(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 691 919**

(51) Int. CI.:

B29C 43/22 (2006.01)
B29C 43/06 (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01)
B29C 43/46 (2006.01)
B29C 43/48 (2006.01)
E06B 3/263 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2015 PCT/EP2015/055698**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15140217**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2015 E 15711720 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3119575**

(54) Título: **Procedimiento para fabricar un puente aislante**

(30) Prioridad:

19.03.2014 DE 102014103729

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2018

(73) Titular/es:

ENSINGER GMBH (100.0%)
Rudolf-Diesel-Strasse 8
71154 Nufringen, DE

(72) Inventor/es:

KROHMER, CHRISTOPH y
STIEHL, LENA

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Procedimiento para fabricar un puente aislante

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un puente aislante para perfiles compuestos, en el que el puente aislante se fabrica de un material sintético termoplástico y presenta un cuerpo de base de forma de banda y listones de conexión conformados en sus cantos longitudinales opuestos.

Los puentes aislantes de este tipo se utilizan en la fabricación de perfiles compuestos para la unión mecánica resistente a la cizalladura y para el aislamiento térmico de perfiles metálicos a disponer por fuera y por dentro como se utilizan particularmente para la fabricación de marcos de ventanas, marcos de puertas, elementos de fachada y similares.

Los puentes aislantes de este tipo se conocen en diversas formas, por ejemplo también por el documento DE 32 36 357 A1, los cuales se fabrican en anchuras correspondientes según la distancia requerida entre los perfiles metálicos del perfil compuesto.

Los puentes aislantes presentan convencionalmente un cuerpo de base sustancialmente plano y se fabrican junto con los listones de conexión por extrusión por medio de una herramienta adaptada a la geometría de sección transversal.

Más recientemente se ha propuesto utilizar puentes aislantes con un cuerpo de base estructurado para lograr una mejora de la calorifugación sin que se reduzca la resistencia estática de los perfiles compuestos (véase, por ejemplo, el documento EP 2 497 888 A2).

Para mejorar las propiedades de calorifugación de los perfiles compuestos así formados se ha propuesto en el documento EP 2 497 888 A2 entre otras cosas proveer al cuerpo de base de una estructura nervada que discurre transversalmente visto en dirección longitudinal del puente aislante. La mejora de la calorifugación que puede lograrse con ello resulta, por un lado, de que, debido a la estructura nervada, se incrementa la longitud del recorrido que ofrece el puente aislante para la conducción térmica de un perfil metálico a otro. Por otro lado, gracias a la estructura nervada, se mejora la rigidez del puente aislante, de modo que con propiedades mecánicas iguales, son posibles espesores de pared inferiores en el cuerpo de base del puente aislante, de modo que pueda reducirse adicionalmente la sección transversal disponible para la conducción térmica en el puente aislante.

Además, se esperan menores pérdidas por radiación térmica y por convección térmica por el uso de tales puentes aislantes.

En principio, este tipo de puentes aislantes puede formarse por medio de una mecanización de arranque virutas a partir de un puente aislante fabricado con un cuerpo de base sustancialmente plano o en principio puede fabricarse también en su estructura definitiva por el procedimiento de fundición inyectada.

No obstante, la mecanización de arranque de virutas no es sólo costosa en tiempo sino que exige también un elevado uso de material. Por otro lado, el procedimiento de fundición inyectada alcanza muy rápidamente sus límites, dado que los puentes aislantes se fabrican usualmente como género en metros, por ejemplo con una longitud de 6 m. Las herramientas de fundición inyectada necesarias para ello son no sólo extremadamente caras, sino también problemáticas con respecto a un llenado suficientemente uniforme de las herramientas para las longitudes requeridas de los puentes aislantes.

Además, se conoce (documento WO 2007/128787 A1) un procedimiento combinado basado en fundición inyectada y extrusión, por medio del cual pueden fabricarse componentes alargados perfilados. En el procedimiento allí descrito, repercute desventajosamente el hecho de que las herramientas necesarias para una aplicación en productos descritos en esta solicitud requieren una extensión longitudinal muy grande y, por tanto, son complicadas y desproporcionadamente caras. Ciertamente, las estructuras descritas podrían fabricarse así de manera teórica. No obstante, sólo con pasos de trabajo adicionales que requieren una conformación pospuesta temporalmente al proceso de llenado del molde durante el enfriamiento del producto o el mecanizado de virutas.

En los puentes aislantes, es importante observar una pequeña tolerancia en las dimensiones de los listones de conexión dado que estos últimos, durante la transformación en perfiles compuestos, deben enchufarse en alojamientos conformados complementariamente por el lado de los perfiles metálicos. Para garantizar una unión lo mejor posible, en particular resistente a la cizalladura, de los puentes aislantes con los perfiles metálicos, las dimensiones de la sección transversal de los alojamientos se desvían de las de los listones de conexión preferentemente sólo de manera insignificante. Por tanto, un procedimiento de fabricación para los puentes aislantes estructurados debe ofrecer particularmente también la seguridad de que pueden obtenerse las consignas de tolerancia para los listones de conexión.

Para tener en cuenta las diferentes anchuras de los puentes aislantes, son necesarias convencionalmente para cada anchura, además, según la orientación requerida de los listones de conexión con respecto al cuerpo de base, unas herramientas de extrusión con boquillas de extrusión conformadas específicamente, por lo que al cambiar de producción debe adquirirse primero una herramienta correspondiente. Esto no sólo está ligado a costes, sino que requiere también tiempos de previsión correspondientes para la fabricación eventualmente necesaria de las herramientas.

Frecuentemente, se necesitan los puentes aislantes con listones de conexión dispuestos acodados con respecto al cuerpo de base, en particular para ampliar el recorrido para el conducto térmico con un mismo espacio estructural. Asimismo, para estas variantes, son necesarias convencionalmente herramientas de extrusión separadas.

Por la patente US 4.128.369 A se conoce un procedimiento para la conformación continua de objetos, en particular artículos planos con modelos tridimensionales y estructuras superficiales de materiales polímeros termoplásticos. El material termoplástico se extruye primero como banda producto con las dimensiones aproximadas del material plano a fabricar y llega a un canal de formación progresivo que está formado entre dos moldes de refrigeración periféricos opuestos uno a otro con los modelos y estructuras de superficie tridimensionales deseadas. Los moldes de refrigeración se disponen seguidamente en contacto de presión con los dos lados de la banda producto caliente del material termoplástico introducida entre ellos, de modo que su perfil aproximadamente preformado se transforma en el modelo final.

El documento CH-A-449.247 se refiere a la formación de una hilera de puentes delgados unidos uno con otro utilizando una boquilla perfilada. La formación de los puentes se realiza en la boquilla en una etapa. El documento US-A-4 079 114 (las remisiones se refieren a este documento) concierne a la formación de un extruido de forma de banda S utilizando un extrusor 12 en una primera etapa y a la formación de líneas de separación longitudinales utilizando un rodillo de estampación 14 en una segunda etapa.

El problema de la invención es proponer un procedimiento con el que los puentes aislantes conocidos puedan fabricarse económicamente en las dimensiones y configuraciones de sección transversal respectivamente requeridas, en particular también con una estructura nervada del cuerpo de base.

Este problema se resuelve según la invención por un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 anexas. Realizaciones preferidas de la invención se revelan en las reivindicaciones subordinadas.

El extruido de forma de banda se genera sin fin en la primera etapa por medio de extrusión o pultrusión del material sintético con una sección transversal sustancialmente rectangular. Contornos especiales, que se requieren para el puente aislante a formar, incluidos los listones de conexión, se forman en etapas sucesivas por la conformación del extruido de forma de banda.

La invención no sigue con respecto a las procedimientos anteriores la vía de la extrusión o pultrusión con una herramienta de extrusión/pultrusión individual para generar un puente aislante en su geometría en sección transversal terminada o ni siquiera sigue la vía aún más complicada del procedimiento de moldeo por inyección, sino que realiza la conformación de la geometría requerida de la sección transversal del puente aislante en una etapa pospuesta a la extrusión/pultrusión.

Por tanto, se pueden ahorrar primero los costes no insignificantes para herramientas de extrusión/pultrusión o herramientas de moldeo por inyección especialmente configuradas, dado que son suficientes boquillas configuradas de manera sencilla con una sección transversal rectangular para la configuración de los extruidos en forma de banda. La geometría de sección transversal, requerida en cada caso, que se diferencia de la forma rectangular se genera a continuación del proceso de extrusión/pultrusión por conformación.

El puente aislante puede formarse según la invención a partir del extruido de forma de banda primero sustancialmente plano por conformación por medio de herramientas que pueden utilizarse no solo para una única sección transversal, sino que sean adecuadas para configurar diferentes geometrías de sección transversal.

A la salida de la boquilla, el material sintético se presenta como extruido fundido que resulta durante al refrigerar el extruido manejable como banda.

Para la conformación, el extruido de forma de banda se suministra a una herramienta de conformación directamente o también con una distancia temporal/espacial predeterminada tras la salida de la boquilla, utilizándose preferentemente de manera selectiva el contenido de calor del extruido.

Preferentemente, en el tratamiento ulterior del extruido de forma de banda tiene lugar primero un tipo de calibración del extruido con respecto a su espesor. Para ello, es adecuada especialmente un denominado mecanismo alisador.

En la calibración del extruido, las superficies de la herramienta de calibración, por ejemplo las superficies de los rodillos del mecanismo alisador, se enfrían para extraer deliberadamente tanto calor del material sintético del

extruido de forma de banda que, tras la salida de la herramienta de calibración, se simplifique el manejo del elemento plano así obtenido.

Por ejemplo, las superficies de la herramienta de calibración pueden enfriarse a aproximadamente 100º C hasta aproximadamente 180º C, de preferencia aproximadamente a 120º C hasta alrededor de 150º C.

Como refrigerante puede utilizarse agua con una temperatura de alrededor de 15º C.

El extruido de forma de banda puede recorrer el mecanismo alisador en un plano, siendo frecuentemente suficiente un mecanismo alisador con dos rodillos para la calibración pretendida, o alternativamente puede desviarse en un ángulo, por ejemplo de 90º, utilizándose para ello preferentemente mecanismos alisadores con tres rodillos.

Tras la salida del mecanismo alisador está presente un elemento plano de forma estable, pero plásticamente deformable, cuya temperatura está preferentemente por encima de la temperatura de estabilidad térmica de forma (medida según DIN EN ISO 75 con una carga de 1,8 MPa).

Según la velocidad de marcha del extruido de forma de banda o del elemento plano formado plano a partir de éste y del contenido de calor aún presente a la entrada en la (primera) herramienta de conformación, puede ser recomendable también una refrigeración durante la conformación.

Si son necesarias varias etapas de transformación para la conformación, puede ser ventajoso un suministro de energía para poner la temperatura del material sintético de nuevo en un rango preferido para la conformación.

Una conformación subsiguiente al mecanismo alisador sucede a una temperatura que se orienta a la temperatura de fusión de cristalitos en materiales sintéticos (parcialmente) cristalinos. Por temperatura de fusión de cristalitos se entiende en el contexto de la presente invención la temperatura en la que el recorrido de curva alcanza el (primer) pico endotérmico en una medición DSC según DIN EN ISO 11357-3.

El material sintético presenta preferentemente en la conformación una temperatura en el rango de aproximadamente 30º C por debajo de la temperatura de fusión de cristalitos o una temperatura más alta.

Preferentemente, la temperatura durante la conformación se limitará a un valor de hasta aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de fusión de cristalitos.

Más preferentemente, el material sintético presentará durante la conformación una temperatura en el rango de aproximadamente ± 25º C alrededor de la temperatura de fusión de cristalitos.

En el uso de materiales sintéticos amorfos, se prefiere una temperatura durante la conformación que se sitúa aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de reblandecimiento (DIN EN ISO 306 VST A120) o más alta.

Preferentemente, la temperatura durante la conformación se limitará aquí a un valor de hasta aproximadamente 60º C por encima de la temperatura de reblandecimiento.

Si la temperatura del material sintético presenta una etapa de conformación de más de aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de fusión de cristalitos o más alta que 60º C por encima de la temperatura de reblandecimiento en materiales sintéticos amorfos, se enfrían así las herramientas de conformación preferiblemente como se describe con anterioridad.

Si la temperatura del material sintético en el rango preferido de aproximadamente 30º C por debajo de hasta alrededor de 30º C por encima de la temperatura de fusión de cristalitos o alrededor de 30º C hasta alrededor de 60º C por encima de la temperatura de reblandecimiento, la herramienta se calienta preferentemente a una temperatura de alrededor de 50º C hasta alrededor de 80º C.

Según la invención, pueden configurarse también dos o más puentes aislantes simultáneamente en una disposición paralela, estando unidos de momento todavía los puentes aislantes uno con otro por medio de material sintético. En una etapa posterior se realiza una separación de los puentes aislantes unidos de momento todavía uno con otro. La separación de los puentes aislantes puede realizarse particularmente también después de la conformación completa e implementación de todas las características, incluida la estructura nervada.

La división eventualmente necesaria de la disposición de puentes aislantes en puentes aislantes individuales se realiza preferentemente a una temperatura del material sintético por debajo de la temperatura de estabilidad térmica de forma, más preferentemente por debajo de la temperatura máxima de uso permanente del material sintético o inferior a ésta. La temperatura máxima de uso permanente se define de manera correspondiente a la DIN 53476.

Según la invención, es posible configurar paralelamente puentes aislantes con diferentes geometrías de puente, pudiendo contener además las diferentes geometrías de puente tanto diferentes anchuras de puente, la estampación

de diferentes estructuras nervadas, como también la configuración de diferentes secciones transversales de los listones de conexión.

De acuerdo con una variante del procedimiento según la invención, en una primera etapa, el cuerpo de base y los listones de conexión pueden configurarse a partir del elemento plano. Los listones de conexión pueden configurarse en este caso en el plano del cuerpo de base.

En caso de que los listones de conexión deban disponerse acodados con respecto al cuerpo de base, esta geometría puede obtenerse ya en la formación de los listones de conexión o en una etapa posterior en el marco de una conformación adicional.

Eventualmente, el mecanismo alisador puede hacerse funcionar también con rodillos contorneados, de modo que se puedan generar ya de forma sencilla con el mecanismo alisador geometrías de sección transversal que se diferencian de una forma plana. Por ejemplo, de esta forma, en el caso más sencillo, puede obtenerse la geometría de sección transversal completa del cuerpo de base y de los listones de conexión. Esto se aplica también a puentes aislantes con listones de conexión dispuestos de manera acodada.

Si además de los listones de conexión, se requieren características adicionales de la geometría de sección transversal, el cuerpo de base configurado entre los listones de conexión puede proveerse también, durante la conformación, de resaltes y cavidades, de modo que también puedan fabricarse según la invención puentes aislantes con la estructura nervada descrita al principio.

A continuación, en caso de que se desee, los resaltes y cavidades se configuran en una etapa de conformación separada. Durante esta etapa de conformación separada, los listones de conexión configurados ya fabricados se protegen preferentemente para evitar su deformación.

Según otra variante, el elemento plano puede conformarse configurando simultáneamente los resaltes y las cavidades así como los listones de conexión. Opcionalmente, en caso de que se requiera una disposición acodada de los listones de conexión, los listones de conexión pueden configurarse en geometría acodada o el acodamiento de los listones de conexión puede tener lugar en una etapa de conformación subsiguiente.

Según otra variante, se conforman primero los resaltes y cavidades del cuerpo de base durante la conformación del elemento plano y seguidamente los listones de conexión se configuran en una etapa de conformación separada. Asimismo, en esta variante, los listones de conexión pueden formarse acodados en una etapa o el acodamiento puede realizarse en una etapa separada eventualmente posterior.

El procedimiento según la invención ofrece, como ya se ha mencionado, particularmente la posibilidad de configurar al mismo tiempo varios puentes aislantes. Para ello, se forma un extruido de forma de banda que corresponde en su anchura a varias geometrías de puente aislante paralelas. Las diversas geometrías de puente aislante se configuran simultáneamente.

La presente invención permite en particular una fabricación del puente aislante con su cuerpo de base y los listones de conexión que lindan con él con una estabilidad dimensional que facilita considerablemente una transformación de los puentes aislantes con perfiles metálicos en un perfil compuesto.

Sorprendentemente, con el procedimiento según la invención, se logra, por un lado, crear una estructura del cuerpo de base de los puentes aislantes suficientemente estampada, en particular también con resaltes y cavidades, con un coste económicamente razonable, pero garantizando simultáneamente la estabilidad dimensional de la geometría de los listones de conexión, de modo que se logre la transformación de los puentes aislantes en perfiles compuestos sin medidas adicionales, en particular también sin mecanización posterior de los listones de conexión.

Según la invención, varios puentes aislantes conformados paralelamente también en la misma etapa en la que se configura la geometría de puente se separan uno de otro. La herramienta de conformación comprende entonces simultáneamente el dispositivo de separación para individualizar los puentes.

Además, los puentes aislantes fabricados según la invención se pueden generar con ranuras de alojamiento en los listones de conexión en las que pueden disponerse los denominados hilos de sellado de material sintético. Con estos hilos de sellado se pueden asegurar adicionalmente los perfiles compuestos fabricados en su resistencia a la cizalladura.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención, en la conformación, se configuran a distancias regulares resaltes y cavidades alternos, visto en dirección longitudinal del cuerpo de base.

Más preferiblemente, los resaltes y cavidades se configuran durante la conformación de tal manera que se extiendan sustancialmente a través de toda la anchura del cuerpo de base. Se puede lograr así una calorifugación óptima con los puentes aislantes fabricados según la invención.

Más preferiblemente, los resaltes y cavidades se orientan sustancialmente de forma perpendicular a la dirección longitudinal del puente aislante, también denominada estructura nervada corta. Por tanto, se logra un efecto máximo de la rigidización de los puentes aislantes con respecto a fuerzas que actúan perpendicularmente al plano del cuerpo de base. Además, se logra una estabilización contra una denominada desviación por cizalladura, de modo que, en caso de que unas fuerzas de diferente magnitud actúen sobre los dos listones de conexión en dirección longitudinal del puente aislante, se contrarreste una deformación del puente aislante.

Más preferentemente, los resaltes y cavidades discurren en un ángulo de particularmente alrededor de 30º a alrededor de 90º con respecto a la dirección longitudinal del puente aislante y provocan una rigidización de los puentes aislantes similar a una celosía.

Preferentemente, gracias a la conformación de los resaltes o cavidades, se crea una estructura en la que unas zonas de superficie a añadir a los resaltes y las cavidades se desvían del plano medio del cuerpo de base del puente aislante en aproximadamente 0,5 veces a aproximadamente 2 veces el espesor del cuerpo de base. Dentro de estos límites se logra, por un lado, un efecto claro con respecto a la mejora de la calorifugación, la mejora de la resistencia mecánica y, por tanto, la posibilidad del ahorro de material; por otro lado, el material sintético, durante la conformación, no se solicita excesivamente, de modo que quede garantizada la capacidad de carga permanente de los puentes aislantes. Más preferentemente, la desviación de los resaltes y cavidades con respecto al plano medio asciende a aproximadamente 0,7 veces a aproximadamente 1,3 veces el espesor del cuerpo de base.

Como material sintético termoplástico para los puentes aislantes se utiliza preferentemente un material que se selecciona de entre poliamidas (PA), en particular PA 12 y PA 6.6, polipropileno (PP), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polifenileneter (PPE), poliestireno sindiotáctico (sPS), cloruro de polivinilo (PVC), poliéster, en particular tereftalato de polietileno (PET) y tereftalato de polibutileno (PBT), policetonas, poliuretanos termoplásticos (TPU) y mezclas de los materiales polímeros antes citados.

Para estos materiales sintéticos preferidos resultan aproximadamente como sigue las temperaturas de fusión de cristalitos y las temperaturas de reblandecimiento y las temperaturas máximas de uso permanente:

Material sintético	Temperatura de fusión de cristalitos [º C]	Temperatura de reblandecimiento [º C]	Temperatura de uso permanente máxima [º C]	Estabilidad térmica de forma [º C]
Poliamida 6.6	aproximadamente 250	-	aproximadamente 100	aproximadamente 100
Poliamida 6.6 GF25	aproximadamente 250	-	aproximadamente 100	aproximadamente 230
Poliamida 12	aproximadamente 180	-	aproximadamente 100	aproximadamente 50
Polipropileno	aproximadamente 160	-	aproximadamente 100	aproximadamente 100
ABS	-	aproximadamente 100	aproximadamente 75	aproximadamente 80
Polifenileneter	-	aproximadamente 120	aproximadamente 85	aproximadamente 100
Poliéster (PET)	aproximadamente 250	-	aproximadamente 100	aproximadamente 75
Poliéster (PBT)	aproximadamente 220	-	aproximadamente 100	aproximadamente 65
Policetonas	aproximadamente 220	-	aproximadamente 100	aproximadamente 80

El material sintético puede estar presente en el puente aislante como material compacto sustancialmente libre de poros. En este caso, la porosidad o el volumen de poros es menor que aproximadamente el 3% del volumen.

Una mejora de las propiedades de calorifugación de los puentes aislantes se puede lograr en muchos casos sin que la capacidad mecánica de los puentes aislantes sea insuficiente cuando el material sintético está presente como material poroso al menos en una zona parcial del puente aislante, en particular en el cuerpo de base. Preferentemente, en este caso, el volumen de poros asciende a aproximadamente 5 hasta aproximadamente 30% en volumen, más preferiblemente a aproximadamente 5 hasta aproximadamente 25% en volumen, y muy preferiblemente a aproximadamente 5 hasta aproximadamente 20% en volumen.

Preferentemente, el material sintético poroso del puente aislante presenta un tamaño medio de poro de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 150 µm, más preferiblemente de aproximadamente 20 µm hasta aproximadamente 140 µm.

La porosidad del material sintético del puente aislante puede lograrse por el uso de un material de partida poroso o bien también puede generarse primeramente durante el calentamiento de la pieza en bruto del puente aislante a la temperatura de conformación.

Más preferiblemente, el material sintético termoplástico puede contener uno o varios aditivos, en particular seleccionados de entre fibras de vidrio, fibras minerales, fibras de material sintético, en particular fibras de aramida, fibras de carbón, bolas huecas de vidrio y medios de protección contra incendios, en particular hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio, derivados de melamina, fósforo rojo, fosfatos inorgánicos y orgánicos, así como agentes hinchadores y propelentes.

Los materiales de relleno en forma de fibras tienen una importancia particular como aditivos. Estos pueden empotrarse de diferentes formas en los materiales sintéticos y los puentes aislantes conformados a partir de ellos. En particular, se prefieren fibras cortas, fibras largas y fibras continuas que pueden disponerse, por un lado, distribuidas uniformemente en los puentes aislantes o al menos en el cuerpo de base o, por otro lado, como estructura fibrosa plana bidimensional, en particular en forma de fieltros, esterillas fibrosas, napas y tejidos. Además, los materiales de relleno en forma de fibras pueden integrarse también en forma de mechas y cordones fibrosos en los perfiles aislantes.

De manera especialmente preferida, los materiales de relleno en forma de fibra se incorporan en el material sintético con una dirección preferente por ejemplo paralela y/o perpendicularmente a la dirección longitudinal del puente aislante.

Los materiales de relleno en forma de fibras se pueden utilizar no solo en materiales sintéticos compactos no porosos, sino también en los materiales porosos anteriormente descritos, pudiendo materializarse entonces también mayores volúmenes de poro en puentes aislantes, que están concebidos para la absorción de fuerzas mayores.

Más preferiblemente, en el procedimiento según la invención, se utiliza un material sintético termoplástico que comprende también un denominado modificador de resiliencia usual en el mercado.

Preferentemente, la herramienta utilizada para la conformación del cuerpo de base se atempera, manteniéndose la temperatura de la herramienta en particular a una temperatura que asciende aproximadamente a 120º C o menos, más preferiblemente aproximadamente a 100º C o menos, muy preferiblemente, aproximadamente a 90º C o menos.

Más preferentemente, la herramienta se mantiene constante a una temperatura en el rango de aproximadamente 50º C hasta aproximadamente 120º C, preferentemente se mantiene en el rango de aproximadamente 50º C hasta 80º C.

Por ejemplo, en el procesamiento de poliamida 6.6 con un contenido de fibra de vidrio de 25% en peso es adecuada una temperatura de herramienta de aproximadamente 50º C hasta aproximadamente 80º C.

La propia conformación puede realizarse como procedimiento de embutición profunda, como conformación por aire comprimido o conformación al vacío.

En la conformación, se utiliza preferentemente una herramienta de estampación, en particular en forma de un troquel de estampación, una rueda de estampación, un rodillo de estampación o una herramienta de estampación de varios elementos, en particular en forma de cadena.

La conformación puede realizarse en un elemento plano transportado intermitentemente o bien continuamente en dirección longitudinal, pudiendo materializarse también, en caso de que se utilice un troquel de estampación, un proceso continuo, en particular mediante un acompañamiento del troquel de estampación durante el recorrido del puente aislante por el dispositivo de conformación.

Estas y otras ventajas de la presente invención se describen todavía con más detalle a continuación con ayuda de los dibujos y de los ejemplos de realización.

Muestran en detalle:

La figura 1A, una representación en perspectiva de un puente aislante fabricado según la invención;

La figura 1B, una vista en corte a lo largo de la línea IB-IB a través del puente aislante de la figura 1A;

La figura 2, una representación esquemática de una instalación de producción que comprende un mecanismo alisador para la realización de una primera variante del procedimiento según la invención;

La figura 3A, el mecanismo alisador de la instalación de producción de la figura 2;

La figura 3B, una herramienta de estampación rotatoria de la instalación de producción de la figura 2 para generar una geometría de listones de conexión;

La figura 3C, otra herramienta de estampación rotatoria de la instalación de producción de la figura 2 para generar una estructura nervada en representación en perspectiva;

La figura 3D, la herramienta de estampación de la figura 3C en vista lateral;
La figura 4, un mecanismo alisador alternativo para la instalación de producción de la figura 2;
Las figuras 5A y 5B, una representación en sección transversal y una vista en perspectiva de un elemento plano conformado con varias estructuras de puente aislante paralelas;
Las figuras 5C y 5D, una representación en sección transversal y una vista en perspectiva de un elemento plano conformado alternativamente con varias estructuras de puente aislante paralelas;
Las figuras 6A a 6D, diferentes dispositivos alternativos para separar el elemento plano conformado de las figuras 5A y 5B en puentes aislantes individuales;
La figura 7, una representación esquemática de otra instalación de producción para la realización del procedimiento según la invención; y
Las figuras 8A a 8E, una representación esquemática de detalles de la instalación de producción de la figura 7.

Las figuras 1A y 1B muestran un puente aislante 10 con un cuerpo de base 12 de forma de banda y unos listones de conexión 14, 16 conformados en sus cantos longitudinales opuestos, con los cuales el puente aislante puede introducirse en alojamientos correspondientes de perfiles metálicos y puede sujetarse en un ajuste de fricción, fuerza o forma.

Las secciones transversales de los listones de conexión 14, 16 están adaptadas a las secciones transversales de los correspondientes alojamientos del lado de los perfiles metálicos (no mostrados), de modo que en una denominada etapa de enrollamiento sólo sea necesaria una deformación insignificante de los alojamientos de las partes metálicas para producir, por ejemplo, una unión resistente a la cizalladura entre el puente aislante y el respectivo perfil metálico.

Por consiguiente, es de importancia sobresaliente que los listones de conexión 14, 16 presenten una geometría definida con tolerancias sólo reducidas. Esto es válido particularmente para el procesamiento de puentes aislantes en elementos de ventanas, puertas o fachada mayores en los que deben instalarse secciones de los puentes aislantes y de los perfiles metálicos correspondientes en una longitud de 1 a 2 m o más.

El cuerpo de base 12 de forma de banda presenta una estructura conformada según el procedimiento de acuerdo con la invención, que se describe todavía con más detalle a continuación, con resaltes 26 y cavidades 28 alternos. Debido a la estructura del cuerpo de base 12 de forma de banda con resaltes 26 y cavidades 28 se puede reducir el grosor de pared del cuerpo de base 12 de forma de banda con respecto a puentes aislantes convencionales, dado que, gracias a la formación de los resaltes 26 y las cavidades 28, se logra en total una mejora adicional de las propiedades mecánicas del puente aislante 10. Esto conduce no sólo a un ahorro de material en la fabricación de los puentes aislantes 10, sino también a una elevación de la resistencia al paso de calor y, por tanto, a una mejora de la calorifugación de los perfiles compuestos obtenidos con el puente aislante 10 fabricado según la invención.

En la figura 1A están representadas esquemáticamente en las representaciones ampliadas X1 a X5 diferentes estructuras en el interior del cuerpo de base 12.

En las representaciones X1 a X4 están representados diferentes ejemplos de la disposición de fibras de refuerzo en material sintético del cuerpo de base 12. En la representación X5 está mostrada esquemáticamente una estructura porosa.

La representación X1 muestra un material sintético reforzado con fibra en el que la orientación de las fibras se ha realizado paralela y perpendicularmente a la dirección longitudinal del puente aislante. Las fibras de refuerzo pueden empotrarse, por ejemplo, como tejido en el material sintético.

La representación X2 muestra un material sintético reforzado con fibra en el que la orientación de las fibras se realiza en dos direcciones que discurren perpendicularmente una a otra, que presentan respectivamente un ángulo de aproximadamente 45º con respecto a la dirección longitudinal del puente aislante 10. Asimismo, las fibras de refuerzo pueden estar incorporadas aquí como tejido en el material sintético.

La representación X3 muestra fibras de refuerzo en el material sintético que discurren paralelamente a la dirección longitudinal del puente aislante 10, pudiendo utilizar aquí fibras individuales, en particular fibras largas o bien cordones de fibra.

La representación X4 muestra fibras de refuerzo que están empotradas en forma de una napa enmarañada en el material sintético del cuerpo de base.

La representación X5 muestra una estructura porosa en el interior del cuerpo de base.

La presencia de las fibras de refuerzo en el caso de las representaciones X1 a X4 no es visible necesariamente en la superficie del cuerpo de base. La disposición de las fibras de refuerzo se puede limitar en muchos casos a la zona interior o nuclear de los puentes aislantes 10.

Es aplicable también una observación correspondiente a la estructura porosa mostrada en la representación X5 que se puede limitar a una zona nuclear del cuerpo de base 12 o del puente aislante 10. Alternativamente, la estructura porosa puede extenderse también hasta la superficie del puente aislante 10.

Una primera instalación de producción 100 para los puentes de perfil aislantes 10 según la invención se muestra en la figura 2. La instalación de producción 100 comprende una herramienta de extrusión 102 con una salida de boquilla sustancialmente rectangular que genera primero un extruido de forma de banda 104. El extruido 104 se guía a través de un denominado mecanismo alisador 106 en el que se calibra el extruido de forma de banda con respecto a su espesor y se genera un elemento plano 108. El mecanismo alisador 106 puede generar el elemento plano 108 no sólo con un espesor calibrado sino particularmente también con superficies correspondientemente lisas. El extruido 104 sale fundido de la boquilla de la herramienta de extrusión 102 sustancialmente perpendicular hacia abajo y se desvía en el mecanismo alisador en aproximadamente 90º. Tras la salida del mecanismo alisador 106 el elemento plano se guía en la instalación de producción, de preferencia sustancialmente en un plano.

El material sintético del extruido de forma de banda se enfría preferentemente durante el paso del mecanismo alisador, de modo que el elemento plano 108, a la salida del mecanismo alisador 106, presente preferentemente una temperatura que, en caso de material sintéticos (parcialmente) cristalinos, está aproximadamente 30º C por debajo de la temperatura de fusión de cristalitos del material sintético o más alta y, en caso de materiales sintéticos amorfos, está aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de reblandecimiento o más alta.

Con un contenido de calor predeterminado, el elemento plano 108 se alimenta a un primer dispositivo de conformación 110, en el que dos rodillos accionados en sentidos contrarios imparten al elemento plano 108 la geometría de listones de conexión de varios puentes aislantes dispuestos paralelamente uno a otro (en el presente ejemplo se fabrican simultáneamente por conformación nueve puentes aislantes 10 dispuestos de forma paralela uno a otro). La temperatura de conformación está para esta etapa, preferentemente también en caso de materiales sintéticos (parcialmente) cristalinos, a aproximadamente 30º C por debajo de la temperatura de fusión de cristalitos del material sintético o más alta y, en caso de materiales sintéticos amorfos, a aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de reblandecimiento o más alta. Si la temperatura del elemento plano 108 al entrar en el dispositivo de conformación 110 es más alta que aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de fusión de cristalitos o aproximadamente 60º C por encima de la temperatura de reblandecimiento, se enfría preferentemente el dispositivo de conformación 110. En caso contrario, el dispositivo de conformación 110 o su herramienta se enfría preferentemente a una temperatura en el rango de aproximadamente 50º C a aproximadamente 80º C.

En caso necesario, a continuación del dispositivo de conformación 110, se prevé una estación de calentamiento 112 con la que, en caso de necesidad, puede aumentarse la temperatura del elemento plano 108 a una temperatura de conformación predeterminada antes de que el elemento plano 108' se suministre a un segundo dispositivo de conformación adicional 114, en la que (en caso de que se desee) puede generarse (elemento plano 108'') una estructura nervada con resaltes 26 y cavidades 28 en los puentes aislantes 10.

Opcionalmente, el dispositivo de conformación 110 o el segundo dispositivo de conformación 114 puede configurarse como dispositivo de separación, de modo que se individualicen los puentes aislantes simultáneamente con la conformación.

El elemento plano 108'' con la geometría ya completamente conformada de los puentes aislantes 10 con listones de conexión y estructura nervada se suministra finalmente a una herramienta de separación 116, en la que se suprime la unión de los puentes aislantes 10 uno con otro, tal como ésta está todavía presente en el elemento plano 108'', de modo que a la salida de la herramienta de separación 116, se obtengan puentes aislantes 10 separados uno de otro (en la figura 2 se muestran sólo tres piezas por motivos de claridad). Preferentemente, la temperatura del material sintético a la entrada en la herramienta de separación 116 está por debajo de la temperatura de estabilidad térmica de forma, más preferentemente por debajo de la temperatura de uso permanente máxima del material sintético.

La figura 3A muestra en detalle la herramienta de extrusión 102 con una boquilla de hendidura ancha con sección transversal rectangular de la que sale en forma de banda el extruido fundido 104 que se recibe seguidamente por los rodillos de mecanismo alisador 120, 121 y 122 del mecanismo alisador 106 y se transforma en el elemento plano 108.

La figura 3B muestra en detalle la herramienta de conformación del dispositivo de conformación 110 con un par perfilado de rodillos 124, 126 que transforman el elemento plano 108 en un elemento plano 108', en el que está configurada ya la geometría de listones de conexión de los puentes aislantes a fabricar 10. Si en los puentes aislantes no es necesaria ninguna estructura nervada, el elemento plano 108' puede suministrarse directamente a la herramienta de separación 116.

La figura 3C muestra el segundo dispositivo de conformación 114 con rodillos 128, 130 con mayores detalles en vista en perspectiva y en la figura 3D en vista lateral. Los rodillos 128, 130 están equipados con resaltes 131, 133 de modo que estos puedan posicionarse y accionarse encajando uno en otro tal como se ve de forma óptima en la

figura 3D, con lo que, al pasar por el elemento plano 108', se configure la correspondiente estructura nervada del elemento plano 108'' con resaltes y cavidades. En dirección periférica, los rodillos 128, 130 presentan estrías en los que se aloja y se apoya la geometría de listones de conexión ya configurada.

El elemento plano 108' o 108'' contiene varias geometrías de puente aislante paralelas que están unidas una con otra por medio de puentes 132 de material sintético, como se ilustra en las figuras 5A y 5B en vista en planta o en representación en perspectiva. Los puentes 132 se separan en los listones de conexión 14 o 16 que delimitan un respectivo puente aislante, de modo que resulten entonces los puentes aislantes individualizados 10.

En caso de que no sea necesaria una estructura nervada en los puentes aislantes a fabricar, se termina ya el proceso de conformación después de pasar por el dispositivo de conformación 110 y sólo es necesario aún la división del elemento plano 108' en puentes aislantes individuales 10. Por lo demás, como se describe anteriormente, el elemento plano 108' se somete aún a una segunda etapa de conformación en el segundo dispositivo de conformación 114 y se suministra a la herramienta de separación 116 sólo como elemento plano 108''.

Según la invención pueden fabricarse simultáneamente puentes aislantes con diferentes geometrías, estando construidos entonces los rodillos 124, 126 y/o 128, 130 de manera modular como segmentos de rodillo adaptados a las diferentes geometrías, por ejemplo, como discos enchufables sobre un árbol de accionamiento.

Pueden tenerse en cuenta diferentes espesores de puente aislante con un mecanismo alisador 140 montado modular con segmentos de rodillos con diferentes diámetros.

La figura 4 muestra una posibilidad alternativa de la configuración de la instalación de producción 100 para los puentes aislantes 10, en la que la boquilla de hendidura ancha de la herramienta de extrusión 102 configurada también con sección transversal rectangular genera un extruido fundido 104 en forma de banda que se suministra a un mecanismo alisador modificado 140.

El mecanismo alisador 140 contiene tres rodillos alisadores 142, 143, 144 que presentan un contorneado en su superficie en dirección periférica, con el que puede conformarse el extruido de forma de banda 104 homogeneizando el espesor del extruido 104 directamente en un elemento plano 108' que contiene ya la geometría de listones de conexión de los puentes aislantes 10 a fabricar unidos paralelamente uno con otro.

Según otra variante, los rodillos 142, 143, 144 pueden configurarse adicionalmente con resaltes de manera similar a los resaltes 131, 133 de los rodillos 128, 130, como puede verse en la figura 3C, de modo que una estructura nervada pueda configurarse también entonces en el mecanismo alisador 140 junto a la geometría de listones de conexión.

Las figuras 5A y 5B muestran una primera forma del elemento plano 108' en la que, como ya se ha mencionado anteriormente, están unidas una con otra las geometrías de puente aislante individuales por medio de puentes 132. Los puentes 132 lindan con los listones de conexión 14, 16 de las geometrías de puente aislante. Estos puentes 132 se separan entonces en la herramienta de separación 116 directamente en los listones de conexión 14 o 16, de modo que pueda suprimirse preferentemente una mecanización posterior de los listones de conexión 14, 16. El material de puente se puede reciclar.

Alternativamente, puede realizarse una unión de las geometrías de puente aislante por medio de puentes 132 que creen solo una distancia reducida de geometrías de puente aislante contiguas. Los puentes 132 se retiran entonces también en el dispositivo de separación 116, pudiendo, por ejemplo, realizarse esto también por arranque de virutas, tal como se describe a continuación con ayuda de las figuras 6A a 6D.

La figura 6A muestra una primera variante del dispositivo de separación 116 como dispositivo de separación 116a en la que los listones de conexión 14, 16 de la geometría de puente aislante se guían entre un par de árboles 150, 152. Los árboles 150, 152 están construidos en este caso de modo que reflejen la geometría de puente aislante en sección transversal y presenten particularmente guías en las que se alojen y se guíen los listones de conexión 14, 16. El árbol 150 presenta además todavía una herramienta de separación 158 que está configurada en el presente ejemplo como disco, que desaloja con su zona de borde el material del puente 132 y se guía así para aplastar la unión de geometrías de puente aislante contiguas.

Alternativamente, como se muestra en la figura 6B en un dispositivo de separación 116b, el árbol 150 puede proveerse de un rodillo de corte 160 que elimina por arranque de virutas el material del puente 132.

La figura 6C muestra otra variante de un dispositivo de separación 116c en la que el puente 132 se separa por medio de una cuchilla 162 fija o movida de manera oscilante en dirección vertical y/u horizontal. Asimismo, en este dispositivo de separación 116c, la geometría de puente aislante se guía y se apoya preferentemente al menos en la zona de los listones de conexión 14, 16.

La variante de un dispositivo de separación 116d mostrada en la figura 6D puede construirse de forma análoga al dispositivo de separación 116c, pero presenta un disco de cuchilla 164 accionado a rotación. La figura 6D muestra diferentes geometrías de borde 166a, b, c del disco de cuchilla 164 que se pueden adaptar particularmente a la anchura del puente 132.

Con ayuda de la figura 7 se describe otra variante del procedimiento según la invención para fabricar un puente aislante 10 en el que, en una instalación de producción 250, en una primera etapa de procedimiento, se realiza por medio de una herramienta de extrusión 254 una extrusión de un extruido de forma de banda 252, que se suministra a continuación, conservando un contenido de calor predeterminado procedente del proceso de extrusión, a una operación de conformación en un corrugador actuante como dispositivo de conformación. El contenido de calor y, por tanto, la temperatura del extruido de forma de banda a la entrada en el corrugador 256 se puede determinar de manera muy sencilla por medio de la variación de la distancia 258 entre la herramienta de extrusión 254 y el extremo aguas arriba del corrugador 256.

En el corrugador 256 se transforma el extruido de forma de banda 252 en una disposición de puente aislante para formar simultáneamente los listones de conexión 14, 16 y del cuerpo de base 12 con los resaltes y las cavidades (en caso de que se desee).

El corrugador 256 comprende dos herramientas de conformación 260, 262 a modo de banda o cadena accionadas en sentidos contrarios que se componen de un gran número de elementos de mordaza de conformación 264 o 265 que están unidos de manera móvil uno detrás de otro en dirección longitudinal.

Las herramientas de conformación 260, 262 se disponen respectivamente por medio de un par de rodillos de desviación 266, 268 o 270, 272, de modo que puedan accionarse de manera síncrona con la velocidad de transporte del extruido 252.

Varios de los elementos de mordaza de conformación 264 o 265 de las dos herramientas de conformación 260, 262 se presionan uno contra otra en una posición vuelta hacia el extruido 252 por medio de un dispositivo de prensado con mordazas de prensado 276, 278 para conformar el extruido 252 que se guía entre los elementos de mordaza de conformación 264 de la herramienta de conformación 260 y los elementos de mordaza de conformación 265 de la herramienta de conformación 262, por medio de la presión correspondiente en la geometría deseada, en particular también la geometría de sección transversal y longitudinal. El extruido 252 deja el corrugador 256 en el lado aguas abajo como el elemento plano 253 conformado para la disposición de puente aislante, en caso de que el extruido 252 presente solo la anchura de un puente aislante individual como puente aislante fabricado 10. En caso de que la anchura del extruido 252 corresponda a la anchura de varios puentes aislantes 10, estos varios puentes aislantes abandonan seguidamente el corrugador 256 unidos uno con otro como un elemento plano 253 y se dividen después en un dispositivo de separación en puentes aislantes individuales 10 como ya se ha descrito éste, por ejemplo, como dispositivo de separación 116 en relación con la figura 2.

Las herramientas de conformación 260, 262 se apoyan sobre su lado alejado del extruido 252 preferentemente con sus elementos de mordaza de conformación por medio de una guía 280, 282, de modo que resulte un desarrollo de movimiento lo más uniforme posible de las herramientas de conformación 260, 262.

En las figuras 8A a 8E están mostrados los elementos de mordaza de conformación 264, 265 en unidades individuales y en diferentes vistas.

En la figura 8A están mostrados dos elementos de mordaza de conformación 264, 265 de las herramientas de conformación 260, 262, estando formada la configuración de los elementos de mordaza de conformación 264, 265 en sección transversal, de modo que resulte un puente aislante 10 con listones de conexión acodados 14, 16.

La sección transversal de los elementos de mordaza de conformación individuales 264 o 265 varía en toda la longitud de los elementos de mordaza de conformación visto en dirección longitudinal de la herramienta de conformación 260 o 262 como se muestra en las figuras 8B y 8C con ayuda del elemento de mordaza de conformación 264.

El elemento de mordaza de conformación 264 presenta en la imagen de la figura 8B una forma en sección transversal con la que pueden fabricarse cavidades en el puente aislante 10, mientras que en la figura 8C se proporciona la sección transversal para formar un resalte 26.

De forma correspondientemente complementaria, los elementos de mordaza de conformación 265 están configurados con su geometría vuelta hacia el elemento de mordaza de conformación 264 para proporcionar la configuración del puente aislante 10 mostrada en la figura 1 y ya descrita en detalle.

Las figuras 8D y 8E muestran finalmente las superficies de los elementos de mordaza de conformación 264 o 265 vueltas hacia el extruido 252, estando provistos los detalles de la configuración de superficie de símbolos de

referencia, como se han utilizado en la descripción del puente aislante conformado con listones de conexión 14, 16 o resaltes y cavidades 26, 28 en el ámbito de la descripción de la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar puentes aislantes (10) a partir de un material sintético termoplástico, en el que un puente aislante (10) presenta un cuerpo de base (12) en forma de tira y listones de conexión (14, 16) conformados en sus cantos longitudinales opuestos, en el que se forma en una primera etapa del procedimiento, a partir de material sintético, un extruido (104) en forma de banda con sección transversal sustancialmente rectangular, y en el que, en una etapa posterior, se forma a partir del extruido (104) en forma de banda una disposición de puente aislante que presenta la forma de un puente aislante individual (10).

2. Procedimiento para fabricar puentes aislantes (10) a partir de un material sintético termoplástico, en el que un puente aislante (10) presenta un cuerpo de base (12) en forma de tira y listones de conexión (14, 16) conformados en sus cantos longitudinales opuestos, en el que en una primera etapa del procedimiento, se conforma, a partir del material sintético, un extruido de forma de banda (104) con una sección transversal sustancialmente rectangular, y en el que en una etapa posterior se forma a partir del extruido de forma de banda (104) una disposición de puente aislante, que presenta la forma de varios puentes aislantes (10) mutuamente unidos dispuestos paralelamente uno al lado de otro, y en el que la disposición de puente aislante se divide eventualmente a lo largo de su dirección longitudinal en puentes aislantes separados uno de otro.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el extruido de forma de banda (104) se transforma, en un mecanismo alisador (106), en un elemento plano (108), suministrándose entonces el elemento plano (108) a un dispositivo de conformación para formar la disposición de puente aislante, y calibrándose preferiblemente el extruido (104) en el mecanismo alisador (106) hasta un espesor predeterminado.

4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el extruido de forma de banda (104) se suministra a un mecanismo alisador y por que la disposición de puente aislante se configura directamente en el mecanismo alisador (106) a partir del extruido de forma de banda (104).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la disposición de puente aislante, limitada al cuerpo o cuerpos de base (12) de la disposición de puente aislante, visto en la dirección longitudinal del cuerpo o cuerpos de base (12), se configura alternando con resaltes (26) y cavidades (28) en la zona del cuerpo de base (12), configurándose opcionalmente primero, a partir del extruido de forma de banda, el cuerpo de base (12) y los listones de conexión (14, 16) adyacentes a éste y conformándose después el cuerpo o cuerpos de base (12) para formar los resaltes (26) y las cavidades (28), o **caracterizado por que** la disposición de puente aislante, limitada al cuerpo o cuerpos de base (12) de la disposición de puente aislante, visto en la dirección longitudinal del cuerpo o los cuerpos de base (12), se configura alternando con resaltes (26) y cavidades (28) en la zona del cuerpo de base (12), configurándose a partir del extruido de forma de banda (104), sustancialmente de manera simultánea, el cuerpo o cuerpos de base (12) con los listones de conexión (14, 16) adyacentes a estos, así como los resaltes (26) y las cavidades (28) en la zona del cuerpo de base (12), o **caracterizado por que** la disposición de puente aislante, limitada al cuerpo o cuerpos de base (12) de la disposición de puente aislante, visto en dirección longitudinal del cuerpo o cuerpos de base (12), se configura alternando con resaltes (26) y cavidades (28) en la zona del cuerpo de base (12), configurándose primero los resaltes (26) y las cavidades (28) del cuerpo o cuerpos de base (12) y configurándose después los listones de conexión (14, 16) adyacentes al cuerpo o cuerpos de base (12)

6. Procedimiento según una de las alternativas de la reivindicación 5, **caracterizado por que**, durante la conformación, se configuran a distancias regulares los resaltes (26) y las cavidades (28) alternos, visto en dirección longitudinal del cuerpo o cuerpos de base (12).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizado por que** los resaltes (26) y las cavidades (28) se configuran de tal manera que se extienden sustancialmente en toda la anchura del cuerpo o cuerpos de base (12), extendiéndose particularmente los resaltes (26) y las cavidades (28) en sentido sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la disposición de puente aislante.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** los listones de conexión (14, 16) están apoyados durante la configuración de los resaltes (26) y las cavidades (28) para mantener su geometría de sección transversal.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la conformación del cuerpo o cuerpos de base (12) se realiza a una temperatura de conformación que se elige, en caso de materiales sintéticos parcialmente cristalinos, aproximadamente 30º C por debajo de la temperatura de fusión de cristalitos del material sintético o más alta y, en caso de materiales sintéticos amorfos, aproximadamente 30º C por encima de la temperatura de reblandecimiento o más alta, atemperándose opcionalmente la herramienta utilizada para la conformación, manteniéndose la temperatura de la herramienta particularmente a una temperatura que es menor que aproximadamente 120º C, más preferiblemente alrededor de 90º C o menor, manteniéndose particularmente la herramienta a una temperatura en el rango de alrededor de 50º C a alrededor de 80º C.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** como material sintético termoplástico se utiliza un material, seleccionado de entre poliamidas (PA), en particular PA 12 y PA 6.6, polipropileno (PP), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polifenileneter (PPE), poliestireno sindiotáctico (sPS), cloruro de polivinilo (PVC), poliéster, en particular tereftalato de polietileno (PET) y tereftalato de polibutileno (PBT), policetonas, poliuretanos termoplásticos (TPU) y mezclas de los polímeros antes mencionados.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el material sintético es un material compacto sustancialmente libre de poros.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el material sintético está presente como material poroso al menos en una zona del puente aislante (10), en particular en el cuerpo de base (12) del puente aislante (10), presentando opcionalmente el material sintético poroso del puente aislante un volumen de poros en el rango de aproximadamente 5 a 30% en volumen, preferentemente alrededor de 5 a alrededor de 25% en volumen, más preferiblemente alrededor de 5 a alrededor de 20% en volumen, y/o presentando el material sintético poroso del puente aislante un tamaño medio de poro de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 150 µm, en particular de alrededor de 20 µm a alrededor de 140 µm.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el material sintético termoplástico comprende uno o varios aditivos, en particular seleccionados de entre fibras de vidrio, fibras minerales, fibras de material sintético, en particular fibras de aramida, fibras de carbón, bolas huecas de vidrio, medios de protección contra incendios, así como medios hinchadores y propelentes, comprendiendo opcionalmente el material sintético termoplástico un modificador de resiliencia.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** la conformación se realiza como procedimiento de embutición profunda, como conformación por aire comprimido o conformación al vacío, realizándose opcionalmente la conformación por medio de una herramienta de estampación, en particular en forma de un troquel de estampación, una rueda de estampación, un rodillo de estampación o una herramienta de estampación de varios elementos, en particular en forma de cadena.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** la conformación del extruido de forma de banda (104) se realiza con transporte continuo en dirección longitudinal y/o por que la conformación del cuerpo de base (12) para formar los resaltes (26) y las cavidades (28) se realiza en varias etapas.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** el extruido de forma de banda (104) con un contenido de calor de la etapa de conformación, se suministra en particular a un proceso de extrusión, directamente al dispositivo de conformación, en particular a un dispositivo de estampación o un mecanismo alisador y/o, para el caso de una dependencia de la reivindicación 2 y, eventualmente, de una o varias de las reivindicaciones 3 a 15, por que se forman a partir del extruido de forma de banda (104) dos o más puentes aislantes (10) paralelos unidos uno con otro, estando mutuamente unidos los listones de conexión (14, 16) de dos puentes aislantes (10) directamente contiguos por medio de un respectivo puente de material sintético que se retira o secciona por medio de un procesamiento de arranque de virutas, una operación de corte o una operación de aplastamiento para separar los puentes aislantes individuales (10).

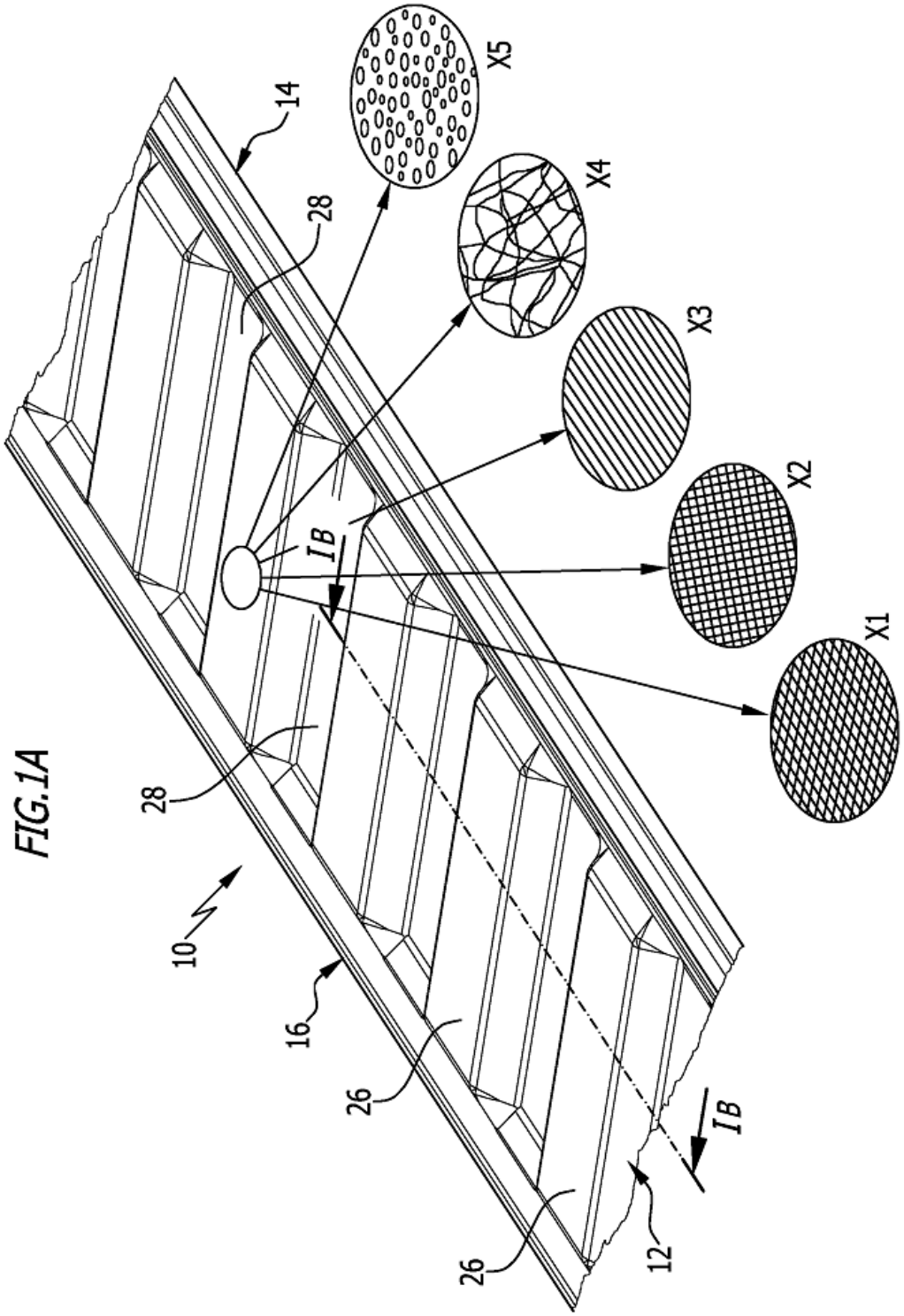


FIG.1A

FIG.1B

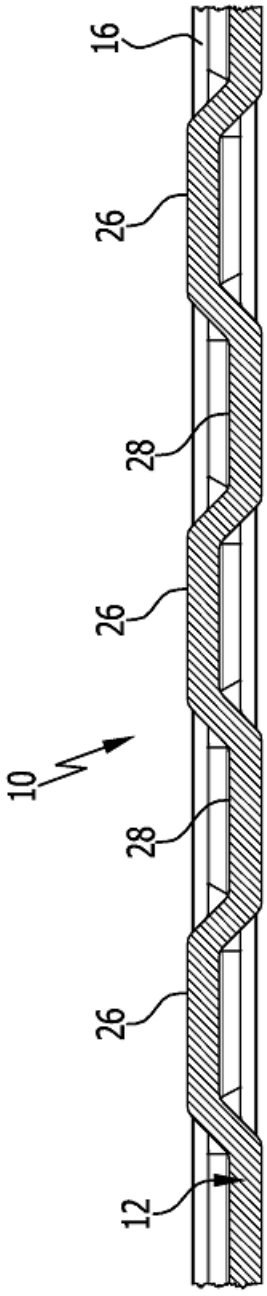


FIG.2

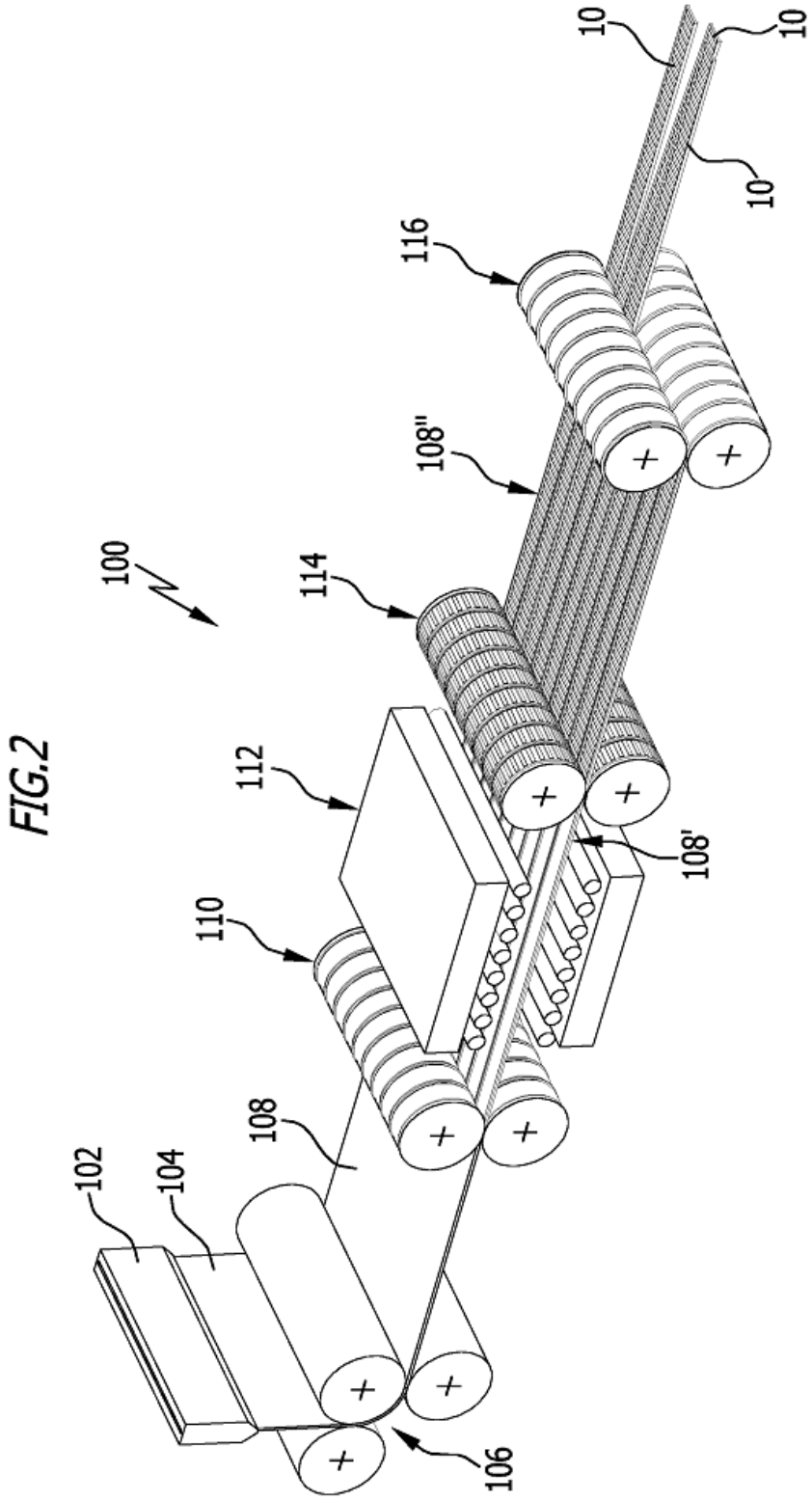


FIG.3A

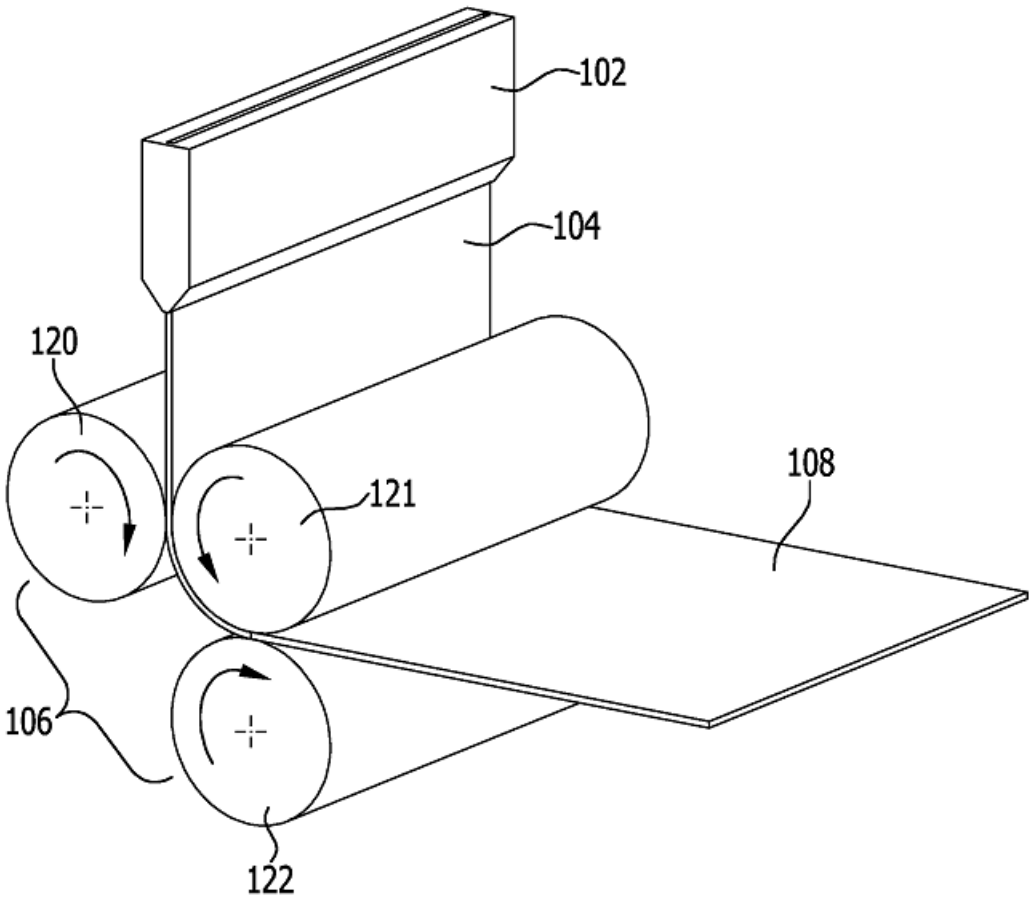


FIG.3B

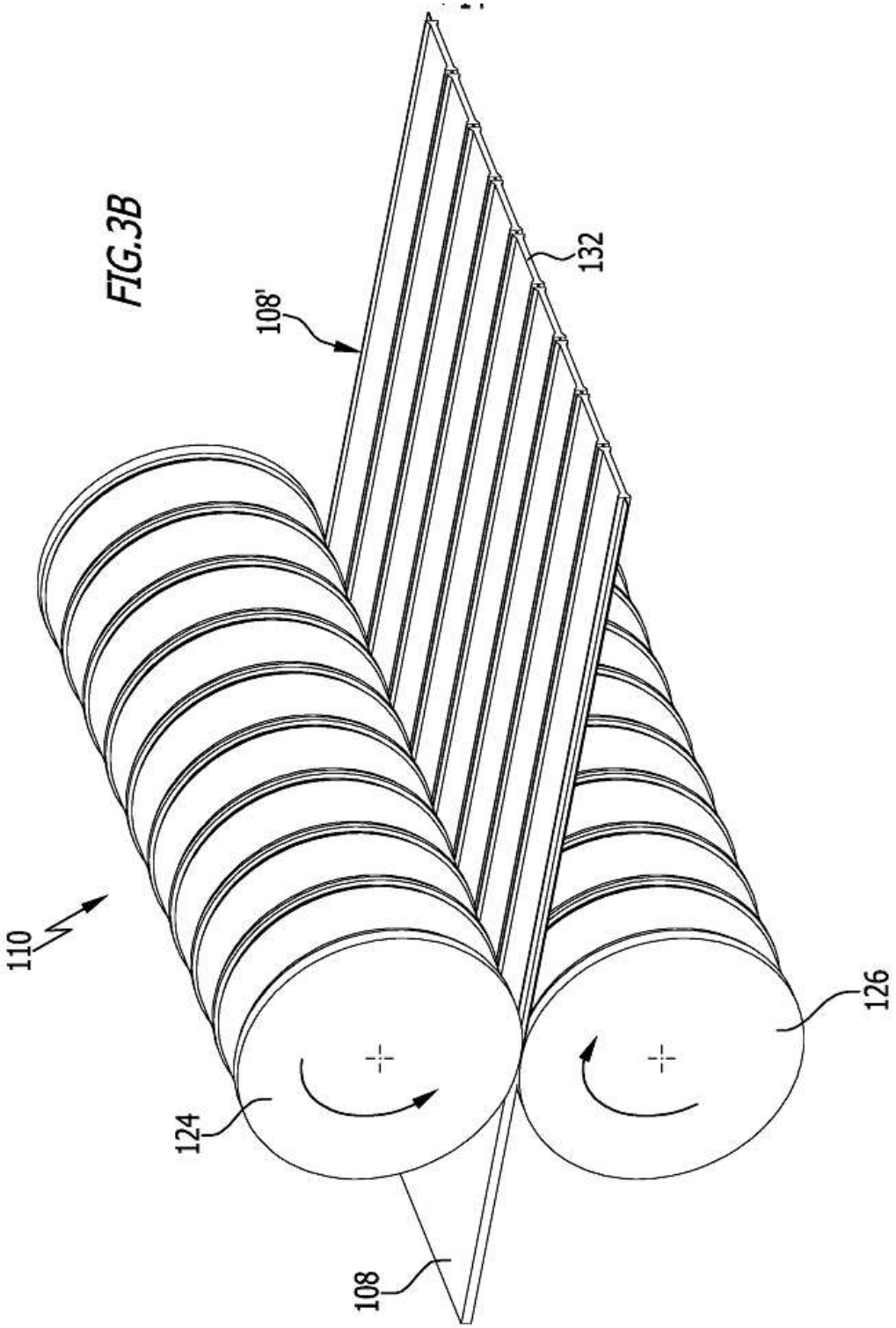


FIG.3C

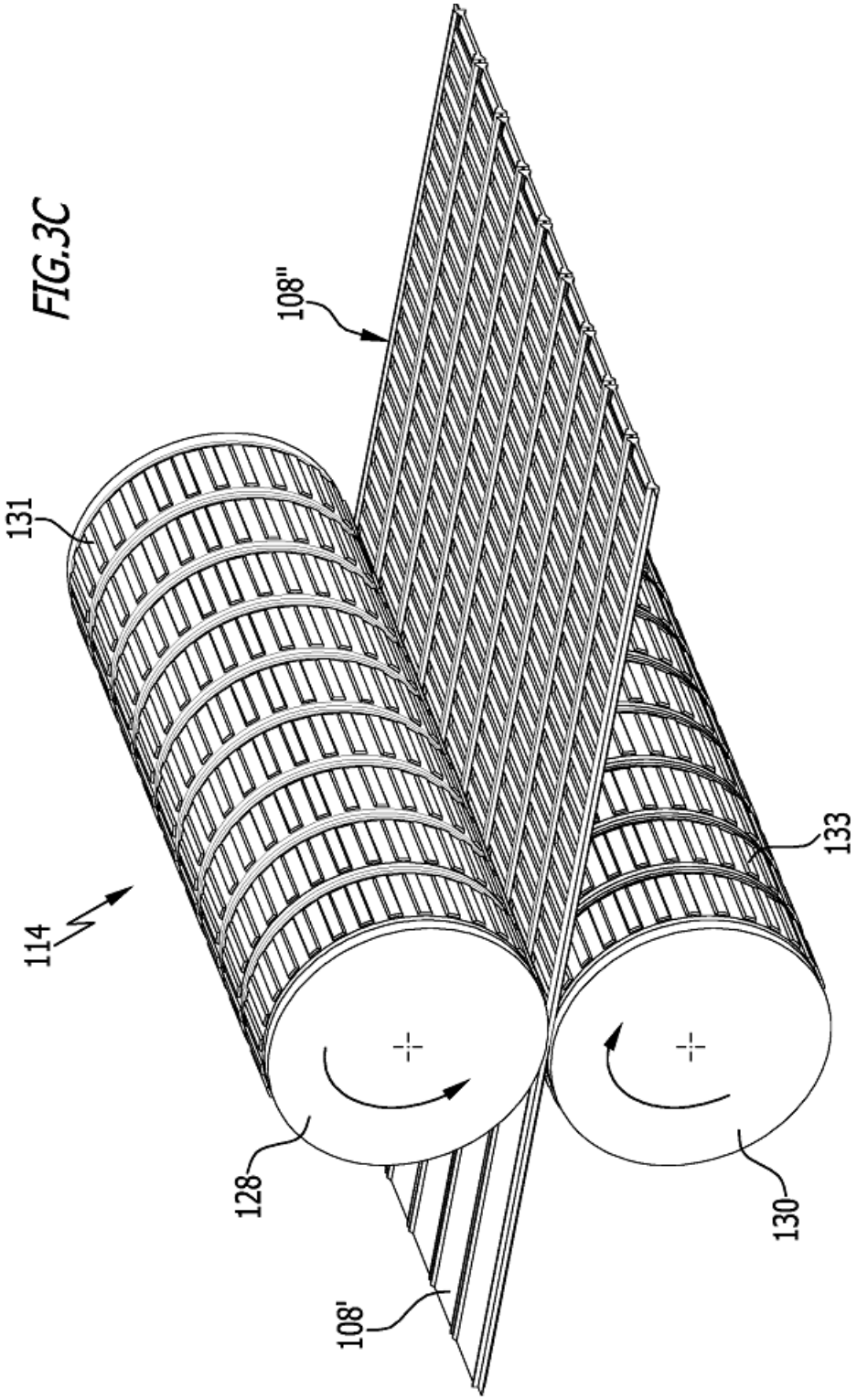


FIG.3D

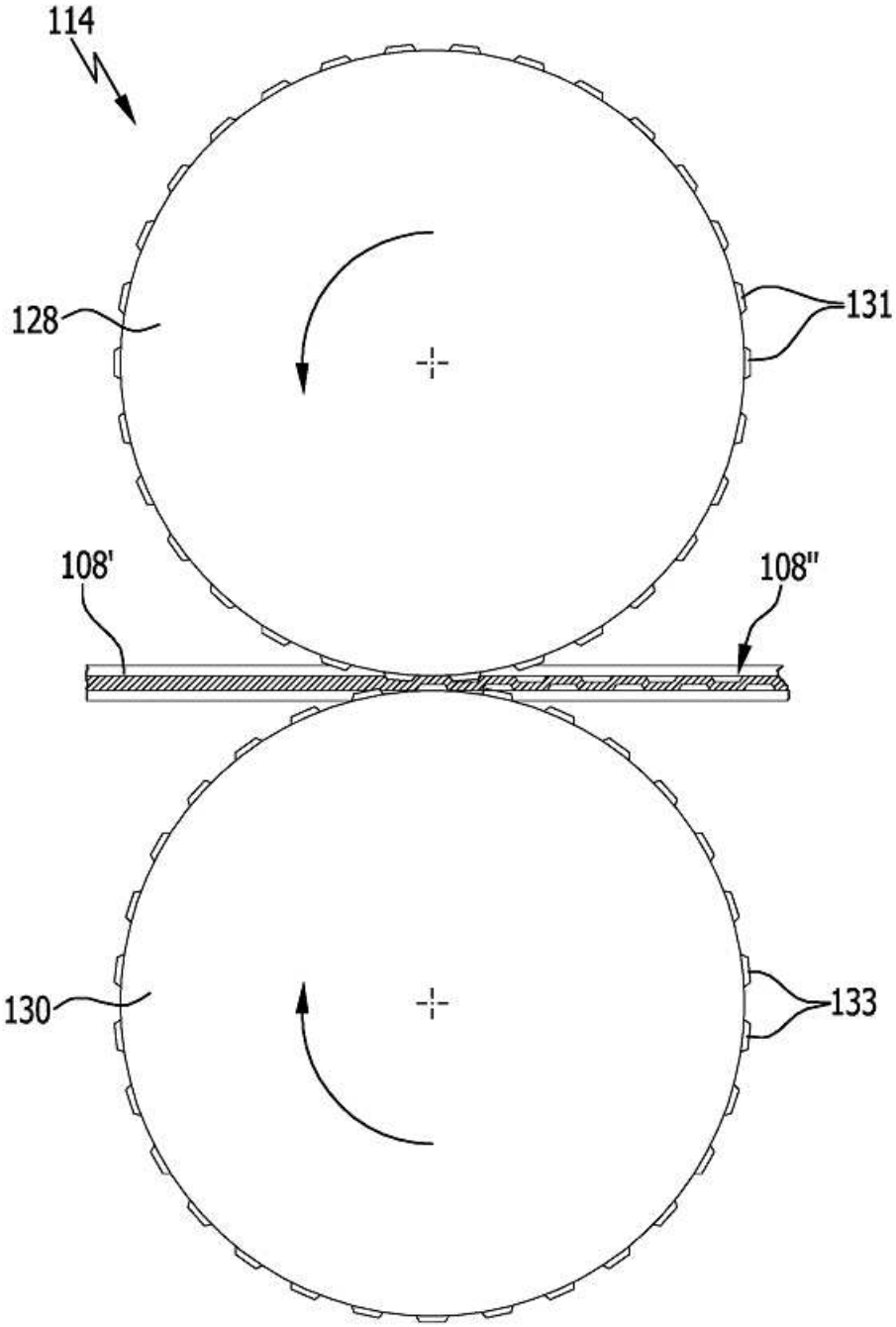


FIG.4

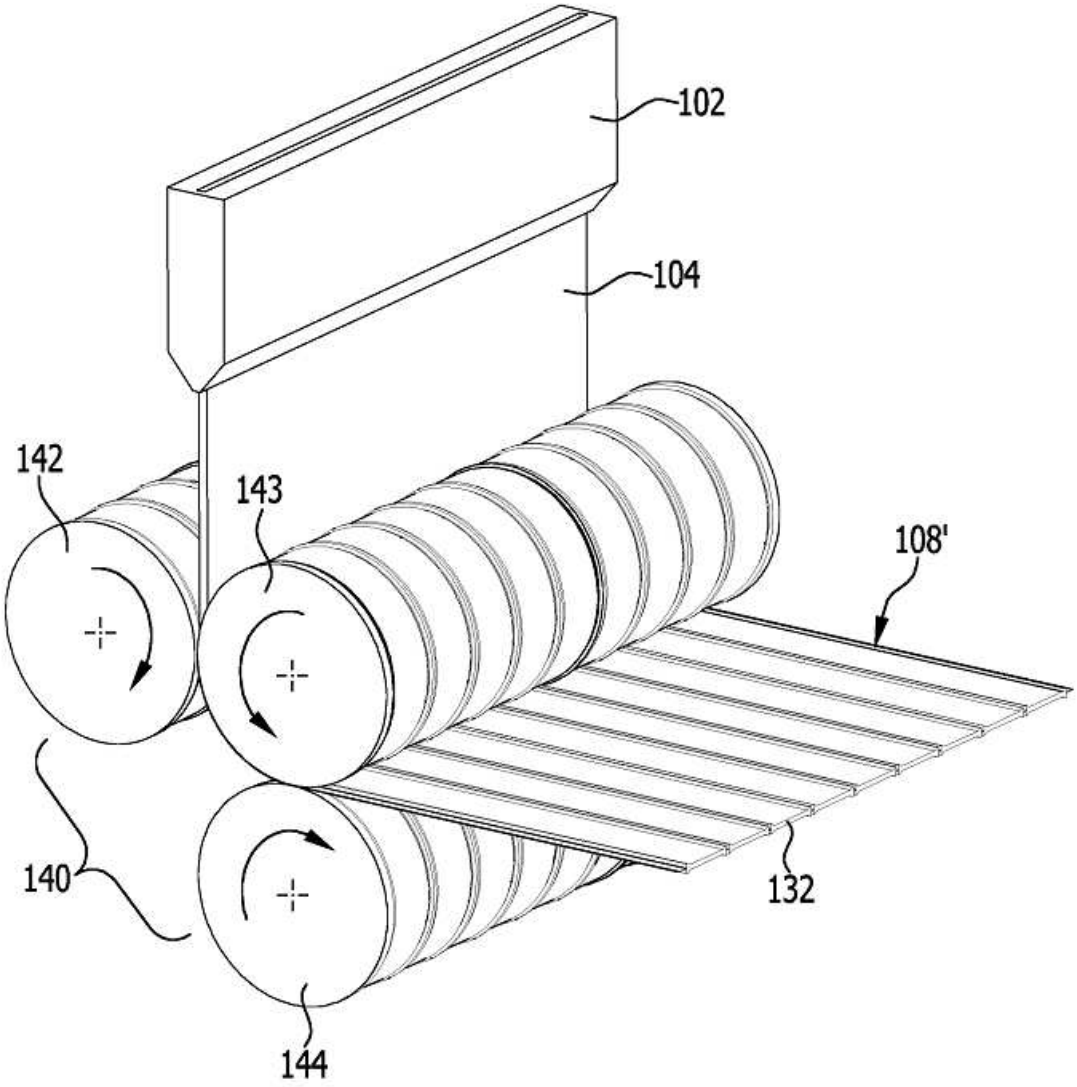


FIG.5A

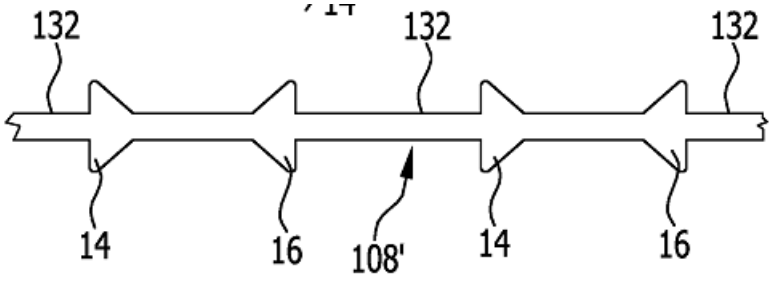


FIG.5B

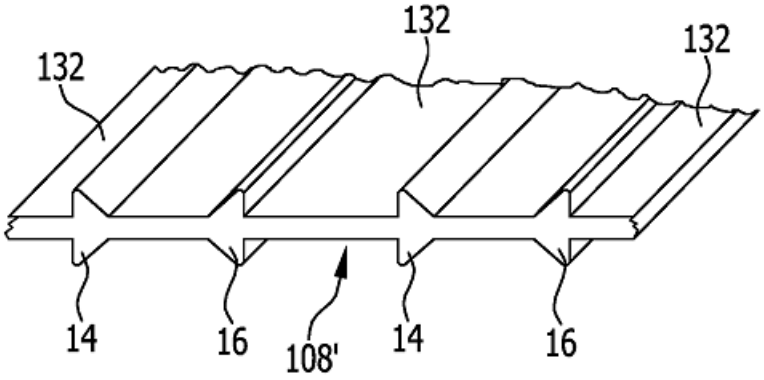


FIG.5C

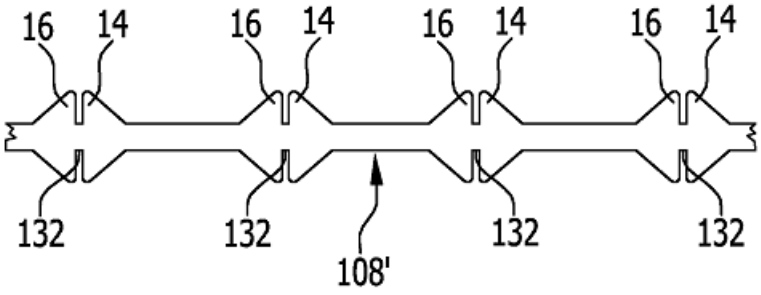


FIG.5D

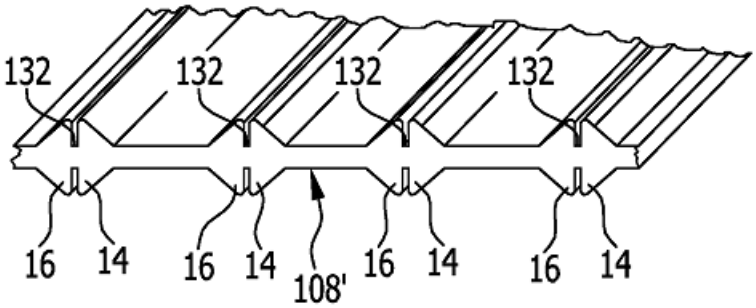


FIG.6A

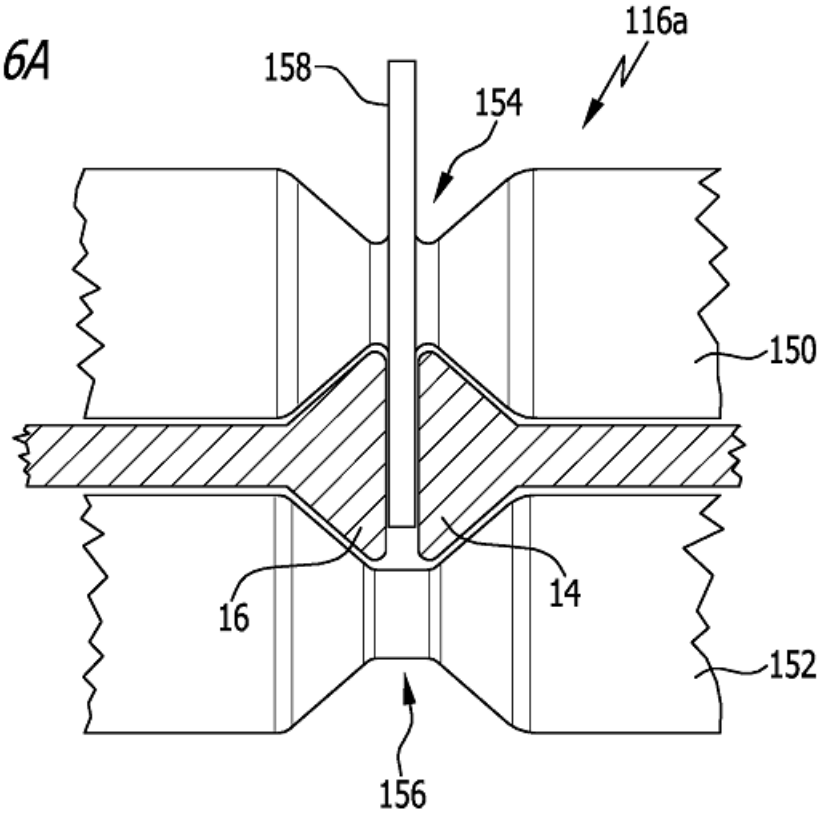


FIG.6B

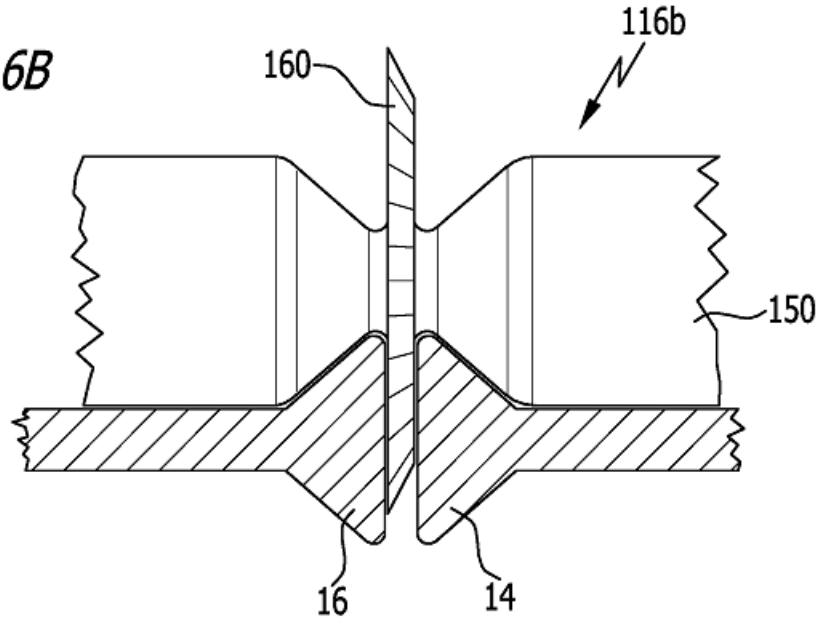


FIG.6C

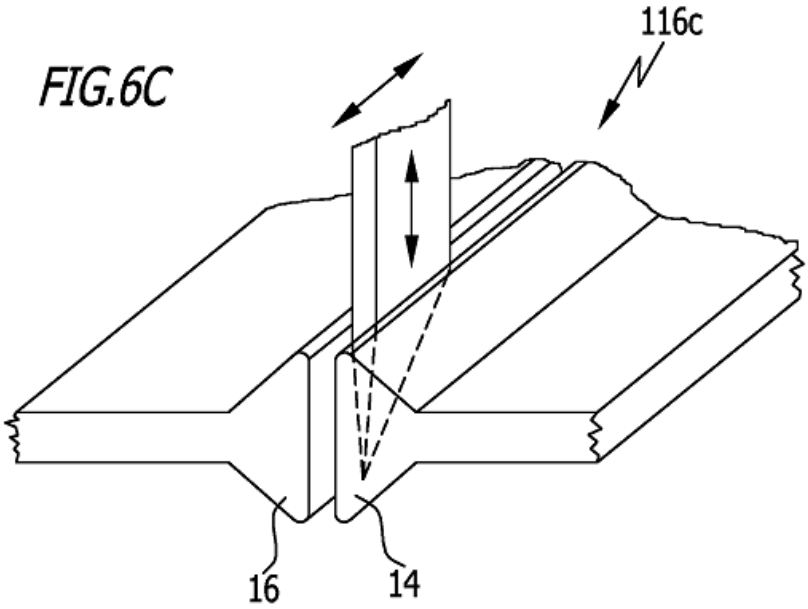


FIG.6D

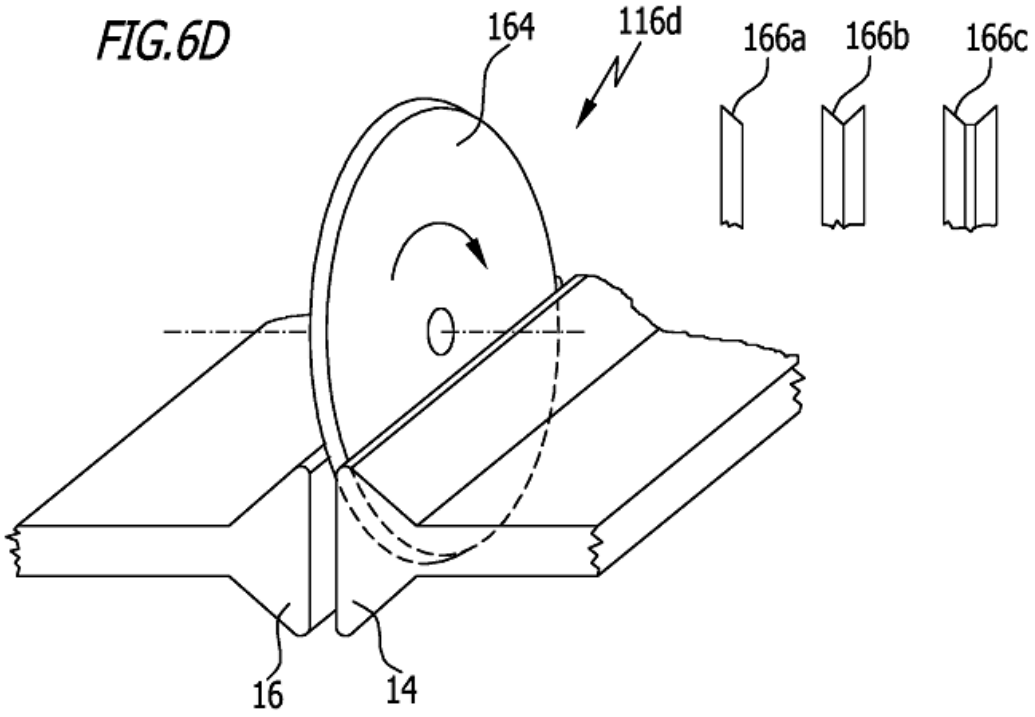


FIG.7

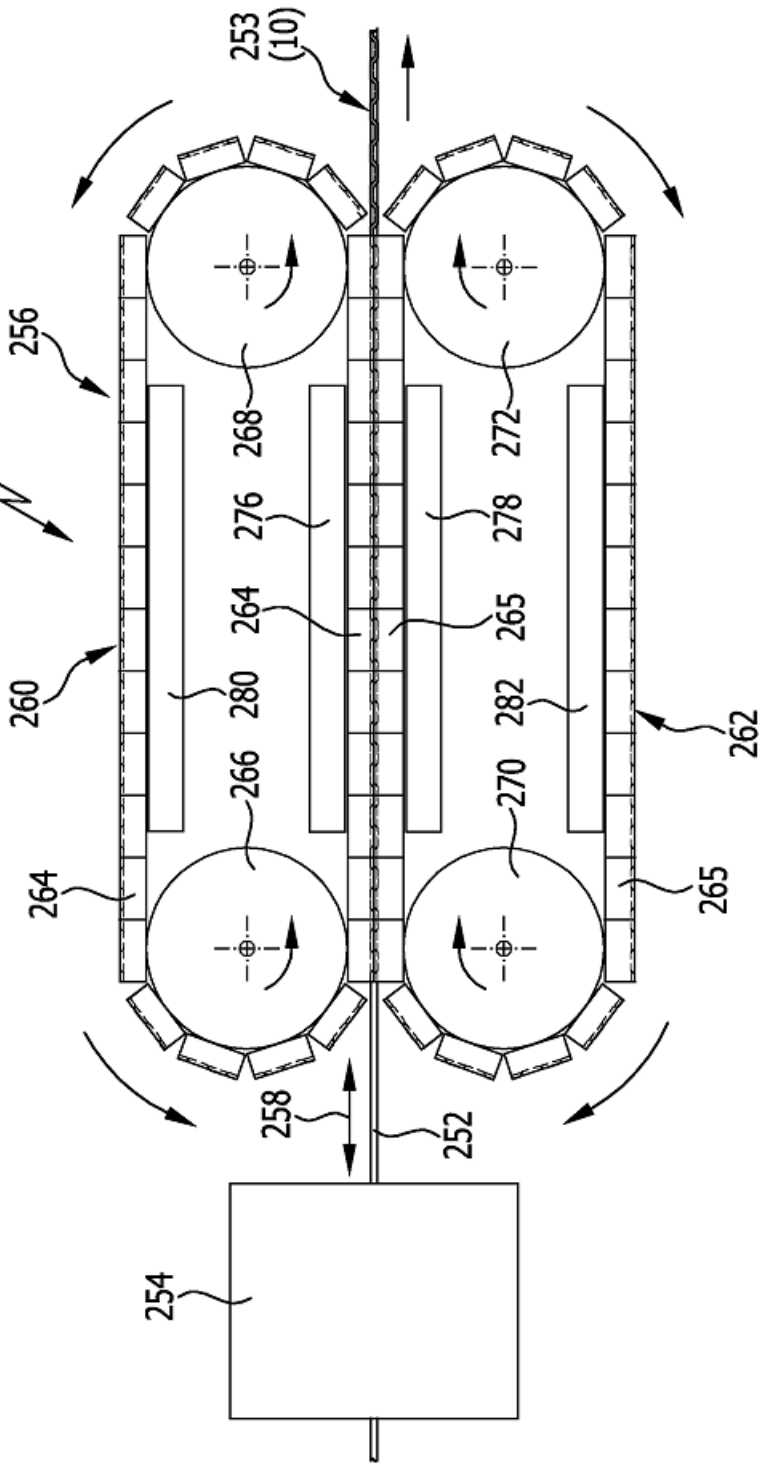

253
(10)
256
250
268
272
276
278
264
265
260
280
282
262
266
270
264
265
258
252
254

FIG.8A

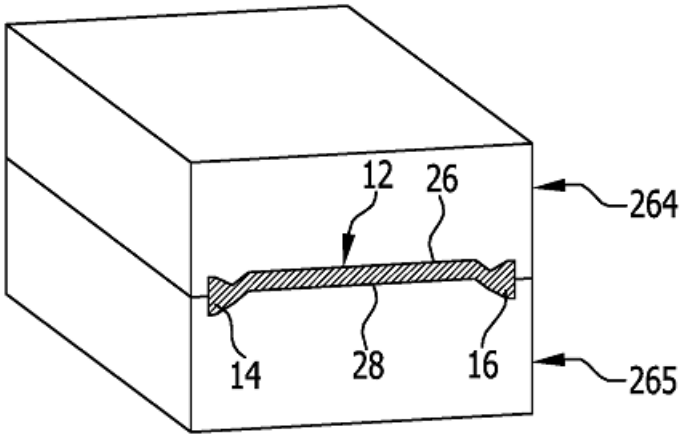


FIG.8B

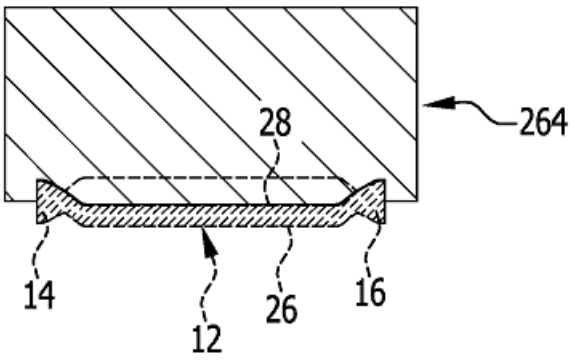


FIG.8C

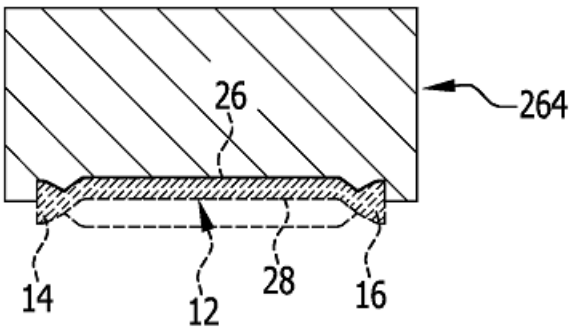


FIG.8E

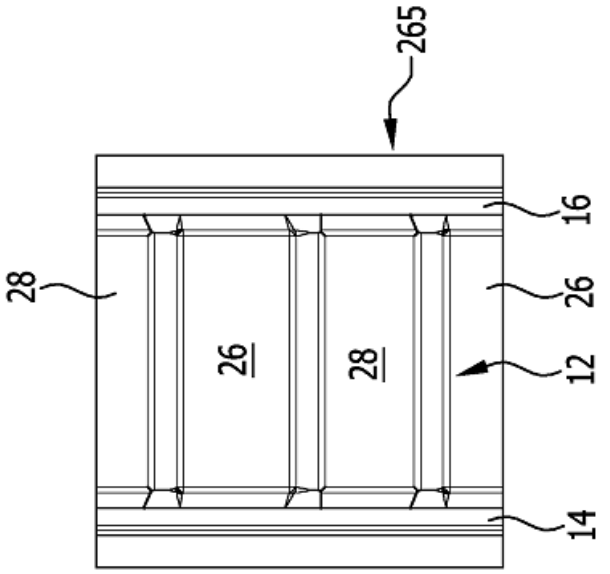
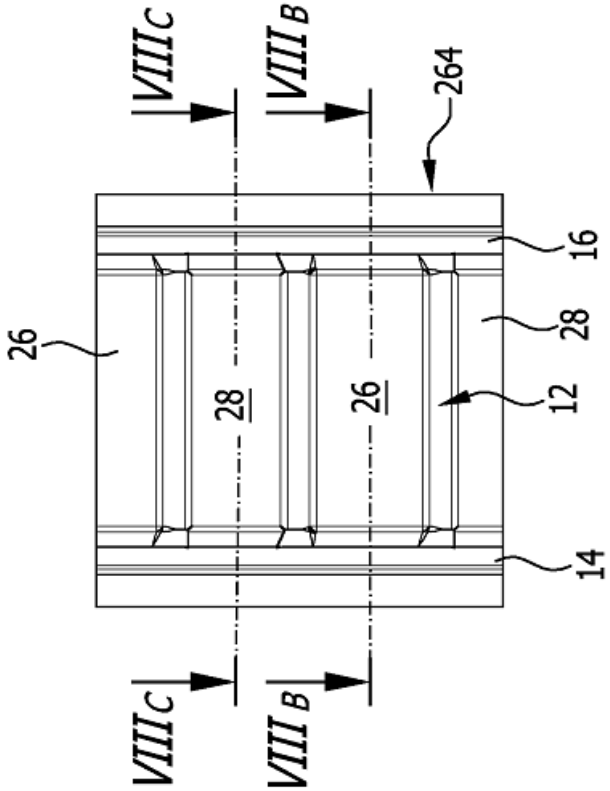

265
16
28
26
26
28
12
14

FIG.8D


VIII C
VIII B
264
16
26
28
28
26
12
14
VIII C
VIII B