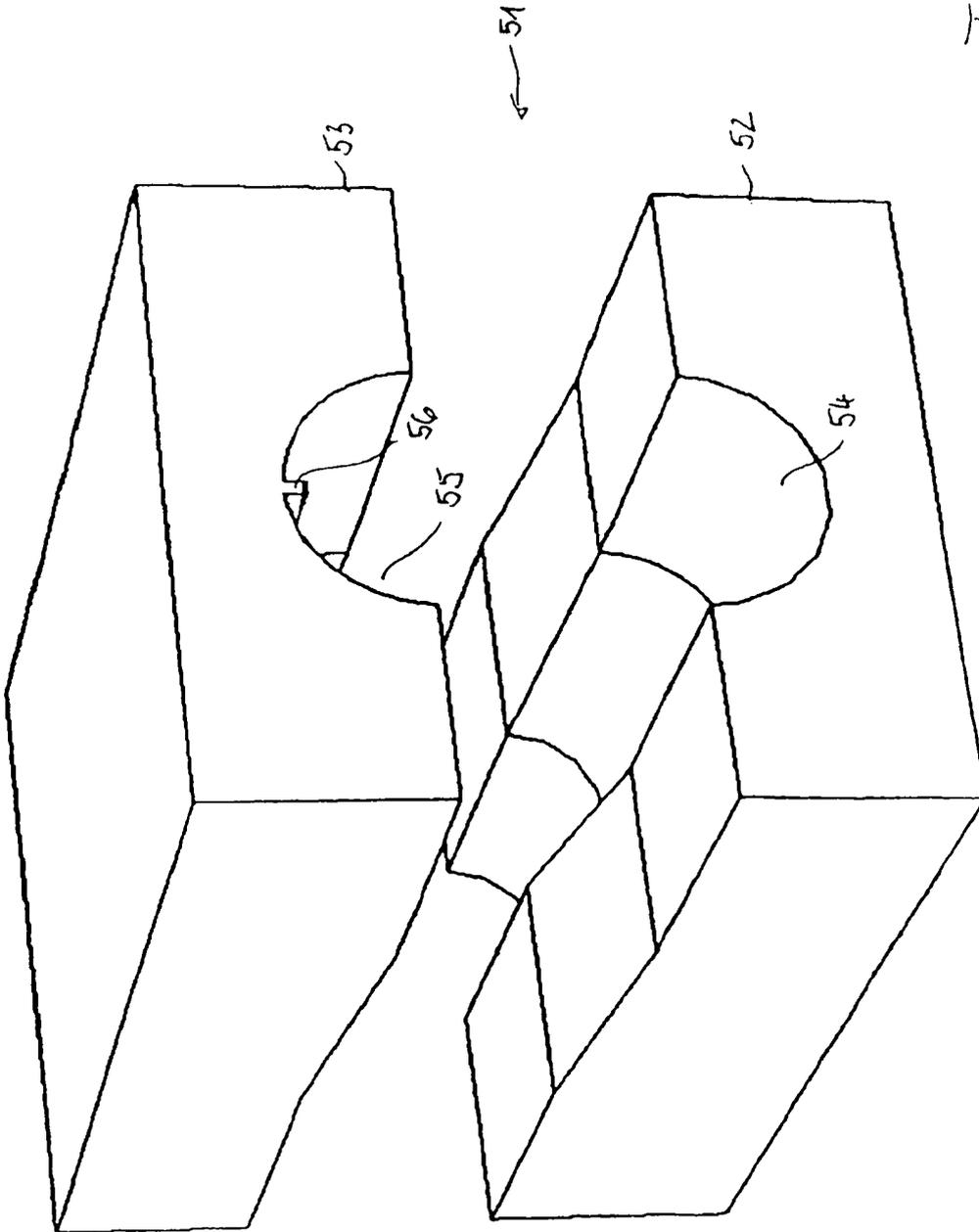


FIG. 4

