

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 258**

51 Int. Cl.:

B63B 32/57

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2017** **PCT/AU2017/051454**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018** **WO18112554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017** **E 17885059 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021** **EP 3558812**

54 Título: **Una pieza bruta de espuma mejorada**

30 Prioridad:

23.12.2016 AU 2016905379

05.12.2017 AU 2017904886

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

28.04.2022

73 Titular/es:

HOLLOWAY, DANIEL (100.0%)

9-10/7 Traders Way

Curumbin, Queensland 4223, AU

72 Inventor/es:

HOLLOWAY, DANIEL

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 908 258 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una pieza bruta de espuma mejorada

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a una pieza bruta de espuma mejorada para un dispositivo para surfear adecuado para surfear olas y, en particular, a una pieza bruta de espuma reforzada mejorada para una tabla de surf o de bodyboard y un método para fabricar la misma.

10

Antecedentes de la invención

Se debe señalar que la referencia a la técnica anterior en la presente descripción no debe tomarse como un reconocimiento de que dicha técnica anterior constituye un conocimiento general común en la técnica.

15

Los dispositivos para surfear, como tablas de surf, tablas longboards, tablas surf ski, tablas de surf de remo (SUP), tablas de esquí acuático, tablas de skimboard, tablas de surf de salvamento, incluidas las tablas nipper y de carreras, tablas de kitesurf y tablas de windsurf, se fabrican tradicionalmente mediante una técnica de producción estándar en la que la espuma de poliuretano, la espuma de poliestireno, la espuma de poliestireno expandido o la espuma de poliestireno extruido se corta en la forma deseada y luego se recubre con un revestimiento reforzado con fibra, como la fibra de vidrio. La tabla de surf, por ejemplo, es una plataforma alargada que es relativamente liviana, pero lo suficientemente fuerte como para soportar a una persona de pie sobre ella mientras monta una ola o rompe una ola en el océano, la piscina o el río.

20

25

La tabla de bodyboard es otro tipo de dispositivo para surfear que también se fabrica tradicionalmente a través de una técnica de producción estándar en la que la espuma de polietileno, la espuma de polipropileno y la espuma de poliestireno expandido se cortan en la forma deseada para formar el núcleo de la tabla de bodyboard. Luego, el núcleo se recubre con un material de revestimiento de la parte inferior, un material de la superficie y los cantos o bordes laterales de la tabla de bodyboard. El revestimiento de la parte inferior o el material resbaladizo es típicamente un polietileno de alta densidad (HDPE) o, en los mejores tipos de tablas de bodyboard, puede ser Surlyn fabricado por DuPont. El material de la superficie y los cantos se pueden hacer de un material de polietileno o polipropileno reticulado o de celda cerrada o de un material de espuma de celda abierta. La tabla de bodyboard permite al usuario montar olas boca abajo o de rodillas. Típicamente, cuando se monta boca abajo, la cintura del usuario debe estar apoyada en la cola de la tabla de bodyboard con las manos colocadas en la punta de la tabla y los pies y las piernas en el agua con la tabla de bodyboard plana.

30

35

40

El flujo de agua es la ciencia detrás de la formación y fabricación de tablas de surf y de bodyboard. El diseño general de la tabla tiene un profundo impacto en el rendimiento de montar olas. A manera de ejemplo, solo una tabla de surf con un modelo más redondo obligará a un surfista a cortar curvas más largas y surfear con un estilo más relajado de lo que permitiría una más puntiaguda. Hay varias variables en la creación de una buena tabla de surf o de bodyboard. El pandeo o flexión del material de la tabla en el agua es un aspecto importante de una tabla moderna y permite que el material de espuma de la tabla se flexione sin romperse. Igualmente, la dureza o rigidez de la tabla proporciona la resistencia y evita que la tabla se rompa. La flexión proporciona la capacidad de almacenar energía potencial, devolver la tabla a su forma original, liberar la energía potencial almacenada y convertirla en energía cinética o aceleración. Por lo tanto, debe haber un equilibrio entre la dureza y la flexión o pandeo de la tabla para evitar que la tabla se rompa durante el uso.

45

50

La fabricación de tablas de surf usa una pieza bruta formada por espuma de poliuretano, espuma de poliestireno, espuma de poliestireno expandido o espuma de poliestireno extruido, que subsecuentemente se laminan con resina con telas tejidas y no tejidas, que incluyen, pero sin limitarse a: tela de fibra de vidrio como vidrio S, Innegra, Kevlar, Basalto, celulosa o fibra de carbono para una resistencia adicional. Los revestimientos de superficies compuestos también se usan en ciertas construcciones e intentan aumentar la resistencia de la densidad en la superficie de las tablas de surf.

55

60

Para mantener la integridad estructural de la tabla de surf o de la tabla de bodyboard debido al pandeo, típicamente se incrusta un alma en el medio de la espuma de la tabla de surf o de la tabla de bodyboard que se extiende desde la cola hasta la punta. El alma de la tabla de surf típicamente está hecha de madera de balsa, tilo, secoya, cedro, madera contrachapada y abedul, y se usa como un método antiguo de la industria para agregar resistencia y dureza a la tabla de surf. Las almas de bodyboard están formados por un tubo de plástico o fibra de carbono y se estrechan en toda su longitud.

65

Si bien se supone que la adición del alma a la espuma aumenta la resistencia y la dureza de la tabla, existen varios problemas asociados con el alma. Por ejemplo, el alma convencional que se coloca en el medio de la tabla de surf a menudo da como resultado una tabla de surf que es rígida a lo largo del centro de la tabla de surf, pero débil y flexible a lo largo de los bordes o cantos del perímetro curvo de la tabla de surf. Esta dureza inconsistente en toda la tabla de surf se conoce como torsión o flexión alargada, lo que hace que la tabla no sea uniforme en su flexión y

puede perder su impulso y disminuir la velocidad mientras viaja sobre una ola. La flexión alargada también se conoce como flexión lateral.

Una técnica para superar el problema de la torsión o la flexión alargada es colocar almas parabólicas sobre y a lo largo de los cantos de la tabla de surf en lugar de en el medio de la tabla de surf. Al fortalecer los cantos, la espuma puede pandearse y volver a su forma original más rápido mientras se mantiene la integridad estructural de la espuma y relativamente más uniforme. Sin embargo, esta técnica aumenta significativamente el costo de la mano de obra en la construcción de tablas de surf. La pieza bruta de espuma primero debe cortarse en un arco parabólico, y el alma de madera debe tener un cierto grosor, doblarse cuidadosamente a mano y pegarse a mano a lo largo de los cantos para seguir el contorno de la tabla de surf. Dar forma a una tabla de surf con almas parabólicas requiere mucho trabajo y tiempo.

La adición de un alma en una pieza bruta de tabla de surf requiere que el alma esté pegado a la espuma y esto aumenta aún más el peso de la tabla de surf, lo que puede afectar el rendimiento de la tabla de surf y la consistencia de la flexión. Por último, el alma de madera reduce la vida útil de la capacidad de respuesta de la tabla de surf. Después de la compresión y expansión repetidas debido a la flexión, el alma de madera tradicional de una tabla de surf se debilita, lo que da a la tabla de surf una sensación de muerte.

El alma de madera se fabrica tradicionalmente con chapa de madera, más comúnmente madera contrachapada. Otras maderas usadas para el alma incluyen las de Balsa, Bambú y Paulownia. Estas almas también se usan para agregar una curva o curvatura a la pieza bruta de espuma. Además, se pueden usar diferentes anchos de almas para reforzar la pieza bruta. Las almas de madera se aplican a una pieza bruta de tabla de surf después de cortarla por la mitad, luego se pegan y se ajustan a la forma de la curvatura deseada. El alma corre verticalmente a través de la pieza bruta desde arriba a abajo. El alma hace poco para fortalecer la tabla de surf y no ofrece beneficios de flexión fuera de la rigidez de la pieza bruta (rigidez en el centro). Una vez pegado y vuelto a unir la pieza bruta, el alma de madera y la forma de la curvatura que se ha creado no se pueden modificar. Además, las almas de madera generalmente tienen solo de 3 mm a 6 mm de ancho, lo que no ofrece resistencia a la compresión (sin distribución de la carga) y, por lo tanto, puede ser peligroso ya que el pie de un surfista puede doblarse sobre la madera si la tabla de surf se abolla o se rompe.

Algunas tablas de surf modernas ahora se diseñan para no tener almas. Un diseño en particular usa una pieza bruta de espuma de poliestireno expandido con flejes de fibra de carbono para reforzar las zonas de alta tensión de la tabla, como los cantos. Esto aumenta la resistencia en las áreas donde más se necesita para crear una tabla fuerte y liviana con un patrón de flexión vivo. Sin embargo, al no tener almas, es más probable que se deformen bajo carga. Los cantos reforzados proporcionan mayor resistencia a lo largo de los lados de la tabla, pero no en los extremos de la tabla y, lo que es más importante, no donde normalmente se colocan los pies del surfista. Otra desventaja del refuerzo de los cantos laterales es que el laminado de fibra de carbono en los cantos requiere una preparación y un manejo significativos, lo que expone la pieza bruta de tabla de surf moldeada a posibles daños. Cortar y recortar el carbón también puede afectar su integridad. Estos tipos de tablas también requieren una laminación adicional que aumenta el costo de las tablas, el peso de las tablas (al absorber resina) y ciertamente hace que el diseño requiera más mano de obra. El carbono en los cantos se sienta orgulloso, esto a menudo puede conducir a un exceso de lijado que también afecta la integridad del marco de carbono.

El documento US 2014/024272 describe un dispositivo de flotación mejorado tal como una tabla de surf que no usa un alma como se usa tradicionalmente y en su lugar usa una capa de espuma de baja densidad como núcleo o capa central del dispositivo que se intercala entre dos espumas de baja densidad.

El documento US 7,892,058 describe tablas de surf reforzadas que incluyen elementos de núcleo de aluminio de refuerzo estructural alargado que tienen secciones transversales en forma de "T" que están rebajadas y se extienden longitudinalmente a lo largo de sustancialmente toda la tabla de surf.

El documento WO2012062973A1 describe una pieza bruta de espuma para tabla de surf que comprende refuerzos longitudinales dinámicos tubulares insertados en una ranura dentro de la pieza bruta de espuma. A continuación, se puede conformar la pieza bruta de espuma.

Los materiales de refuerzo como las cintas tejidas de carbono, Innegra y Kevlar se usan actualmente para agregar resistencia a la superficie de las tablas y controlar la flexión. Generalmente, estos materiales son materiales de tela tejida y, aunque ofrecen rigidez y dureza, no ofrecen elasticidad. Estos materiales se aplican mediante laminación manual o embolsado al vacío y pueden requerir mucha mano de obra y agregar costos adicionales a la tabla de surf.

La construcción de tablas de surf con epoxi se ha vuelto muy popular y, típicamente, usa piezas brutas de poliestireno expandido (EPS) que solo se pueden laminar con resina epoxi. Estas piezas brutas son ultraligeras y tienen una sensación viva en el agua, sin embargo, carecen de resistencia estructural y se flexionan significativamente (particularmente sin ningún tipo de alma). También se debe tener en cuenta que las piezas brutas de PU tienen flexión, pero no resorte. Una pieza bruta de PU sin un alma tradicional tiene una flexión excesiva y requiere un refuerzo y una gestión de la flexión efectivos.

Diseñar una tabla de surf o de bodyboard de alto rendimiento con un rendimiento predecible es una tarea difícil. La tabla de surf interactúa con los flujos de agua en la cara de una ola a punto de romper, lo que hace que el flujo de agua a lo largo y alrededor de ellos sea muy complejo. Los surfistas competitivos de tablas de surf exigen alta velocidad, giros rápidos y maniobrabilidad en sus tablas de surf, lo que hace que la tabla de surf se tense de manera alta e impredecible.

Igualmente, diseñar una tabla de bodyboard de alto rendimiento con la cantidad correcta de flexión y retroceso depende de los materiales usados y el clima. Las tablas más rígidas funcionan mejor en olas más grandes, olas limpias y aguas más cálidas, tienden a ser más difíciles de controlar en condiciones agitadas. Tener una buena flexión/retroceso disparará la tabla de bodyboard a través de giros, giros, balanceos y aires. Los materiales usados en la construcción y el clima en el que se usa la tabla afectarán la forma en que la tabla se pandeará y recuperará su forma original. Por ejemplo, las aguas y climas más fríos requieren una tabla con más flexión, mientras que los climas más cálidos requieren materiales más rígidos.

Evidentemente, sería ventajoso si se pudiera idear una pieza bruta de espuma mejorada para un dispositivo para surfear y un método de fabricación de la pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear que ayudara a mejorar al menos algunas de las deficiencias descritas anteriormente. En particular, sería beneficioso proporcionar una pieza bruta de espuma mejorada para un dispositivo para surfear que tenga los patrones de flexión deseados, las propiedades de resistencia y las características de rendimiento mejoradas para adaptarse a cualquier usuario final.

Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona una pieza bruta de espuma sin alma para un dispositivo para surfear, la pieza bruta de espuma que comprende: una cara superior de la pieza bruta y una cara inferior de la pieza bruta opuesta; un par de cantos conformados que se extienden entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta en los bordes de las caras de la pieza bruta; un espacio de núcleo cerrado definido entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta y los cantos; un eje de la línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la pieza bruta de espuma en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en sus lados respectivamente; al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente formada en una o más de la cara superior de la pieza bruta, la cara inferior de la pieza bruta o los cantos, de manera que la abertura ranurada se extiende dentro del espacio de núcleo cerrado; caracterizado porque la pieza bruta de espuma sin alma comprende además: al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida que tiene una sección transversal uniforme y unida para ser fijada dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente; la al menos una espina dorsal flexible tiene un lado superior plano, un lado inferior plano y un borde lateral periférico redondeado que une los lados superior e inferior; y la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida se coloca en una o más de la cara superior de la pieza bruta, la cara inferior de la pieza bruta o los cantos de la pieza bruta de espuma, lo que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, al menos una de las aberturas ranuradas puede extenderse sustancialmente desde la punta hasta la cola en la parte superior y/o en la parte inferior de la pieza bruta de espuma. Alternativamente, al menos una de las aberturas ranuradas puede extenderse desde la punta hasta la cola en la parte superior y/o en la parte inferior de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, al menos una de las aberturas ranuradas puede extenderse a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma en la parte superior y/o en la parte inferior de la pieza bruta de espuma.

Alternativamente, se puede formar una pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente en una o más de la parte superior, la parte inferior o los cantos de la pieza bruta de espuma y al menos una espina dorsal flexible está ubicada en cada una de las aberturas ranuradas.

Alternativamente, se pueden formar al menos dos aberturas ranuradas en una o más de la parte superior o inferior de la pieza bruta de espuma y al menos una espina dorsal flexible está ubicada en cada una de las aberturas ranuradas, una de las al menos dos aberturas ranuradas que está en un ángulo de manera que se extiende desde la región de la punta en un lado de la pieza bruta hasta la región de la cola en el lado opuesto de la pieza bruta, la otra de las al menos dos aberturas está en un ángulo desde la región de la punta del lado opuesto a la región de la cola del lado opuesto de manera que las al menos dos aberturas crucen el eje de la línea media que divide la pieza bruta de espuma en dos regiones sustancialmente iguales.

Alternativamente, se pueden formar al menos dos aberturas ranuradas en una o más de la parte superior o inferior de la pieza bruta de espuma y al menos una espina dorsal flexible está ubicada en cada una de las aberturas ranuradas, las al menos dos aberturas ranuradas que se extienden generalmente a lo largo de la longitud de la pieza bruta de espuma desde la región de la punta hasta la región de la cola y en los lados opuestos del eje de la línea

media de la pieza bruta de espuma. Las al menos dos aberturas pueden curvarse desde la cola y adyacentes al canto en regiones laterales opuestas hacia la punta de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, una de la pluralidad de aberturas ranuradas puede extenderse sustancialmente desde la punta hasta la cola en la parte superior y/o la parte inferior de la pieza bruta de espuma y a lo largo del eje de la línea media. Otras de la pluralidad de aberturas ranuradas pueden ubicarse en la parte superior y/o en la parte inferior de la pieza bruta de espuma en una posición simétrica a ambos lados del eje de la línea media y que se extiende sustancialmente desde la punta hasta la cola, en una posición simétricamente a ambos lados del eje de la línea media y que se extiende una distancia desde la punta o la cola o ambos, en grupos ubicados simétricamente a ambos lados del eje de la línea media y se extienden sustancialmente desde la punta hasta la cola, en grupos ubicados simétricamente a ambos lados del eje de la línea media y que se extienden una distancia de la punta o la cola o ambos.

Preferentemente, los pares de la pluralidad de aberturas ranuradas pueden ubicarse espaciadas simétricamente desde el eje de la línea media y se extienden una distancia medida desde una línea que pasa por un punto medio en el eje de la línea media de la pieza bruta de espuma y a lo largo de la cara superior y/o inferior de la pieza bruta de espuma. La distancia que cada uno de los pares de aberturas ranuradas se extiende desde el punto medio en el eje de la línea media de la pieza bruta de espuma puede variar en longitudes crecientes o decrecientes.

Preferentemente, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente ubicada en cada canto de la pieza bruta de espuma puede extenderse sustancialmente por la longitud de cada canto y cada una de las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente tiene al menos una espina dorsal flexible unida y fijada en él.

Preferentemente, las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente pueden tener una longitud, una profundidad y un ancho, de manera que la espina dorsal flexible, cuando se sitúa en ellas, se siente en el espacio de núcleo y quede a nivel con la superficie superior, inferior o de los cantos respectivos. Preferentemente, las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente pueden tener diferentes longitudes, anchos y profundidades para acomodar espinas dorsales flexibles de diferentes tamaños en ellas.

Preferentemente, la al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente es un rebaje de montaje colocado en la cara superior y/o inferior de la pieza bruta. El al menos una espina dorsal flexible puede montarse en el rebaje de montaje de manera que el lado superior plano de la espina dorsal flexible quede a nivel con la cara respectiva de la pieza bruta.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona una pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear, la pieza de bruta de espuma que comprende: una cara superior de la pieza bruta y una cara inferior de la pieza bruta opuesta; un par de cantos conformados que se extienden entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta en los bordes de las caras de la pieza bruta; un espacio de núcleo cerrado definido entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta y los cantos; un eje de la línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la de la pieza bruta de espuma en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en sus lados respectivamente; una sección superior y una sección inferior formadas al cortar la espuma a través de un plano que pasa sustancialmente horizontal entre las caras superior e inferior de la pieza bruta y a través del espacio de núcleo, las secciones superior e inferior que tienen superficies de corte adyacentes opuestas; al menos una espina dorsal flexible está fijada y ubicada en una de las superficies de corte adyacentes de las secciones superior o inferior de la pieza bruta de espuma y se extiende sustancialmente a lo largo del eje de la línea media; y en donde al menos una espina dorsal flexible, la sección superior y la sección inferior de la pieza bruta de espuma se unen para reformar la pieza bruta de espuma unitaria con al menos una espina dorsal flexible situada entre las secciones superior e inferior y dentro del núcleo cerrado de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, el plano que pasa sustancialmente de forma horizontal a través de la pieza bruta de espuma puede cortar la pieza bruta de espuma sustancialmente por la mitad para formar las secciones superior e inferior. Preferentemente, la al menos una espina dorsal flexible puede extenderse desde la punta hasta la cola de la pieza bruta de espuma.

Alternativamente, una pluralidad de espinas dorsales flexibles puede ubicarse simétricamente a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media en la pieza bruta de espuma, la pluralidad de espinas dorsales flexibles se extiende sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma. Alternativamente, una pluralidad de espinas dorsales flexibles puede ubicarse simétricamente a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media en la pieza bruta de espuma, la pluralidad de espinas dorsales flexibles que se extienden desde la punta hasta la cola de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, la pieza bruta de espuma puede comprender además al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente formada en una de las superficies cortadas adyacentes para recibir en ella al menos una espina dorsal flexible. La al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente puede tener una longitud, una profundidad y un ancho, de manera que la espina dorsal flexible, cuando se ubica en ella, se asiente

en el espacio de núcleo y quede a nivel con la respectiva superficie cortada adyacente de la sección superior y/o inferior, de manera que cuando la espina dorsal flexible y las secciones superior e inferior se unen entre sí, la espina dorsal flexible queda encerrada por la superficie cortada adyacente de la sección superior y/o inferior de la pieza bruta de espuma.

5 Alternativamente, la pieza bruta de espuma puede comprender además al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente formada en ambas superficies de corte adyacentes para recibir al menos una espina dorsal flexible en su interior. Las al menos unas aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente formadas en ambas superficies de corte adyacentes pueden tener una longitud, una profundidad y un ancho, de manera que la
10 espina dorsal flexible, cuando se encuentra allí, se asiente en el espacio de núcleo y por encima de la respectiva superficie cortada adyacente, de manera que cuando la espina dorsal flexible y las secciones superior e inferior están unidas entre sí; la espina dorsal flexible se encierra por las secciones superior e inferior y las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente en las secciones superior e inferior de la pieza bruta de espuma.

15 Preferentemente, las aberturas ranuradas pueden tener diferentes longitudes, anchos y profundidades para acomodar en ellas espinas dorsales flexibles de diferentes tamaños.

Preferentemente, las aberturas ranuradas cuando se forman en una o ambas superficies adyacentes de las secciones superior e inferior de la pieza bruta de espuma pueden extenderse sustancialmente a lo largo del eje de la
20 línea media de las secciones superior e inferior de la pieza bruta de espuma. Alternativamente, las aberturas ranuradas pueden extenderse sustancialmente desde la punta hasta la cola de las secciones superior y/o inferior de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, una pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente pueden ubicarse
25 simétricamente a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media en una o ambas superficies adyacentes de las secciones superior e inferior de la pieza bruta de espuma, la pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente se extienden para sustancialmente la longitud de las secciones superior y/o inferior de la pieza bruta de espuma y cada una de la pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente tiene al
30 menos una espina dorsal flexible fijada en ellas.

Preferentemente, las aberturas ranuradas formadas en las superficies de corte adyacentes se pueden ubicar en posiciones correspondientes en cada una de las superficies de corte adyacentes de las secciones superior e inferior de la pieza bruta de espuma. La abertura ranurada formada en la superficie cortada adyacente de la sección superior de la pieza bruta puede extenderse hacia el interior del espacio de núcleo de la sección superior de la pieza
35 bruta de espuma. La abertura ranurada formada en la superficie cortada adyacente de la sección inferior de la pieza bruta puede extenderse al espacio de núcleo de la sección inferior de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, el dispositivo para surfear se puede seleccionar del grupo que consiste en: una tabla de surf, una
40 tabla de bodyboard, una tabla de surf de remo (SUP), una tabla de surf ski, una tabla de windsurf, una tabla de kitesurf, una tabla de surf de salvamento como una tabla nipper y de carreras, una tabla de skimboard y una tabla de esquí acuático.

Preferentemente, la pieza bruta de espuma se puede seleccionar del grupo que consiste en: una pieza bruta de
45 espuma de poliuretano (PU), una pieza bruta de espuma de polietileno, una pieza bruta de espuma de polipropileno, una pieza bruta de espuma de poliestireno, una pieza bruta de espuma de poliestireno expandido (EPS), una pieza bruta de espuma de poliestireno extruido o una pieza bruta de espuma a base de plantas o algas.

Preferentemente, la espina dorsal flexible se puede formar elásticamente a partir de una composición de fibras y resinas. Las fibras se pueden seleccionar del grupo que consiste en: fibras de vidrio, fibras de celulosa, compuestos de fibra de carbono, fibras de basalto, fibras sintéticas o cualquier combinación de las mismas. Las fibras de vidrio
50 pueden incluir fibras de fibra de vidrio y fibras de vidrio S. La fibra sintética puede incluir fibras de aramida y fibras de poliolefina. Las resinas pueden seleccionarse del grupo que consiste en: Resinas de Viniléster, resinas Epoxi y resinas de Poliéster.

Preferentemente, la composición de fibras y resinas en la espina dorsal flexible se puede diseñar para tener una estructura química que se una con los materiales y resinas de las piezas brutas de espuma para garantizar una
55 pieza bruta de espuma fuerte y unificada que tendrá una vida útil más larga mientras proporciona un patrón de flexión deseado y propiedades de resistencia para proporcionar características de rendimiento mejoradas para adaptarse a un usuario final.

Preferentemente, la espina dorsal flexible se puede formar en diferentes longitudes, formas de sección transversal, anchos y alturas. La espina dorsal flexible moldeada puede formarse mediante el uso de un proceso de moldeo continuo de manera que las fibras se saturan con una resina de polímero líquido y luego se forman y se pasan a través de un troquel calentado para formar la espina dorsal flexible. Preferentemente, el proceso de moldeo continuo
60 puede ser un proceso de pultrusión unidireccional.

Preferentemente, la espina dorsal flexible puede tener una pluralidad de aberturas que están adaptadas para permitir que un agente de enlace químico pase a través de ella para ayudar a asegurar la espina dorsal flexible a la pieza bruta de espuma o a las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente en la pieza bruta de espuma. Preferentemente, las aberturas pueden ser cualquiera o más de pasajes alargados ubicados adyacentes a un borde periférico de la espina dorsal flexible, pasajes alargados que corren paralelos a los lados de la espina dorsal flexible, pasajes alargados que corren perpendiculares a los lados de la espina dorsal flexible, pasajes alargados en grupos que corren perpendicularmente a los lados de la espina dorsal flexible, o aberturas circulares que se extienden a lo largo o en grupos colocados a lo largo de la espina dorsal flexible.

Preferentemente, el agente de enlace químico puede ser un adhesivo y/o una resina.

Preferentemente, la espina dorsal flexible puede comprender además un material conductor encapsulado dentro y que se extiende a lo largo de la composición de fibras y resinas que forman la espina dorsal flexible, el material conductor permite el flujo de una corriente eléctrica en una o más direcciones. El material conductor puede seleccionarse del grupo que consiste en: un metal, un electrolito, un superconductor, un semiconductor, un plasma y un conductor no metálico como un grafito o un polímero. Alternativamente, el material conductor puede ser un cable de cobre aislado que corre sustancialmente a lo largo y dentro de la espina dorsal flexible.

Preferentemente, los cantos pueden tener una forma parabólica.

Preferentemente, la espina dorsal flexible y/o las secciones superior e inferior se pueden unir a la pieza bruta de espuma mediante la aplicación de un adhesivo y/o resina.

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona una pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear, la pieza bruta de espuma que comprende: una cara de pieza bruta superior y una cara de pieza bruta inferior opuesta; un par de cantos conformados que se extienden entre las caras de pieza bruta superior e inferior opuestas en los bordes de las caras de pieza bruta; un espacio de núcleo cerrado definido entre las caras de pieza bruta superior e inferior opuestas y los cantos; un eje de la línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la pieza bruta de espuma en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en sus lados respectivamente; al menos una espina dorsal flexible ubicada dentro o formada en o sobre uno o más de: (i) la cara superior; (ii) la cara inferior; (iii) los cantos; o (iv) el núcleo cerrado; en donde la al menos una espina dorsal flexible se une para fijarse dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente cuando se forma en o sobre la cara superior, la cara inferior o los cantos, y cuando al menos una espina dorsal se ubica dentro del núcleo cerrado, la al menos una espina dorsal flexible se une entre una sección superior y una sección inferior formada al cortar la pieza bruta de espuma a través de un plano que pasa sustancialmente horizontal entre las caras superior e inferior de la pieza bruta y a través del espacio de núcleo.

Preferentemente, la pieza bruta de espuma que comprende además cualquiera de las características de la pieza bruta de espuma de los aspectos anteriores.

De acuerdo con otro aspecto adicional, la presente invención proporciona un método para fabricar una pieza bruta de espuma sin alma para un dispositivo para surfear, dicho método que comprende las etapas de: (a) proporcionar una pieza bruta de espuma que tiene caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta, un par de cantos conformados que se extienden entre las caras pieza bruta superior e inferior opuestas en los bordes de las caras pieza bruta, un eje de línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la pieza bruta en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en los lados respectivamente del mismo, y un espacio de núcleo cerrado definido por los cantos superior, inferior y; (b) enrutar al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente en una o más de la cara superior pieza bruta, la cara inferior pieza bruta o los cantos, de manera que la abertura ranurada se extienda dentro del espacio de núcleo cerrado; y (c) unir y fijar al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada a la al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60); (d) moldear la pieza bruta con la forma deseada; (e) aplicar cualquier calcomanía y/o un gráfico de color a la pieza bruta de espuma moldeada; (f) laminar la pieza bruta de espuma con fibra de vidrio y resina para formar una capa exterior dura; (g) aplicar una capa de relleno de resina para rellenar cualquier imperfección de la superficie que quede después de la etapa de laminación (e); (h) colocar y sujetar al menos una aleta y una cuerda de amarre; (i) lijar y limpiar la pieza bruta de espuma para formar el dispositivo para surfear; (j) si es necesario, aplicar una capa final de resina brillante y aplicar un pulido ligero para completar el dispositivo para surfear; y caracterizado porque la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra es una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida que tiene una sección transversal uniforme, un lado superior plano, un lado inferior plano y un borde lateral periférico redondeado que une los lados superior y la inferior; y la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida se coloca en una o más caras de la pieza bruta superior, la cara inferior de la pieza bruta o los cantos de la pieza bruta de espuma, lo que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, una vez que se ha dado forma a la pieza bruta de espuma en la etapa (d), la naturaleza elástica de la espina dorsal flexible puede permitir que la espina dorsal flexible se doble para ajustarse a una forma y mantener esa forma de una curvatura de surf deseada.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un método para fabricar una pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear, dicho método que comprende las etapas de: (a) proporcionar una pieza bruta de espuma que tiene caras de pieza bruta superior e inferior opuestas, un par de cantos conformados que se extienden entre las caras de pieza bruta superior e inferior opuestas en los bordes de las caras de pieza bruta, un eje de línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la pieza bruta en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en los lados respectivamente del mismo, y un espacio de núcleo cerrado definido por los cantos superior, inferior y; (b) cortar la pieza bruta de espuma a través de un plano que pasa sustancialmente horizontal entre las caras superior e inferior de la pieza bruta en el espacio de núcleo para formar una sección superior y una sección inferior con superficies de corte adyacentes opuestas; (c) fijar al menos una espina dorsal flexible en una de las superficies cortadas adyacentes de las secciones superior o inferior de la pieza bruta de espuma, la espina dorsal flexible que se extiende sustancialmente a lo largo del eje de la línea media; y (d) unir la al menos una espina dorsal flexible, la sección superior y la sección inferior de la pieza bruta de espuma para reformar una pieza bruta de espuma unitaria con al menos una pieza bruta flexible ubicada entre las secciones superior e inferior y dentro del núcleo cerrado de la pieza bruta de espuma.

Preferentemente, el método comprende además cualquiera o más de las características de la pieza bruta de espuma del segundo aspecto.

Preferentemente, el dispositivo para surfear se puede seleccionar del grupo que consiste en: una tabla de surf, una tabla de bodyboard, una tabla de surf de remo (SUP), una tabla de surf ski, una tabla de windsurf, una tabla de kitesurf, una tabla de surf de salvamento como una tabla nipper y de carreras, una tabla de skimboard y una tabla de esquí acuático.

Preferentemente, la pieza bruta de espuma se puede seleccionar del grupo que consiste en: una pieza bruta de espuma de poliuretano (PU), una pieza bruta de espuma de polietileno, una pieza bruta de espuma de polipropileno, una pieza bruta de espuma de poliestireno, una pieza bruta de espuma de poliestireno expandido (EPS) y una pieza bruta de espuma de poliestireno extruido.

Preferentemente, para la tabla de surf, la tabla de surf de remo (SUP), la tabla de surf si, la tabla de windsurf, la tabla de kitesurf, las tablas de surf de salvamento tales como la tabla nipper y la de carreras, la tabla de skimboard y la tabla de wakeboard, pueden comprender además las etapas de: (i) conformar la pieza bruta a la forma deseada; (ii) aplicar calcomanías y/o gráficos en color al dispositivo para surfear; (iii) laminar el dispositivo para surfear con fibra de vidrio y resina para formar una capa exterior dura; (iv) aplicar una capa de relleno de resina para rellenar cualquier imperfección de la superficie que quede después de la etapa de laminación (iii); (v) colocar y sujetar al menos una aleta y una cuerda de amarre; (vi) lijar y limpiar el dispositivo para surfear; y (vii) aplicar una capa final de una resina brillante y aplicar un pulido ligero para completar el dispositivo para surfear.

Preferentemente, para la tabla de bodyboard el método comprende además las etapas de: (i) conformar la pieza bruta a la forma deseada; (ii) cepillar y lijar la tabla de bodyboard; (iii) laminar la parte superior, la parte inferior y los cantos de la tabla de bodyboard con un revestimiento o material resbaladizo en la parte inferior, un material de espuma de celda abierta o cerrada en la parte superior o la superficie y los cantos; (iv) colocar y sujetar una cuerda de correa; y (v) aplicar calcomanías y/o un gráfico de color a la tabla de bodyboard.

Preferentemente, una vez que se da forma a la tabla en la etapa (i), la naturaleza elástica de la espina dorsal flexible puede permitir que la espina dorsal flexible se doble para ajustarse a la forma y mantener esa forma de una curvatura del dispositivo para surfear deseada.

De acuerdo con un quinto aspecto, la presente invención proporciona una pieza bruta de espuma sin alma para un dispositivo para surfear, la pieza bruta de espuma que comprende: una cara de pieza bruta superior y una cara de pieza bruta inferior opuesta; un par de cantos conformados que se extienden entre las caras pieza bruta superior e inferior opuestas en los bordes de las caras de la pieza bruta; un espacio de núcleo cerrado definido entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta y los cantos; un eje de la línea media que se extiende entre una región de la punta y una región de la cola y que divide la pieza bruta de espuma en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto en sus lados respectivamente; al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente formada en una o más de la cara superior de la pieza bruta, la cara inferior de la pieza bruta o los cantos, de manera que la abertura ranurada se extiende dentro del espacio de núcleo cerrado; al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada unida dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente; y caracterizado porque, la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada es una espina dorsal flexible unidireccional reforzada con fibra moldeada por pultrusión no tejida; la espina dorsal flexible se forma en diferentes longitudes, formas de sección transversal, anchos y alturas y la al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente se forma como

una forma complementaria para adaptarse a la forma de la al menos una espina dorsal flexible; y la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida se coloca en una o más de la cara superior de la pieza bruta, la cara de pieza bruta inferior o los cantos de la pieza bruta de espuma, lo que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma.

Cualquiera o más de las modalidades anteriores o características preferidas se pueden combinar con uno o más de los aspectos anteriores.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada que se da a continuación y de los dibujos adjuntos de la modalidad preferida de la presente invención, los cuales, sin embargo, no deben tomarse como limitativos de la invención, sino solo para explicación y comprensión.

La Figura 1 ilustra un dispositivo para surfear de la técnica anterior que muestra las partes componentes de los elementos clave del dispositivo para surfear;
la Figura 2 muestra una vista en perspectiva despiezada de una pieza bruta de espuma de acuerdo con una modalidad de la presente invención que muestra la espina dorsal flexible;
la Figura 3 muestra las vistas en planta delantera y trasera de la pieza bruta de espuma de la Figura 2;
la Figura 4 muestra una vista en sección en perspectiva tomada a lo largo de la línea A-A de la pieza bruta de espuma de la Figura 3 y que muestra además una vista detallada de la sección con la espina dorsal flexible instalada;
la Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 3;
la Figura 6 ilustra una vista en perspectiva de una pieza bruta de espuma de acuerdo con otra modalidad de la presente invención con la espina dorsal flexible que se extiende desde la punta hasta la cola de la pieza bruta de espuma;
la Figura 7 muestra las vistas en planta delantera y trasera de una pieza bruta de espuma de acuerdo con una modalidad de la presente invención con espinas dorsales flexibles situadas en las superficies superior e inferior de la pieza bruta de espuma;
la Figura 8 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 7;
la Figura 9 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 7 cuando la pieza bruta de espuma tiene instalado un alma central;
la Figura 10 muestra las vistas en planta frontal y posterior de la pieza bruta de espuma de la Figura 6;
la Figura 11 muestra las vistas en planta frontal y trasera de una pieza bruta de espuma de acuerdo con otra modalidad de la presente invención que muestra espinas dorsales flexibles que se extienden desde la punta hasta la cola y que se ubican en las superficies superior e inferior de la pieza bruta de espuma;
la Figura 12 muestra una vista en sección de una pieza bruta de espuma de acuerdo con otra modalidad de la presente invención con espinas dorsales flexibles adicionales ubicadas sobre o alrededor del canto de la pieza bruta de espuma;
la Figura 13 muestra la vista en sección de la Figura 12 con un alma central instalado;
la Figura 14 ilustra una tabla de bodyboard de la técnica anterior montada por un usuario;
la Figura 15 muestra una vista en planta de una pieza bruta de espuma de una tabla de bodyboard de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
la Figura 16 muestra una vista en perspectiva de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard de la Figura 15;
la Figura 17 muestra una vista en sección en perspectiva despiezada tomada a lo largo de la línea C-C de la Figura 15;
la Figura 18 muestra una vista en sección a lo largo de la línea C-C de la Figura 15;
la Figura 19 ilustra otra modalidad de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard de la Figura 15 que muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C con las secciones superior e inferior que tienen la abertura ranurada situada en superficies de corte opuestas de la pieza bruta de espuma;
la Figura 20 ilustra una vista en perspectiva despiezada de una modalidad adicional de la presente invención que muestra la ubicación de la espina dorsal flexible cuando se encuentra adyacente a la superficie de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard;
la Figura 21 muestra una vista en planta de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard de la Figura 20;
la Figura 22 muestra una vista en perspectiva de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard de la Figura 21 que muestra una vista en sección a lo largo de la línea D-D con la abertura ranurada en la superficie de la pieza bruta de espuma y la espina dorsal flexible retirada para mayor claridad;
la Figura 23 muestra una vista en sección a lo largo de la línea D-D de la Figura 21;
la Figura 24 muestra una vista despiezada de la Figura 23;
la Figura 25 muestra una vista en sección de otra modalidad de la presente invención que muestra una pieza bruta de espuma de una tabla de bodyboard con una espina dorsal flexible situada adyacente a las superficies superior e inferior de la pieza bruta de espuma;
la Figura 26 muestra una vista en perspectiva de una pieza bruta de espuma de una tabla de bodyboard con tres espinas dorsales flexibles situadas adyacentes a la superficie superior de la pieza bruta de espuma de acuerdo con otra modalidad de la presente invención;

la Figura 27 muestra una vista en planta de la pieza bruta de espuma de la tabla de bodyboard de la Figura 26; la Figura 28 ilustra una vista en sección despiezada tomada a lo largo de la línea E-E de la Figura 27; las Figuras de la 29 a la 36 muestran vistas en planta de espaldas dorsales flexibles de acuerdo con una modalidad de la presente invención y que muestran una vista ampliada de un extremo de la espina dorsal flexible lo que proporciona detalles de las aberturas en la espina dorsal flexible; la Figura 37 muestra una vista en planta de una espina dorsal flexible con una sección transversal tomada a lo largo de la línea F-F e ilustra algunas de las diferentes formas de sección transversal disponibles para la espina dorsal flexible de acuerdo con la presente invención; la Figura 38 muestra una vista en planta ampliada de un extremo de una espina dorsal flexible con la referencia dentro de un círculo lo que destaca diferentes opciones disponibles para la forma de los extremos de la espina dorsal flexible; las Figuras de la 39 a la 42 muestran vistas en planta frontales y traseras de otras modalidades de la pieza bruta de espuma que muestra varias combinaciones de ubicación de la espina dorsal flexible; la Figura 43 ilustra una vista en sección en perspectiva de una pieza bruta de espuma de acuerdo con una modalidad de la presente invención y muestra además una vista detallada de la sección con la espina dorsal flexible expuesta; la Figura 44 muestra la vista en planta frontal de la pieza bruta de espuma de la Figura 43; la Figura 45 muestra una vista en planta frontal de una espina dorsal flexible de acuerdo con una modalidad de la presente invención; la Figura 46 muestra una vista lateral de la pieza bruta de espuma cortada a lo largo de un plano que pasa horizontalmente a través de la pieza bruta de espuma para formar las secciones superior e inferior con una espina dorsal flexible colocada entre las secciones superior e inferior; la Figura 47 muestra la pieza bruta de espuma de la Figura 46 reformada con la espina dorsal flexible situada dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma; la Figura 48 ilustra una vista en perspectiva de la pieza bruta de espuma de la Figura 46; la Figura 49 muestra una vista en sección de la pieza bruta de espuma tomada a lo largo de la línea H-H de la Figura 44; la Figura 50 muestra una vista en sección transversal despiezada de la vista en sección de la Figura 49; la Figura 51 muestra una vista superior en perspectiva en sección tomada a lo largo de la línea I-I de la Figura 44; la Figura 52 muestra la vista lateral en sección de la vista en perspectiva en sección de la Figura 51; la Figura 53 muestra una vista en perspectiva en sección tomada a lo largo de la línea H-H de la Figura 44 con la mitad de la pieza bruta de espuma retirada para mayor claridad para mostrar la espina dorsal flexible que se extiende desde dentro de la pieza bruta de espuma restante; las Figuras 54 muestra una vista en perspectiva despiezada de una modalidad adicional de la pieza bruta de espuma con una abertura ranurada ubicada en la sección inferior de la pieza bruta de espuma con una espina dorsal flexible para ubicarse dentro de la abertura ranurada; la Figura 55 ilustra una vista en planta superior de la pieza bruta de la Figura 54; y la Figura 56 muestra una vista en sección a lo largo de la línea J-J de la Figura 55.

Descripción detallada de la invención

La siguiente descripción, se proporciona a manera de ejemplo solamente, se describe para proporcionar un entendimiento más preciso del objeto de la materia de una modalidad o modalidades preferidas.

Si bien la invención se describirá con respecto a las piezas brutas de espuma para tablas de surf y tablas de bodyboard, el experto en la materia debería apreciar que las piezas brutas de espuma para otros dispositivos para surfear no están excluidas por la presente invención. Por ejemplo, la siguiente invención también se puede aplicar a piezas brutas de espuma para dispositivos para surfear tales como tablas de surf de remo de (SUP), tablas de surf ski y tablas de wakesurf, tablas de longboard, tablas de kiteboard, tablas de skimboard y tablas de surf de salvamento tales como una tabla nipper y de carreras.

Como se ilustra en la Figura 1 (técnica anterior), una tabla de surf 10 consta de una serie de elementos clave. El alma 11 es la "columna vertebral" de madera de una tabla de surf 10, una tira duradera de madera que se extiende a lo largo de la pieza bruta de espuma 12 que proporciona una viga de soporte para hacer que la tabla sea más fuerte y resistente. Algunas tablas no tienen un alma 11, mientras que otras tienen más de uno. La interacción de las dimensiones de una tabla de surf 10 es el factor determinante para el rendimiento y la velocidad de una tabla de surf. Las especificaciones de longitud, ancho y espesor afectan la tabla 10 de diferentes formas. La longitud de una tabla determina qué tan fácil es remar y cómo maniobra. El ancho y el grosor de una tabla determinan su flotabilidad y flotación. Una tabla más ancha y gruesa es más fácil de impulsar por el agua y tiene más estabilidad que una tabla más delgada.

La curvatura de una tabla de surf se conoce como su curvatura. Si miras una tabla 10 de lado y notarás la punta hacia arriba 18 y la forma cóncava de la superficie 13. Cuanto más pronunciado es la curvatura, más fácil es girar y maniobrar la tabla 10 en el agua. Sin embargo, una curvatura más plana es mejor para una velocidad aerodinámica. Las aletas 15 tienen un gran impacto en la manera en que navega una tabla 10. Cuanta más superficie tengan las

aletas 15, más fácil será estabilizar y controlar los movimientos. Sin embargo, las aletas grandes 15 también arrastrarán una tabla hacia abajo, por lo que los surfistas deben encontrar un equilibrio en dependencia del tipo de navegación que pretendan realizar.

5 Los cantos 16, 17 son los lados de una tabla de surf 10 y tienen un enorme impacto en la forma en que se navega. La facilidad de giro es un factor de los ángulos de los cantos, que a menudo se ajustan a diferentes medidas a medida que van desde el extremo o la punta 18 hasta la cola 19 de la tabla de surf 10. Un ángulo más agudo significa un giro más rápido y cerrado. Un canto 16, 17 con un ángulo menos agudo hará giros más amplios, sin tanta facilidad. La mayoría de las tablas de surf 10 se diseñan con un ángulo más agudo en la parte posterior con una afinación más obtusa a medida que los cantos bordean hacia la punta 18. Esto permite giros bruscos (los giros se originan en la parte trasera) con una transición más indulgente.

10 Siempre hay algún tipo de contorno cóncavo en la parte inferior o base 14 de una tabla de surf 10. Si bien el grado del contorno varía, la idea es la misma: el agua es forzada a entrar en un canal debajo de la tabla 10, lo que da como resultado un viaje más rápido con una aceleración mejorada.

15 La presente invención proporciona una pieza bruta de espuma 20 para un dispositivo para surfear tal como una tabla de surf, una tabla de bodyboard o similares. La pieza bruta de espuma 20 está diseñada para recibir al menos una espina dorsal flexible 50 dentro de una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 60 ubicada en la parte superior 21, la parte inferior 22 o los cantos 23, 24 de la pieza bruta de espuma 20. Alternativamente, la espina dorsal flexible 50 se puede ubicar dentro del núcleo 135 de la pieza bruta de espuma 130 entre la sección superior 138 y la sección inferior 139 de la pieza bruta de espuma 130. Además, alternativamente, las espinas dorsales flexibles 50 se pueden ubicar tanto dentro del núcleo 135 como en una o más de la parte superior 21, la parte inferior 22 o los cantos 23, 24 dentro de las aberturas ranuradas 60 de los núcleos de espuma 20, 130. El posicionamiento y la capacidad de la espina dorsal flexible 50 para deformarse elásticamente y volver a su forma natural permite que un diseñador de dispositivos para surfear mejore la resistencia a la tracción, los módulos de flexión, el alargamiento a la rotura y la resistencia a la compresión de pieza bruta de espuma 20, 130 de una manera nueva e innovadora. Por alargamiento en la rotura queremos decir que la espina dorsal flexible 50 mejora la capacidad de las tablas de surf para absorber carga y flexionarse al mismo tiempo que vuelve al estado natural de alargamiento sin fallos. El módulo de flexión se refiere a la relación entre la tensión y la deformación en la deformación por flexión, o la tendencia del material de la espina dorsal flexible a resistir la flexión. La adición de la espina dorsal flexible 50 proporciona una flexión específica al aumentar los niveles de módulo de flexión en la pieza bruta de espuma 20.

30 La pieza bruta de espuma 20 tiene una cara de pieza bruta superior 21, una cara de pieza bruta inferior opuesta 22 y un par de cantos conformados 23, 24 que se extienden entre las caras de pieza bruta superior e inferior opuestas 21, 22 en los bordes de la cara de pieza bruta. Se define un espacio de núcleo cerrado 25 entre las caras de pieza bruta superior e inferior opuestas 21, 22 y los cantos 23, 24. Un eje de línea media 28 se extiende entre la región de la punta 27 y la región de la cola 28 y que divide la pieza bruta de espuma 20 en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de línea media 28 y el canto 23, 24 en sus lados respectivamente. La pieza bruta de espuma 20 tiene al menos una abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente formada en una o más de la parte superior 21, la parte inferior 22 o los cantos 23, 24, de manera que la abertura ranurada 60 se extiende dentro del espacio de núcleo cerrado 25. La abertura ranurada 60 se adapta para recibir al menos una espina dorsal flexible 50, de manera que al menos una espina dorsal flexible 50 se une para fijarse dentro de al menos una abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente.

40 La espina dorsal flexible 50 se une a un rebaje creado en la pieza bruta de espuma 20 mediante el uso de un adhesivo o una resina o similar. Solo a manera de ejemplo, el adhesivo o las resinas pueden incluir resina epoxi, resina de poliéster y resina de éster de vinilo. La espina dorsal flexible 50 se empotra dentro y debajo de la laminación de las piezas brutas de espuma. La espina dorsal flexible 50 es elásticamente deformable porque la espina dorsal flexible 50 cambiará de forma debido a una fuerza aplicada como el resultado de fuerzas de tracción (tensión), fuerzas de compresión (empuje), cizallamiento, flexión o torsión (giro). La espina dorsal flexible 50 es elásticamente deformable lo que significa que la deformación es reversible. Una vez que ya no se aplican más fuerzas, la espina dorsal flexible 50 volverá a su forma original.

45 La elasticidad de la espina dorsal flexible 50 se debe a la composición de fibras y resinas que forman las espinas dorsales flexibles 50 de diferentes longitudes, anchos y grosores o alturas. Las fibras se seleccionan del grupo que consiste en: una fibra de vidrio como fibra de vidrio o fibra de vidrio S, un compuesto de fibra de carbono, una fibra de basalto, una fibra de celulosa y una fibra sintética como fibra de poliolefina como Innegra y una poliamida aromática como la Aramida, y fibras respetuosas con el medio ambiente como la celulosa, el cáñamo, el bambú, el lino y el tencel. Por ejemplo, la fibra de vidrio es un tipo de plástico reforzado con fibra en donde la fibra de refuerzo es específicamente fibra de vidrio. La fibra de vidrio puede disponerse al azar, aplanarse en una lámina (llamada estera de hebras cortadas) o tejerse en una tela. La matriz de plástico puede ser un plástico termoendurecible - lo más a menudo epoxi, resina de poliéster - o éster de vinilo, o un termoplástico. Las fibras de vidrio están hechas de varios tipos de vidrio en dependencia del uso de la fibra de vidrio. Todos estos vidrios contienen sílice o silicato, con cantidades variables de óxidos de calcio, magnesio y, a veces, boro.

Las fibras sintéticas están hechas de polímeros sintetizados o moléculas pequeñas. Los compuestos que se usan para fabricar fibras se derivan de materias primas como productos químicos o petroquímicos a base de petróleo. Estos materiales se polimerizan en una sustancia química lineal larga que une dos átomos de carbono adyacentes. Se usarán diferentes compuestos químicos para producir diferentes tipos de fibras. Únicamente a manera de ejemplo y no limitativo, los tipos de fibra sintética usados en la espina dorsal flexible 50 son la fibra de Aramida, como el Kevlar o la fibra de poliolefina, como Innegra y los polipropilenos. También se podrían usar otras fibras naturales a base de plantas para la espina dorsal flexible 50. Por ejemplo, fibras naturales a base de plantas que son o tienen el potencial de usarse como tejido de refuerzo para construcciones de tablas de surf, incluidas, entre otras, celulosa, cáñamo, bambú, lino y tencel.

Las resinas usadas en la espina dorsal flexible 50 son típicamente una sustancia sólida o muy viscosa, que típicamente se convierten en polímeros. Estas sustancias viscosas pueden ser de origen vegetal o sintético. A menudo son mezclas de compuestos orgánicos. Únicamente a manera de ejemplo y de ningún modo limitativo del tipo de resina usada en la espina dorsal flexible 50, las resinas podrían seleccionarse del grupo que consiste en: una resina de Viniléster, una resina de Epoxi y una resina de Poliéster.

La composición de fibras y resinas en la espina dorsal flexible 50 ha sido diseñada para tener una estructura química que se une con los materiales y resinas de las piezas brutas de espuma para asegurar una pieza bruta de espuma fuerte y unificada 20 que tendrá una vida más larga mientras proporciona un patrón de flexión deseado y propiedades de resistencia para proporcionar características de rendimiento mejoradas para adaptarse a un usuario final o surfista. La espina dorsal flexible 50 se une a la pieza bruta de espuma 20 mediante el uso de adhesivos y/o resinas. Específicamente, pero sin limitación, una resina epoxi, una resina de poliéster y una resina de éster de vinilo.

Únicamente a manera de ejemplo y de ningún modo limitante, la espina dorsal flexible 50 se puede fabricar mediante el uso de un proceso de moldeo continuo para lograr una sección transversal constante y uniforme mediante el cual las fibras se saturan con una resina de polímero líquido y luego se forman y se estiran a través de un troquel calentado para formar la espina dorsal flexible 50. El proceso de moldeo continuo es un proceso estándar de pultrusión unidireccional en donde las fibras se impregnan con resina, posiblemente seguidas de un sistema de preformado separado, y se pasan a través de un troquel estacionario calentado donde la resina se polimeriza. La impregnación se realiza al tirar de las fibras a través de un baño o al inyectar la resina en una cámara de inyección que típicamente está conectada al troquel. Se pueden usar muchos tipos de resinas en pultrusión, incluidos poliéster, poliuretano, viniléster y epoxi. La resina proporciona la resistencia al medio ambiente (es decir, la resistencia a la corrosión, la resistencia a los rayos UV, la resistencia al impacto, etc.) y el vidrio proporciona resistencia para la espina dorsal flexible 50. La espina dorsal flexible 50 es un material no tejido que ofrece la elasticidad necesaria para proporcionar la resistencia a la tracción, los módulos de flexión, el alargamiento a la rotura y la resistencia a la compresión necesarios para la pieza bruta de espuma 20.

La presente invención surgió debido a una necesidad sentida durante mucho tiempo en el mercado de aumentar la resistencia física y la durabilidad de las tablas de surf lo que mejora la resistencia a la tracción y a la compresión de la pieza bruta de espuma 20 de una manera nueva e innovadora. También se descubrió que, a través de una extensa investigación, desarrollo y pruebas, se pudieron lograr mejoras medibles en el rendimiento de las tablas de surf mediante la optimización de la flexión. Al controlar el patrón de flexión de las piezas brutas de espuma 20 (el núcleo de la tabla de surf) se afectará en última instancia la forma en que una tabla de surf o de bodyboard se flexiona y surfea. Las variantes más importantes, como la capacidad de las tablas de surf o de bodyboard para acelerar, conducir, mantener la velocidad y fluir a través del agua, se pueden controlar. En el surf es común que las tablas de surf pierdan su resorte o pop con el tiempo. En otras palabras, la capacidad de respuesta de las tablas de surf disminuye con el tiempo. Se ha descubierto que la presente invención proporciona tablas de surf con mejor capacidad de respuesta desde el principio, pero también mantendrá este nivel de capacidad de respuesta durante un período de tiempo más largo, lo que es un beneficio significativo para el usuario.

Una modalidad de la presente invención, como se ilustra en las Figuras de la 2 a la 5 y en sus términos más generales, proporciona una pieza bruta de espuma 20 mejorada para un dispositivo para surfear y un método para fabricarlo que es adecuado para surfear olas. La pieza bruta de espuma 20 tiene caras de la pieza bruta superior 21 e inferior 22 opuestas. Un par de cantos conformados 23, 24 se extienden entre las caras de la pieza bruta superior 21 e inferior 22 opuestas en los bordes de las caras de la pieza bruta. Un eje de línea media 28 se extiende entre una región de la punta 27 y una región de la cola 28 y divide la pieza bruta de espuma 20 en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de línea media 28 y el canto 23, 24 en sus lados respectivamente. La parte superior 21, la parte inferior 22 y los cantos 23, 24 forman un espacio de núcleo cerrado 25. Al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 60 está formada en una o más de la parte superior 21, la parte inferior 22 o los cantos 23, 24, de manera que la abertura ranurada 60 se extiende hacia el interior del espacio de núcleo cerrado 25. Al menos una espina dorsal flexible 50 se une para fijarse dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 60.

Para comprender mejor las ventajas de la presente invención, debemos comprender la importancia de la flexión en una pieza bruta de espuma 20 para un dispositivo para surfear. Hay dos clasificaciones principales de flexión que

definen el rendimiento de un dispositivo para surfear: longitudinal (vertical) y torsional (horizontal). Estas características de flexión determinan la capacidad de respuesta del dispositivo para surfear y, para mejorar el rendimiento, deben adaptarse a la capacidad del surfista, las condiciones de surf, el estilo y el peso corporal, entre otros.

Existe una alta correlación entre la flexión longitudinal y el peso del surfista que debe tenerse en cuenta al diseñar un dispositivo para surfear. La flexión longitudinal puede ser progresiva o continua. La flexión progresiva significa que la flexión en el centro de la pieza bruta de espuma 20, la punta 27 y la cola 26 podrían tener diferentes niveles de flexión gobernados por el posicionamiento de la espina dorsal flexible 50. Para un surfista liviano, una tabla rígida es difícil de controlar y no responde muy bien. Una tabla más rígida tiende a ofrecer una conducción y una velocidad más continuas. Las tablas con una flexión más suave a lo largo son mejores para el surf de estilo libre, como las maniobras aéreas de aterrizaje.

La flexión torsional mide la rigidez de un dispositivo para surfear desde su canto 23 hasta el canto 24. Las tablas de flexión suave son más fáciles de girar y responden mucho mejor a las acciones del surfista. Una flexión torsional más suave ayudará con giros más cerrados y una flexión torsional más rígida aumentará el contacto con los cantos 23, 24 y es la preferida para surfear con fuerza.

Para optimizar el rendimiento, se debe considerar un equilibrio de flexión longitudinal y torsional y adaptarlo a los deseos y necesidades de los moldeadores y surfistas. Tradicionalmente, esta área en la construcción de dispositivos para surfear ha recibido limitada investigación y desarrollo. Los inventores creen firmemente que los patrones de flexión controlados son una parte integral de la progresión de los dispositivos para surfear y el surf (experiencia del surfista). Por lo tanto, rige cómo y cuándo se flexiona una tabla o pieza bruta de espuma 20 que, por lo tanto, ayuda a determinar la sensación de la tabla, ya que pueden controlarse factores importantes como la velocidad y la maniobrabilidad. También es importante reforzar que la espina dorsal flexible 50 mejora la sensación dinámica del dispositivo para surfear. Se flexionará para absorber fuerza, distribuir y almacenar energía y luego responderá a su posición natural. Esta respuesta (o tasa de retorno) proporciona un efecto de látigo, lo que crea aceleración y genera impulso. La espina dorsal flexible 50 se diseña para flexionarse al unísono con el surfista y la ola, por ejemplo, al mantener la velocidad mientras va en línea recta (flexión mínima) y al flexionarse al maniobrar.

Como se muestra en la Figura 2, una pieza bruta de espuma 20 tiene una plataforma alargada que es relativamente ligera, pero lo suficientemente fuerte como para soportar a una persona que está de pie sobre ella mientras surfea sobre una ola que rompe en el océano. Los dispositivos para surfear, como tablas de surf, tablas longboard, tablas para rodillas, tablas de bodyboard, tablas de surfski, tablas de surf de remo, tablas de esquí acuático y tablas de windsurf se fabrican tradicionalmente a través de una técnica de producción estándar en la que la espuma de poliuretano 20 se corta con la forma deseada y luego se recubre con un revestimiento de plástico reforzado con fibra, como la fibra de vidrio. La pieza bruta de espuma 20 tiene un solo rebaje que se extiende longitudinalmente o una abertura ranurada 60. El rebaje o abertura ranurada 60 se forma con dos paredes laterales 61 y un fondo o piso sustancialmente plano 62. El rebaje o abertura ranurada 60 se extiende sustancialmente a lo largo de la superficie 21 y se alinea con el eje de la línea media 28 de la pieza bruta de espuma 20. El rebaje ranurado o abertura 60 se separa de la punta 27 y la cola 26 de la pieza bruta de espuma 20. Asimismo, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 60 se separa a la misma distancia de ambos cantos 23, 24. Los extremos del rebaje ranurado o abertura 60 pueden ser cuadrados, redondeados o de cualquier otra forma e igualmente los extremos de la espina dorsal flexible 50 que encaja en el rebaje o rebaje ranurado 60 tendrán una forma complementaria a la del rebaje o abertura ranurada 60. Como se ilustra a continuación en la Figura 37, la espina dorsal flexible 50 se puede formar con una variedad de formas de sección transversal diferentes. Por ejemplo, la sección transversal del rectángulo de la esquina lateral redondeada A cuando se inserta en la abertura ranurada rectangular 60 se colocará para encajar cómodamente dentro de la abertura 60. Las paredes periféricas laterales redondeadas de la espina dorsal flexible 50 permiten que la espina dorsal flexible 50, cuando se dobla, distribuya mejor cualquier tensión sobre un área más amplia. En otras palabras, hay material elástico más flexible para absorber la carga. La resistencia mejorada estructuralmente se refiere a aliviar la tensión del moldeado y también la capacidad de absorber la tensión externa. La espina dorsal flexible 50 también se diseña para adherirse mejor a la abertura 60 en la pieza bruta de espuma 20. El borde inferior plano de la espina dorsal flexible 50 se encuentra con la base o el piso inferior 62 de la abertura 60 y el adhesivo o la resina une de manera importante la pieza bruta de espuma 20 y la espina dorsal flexible 50. Los bordes periféricos del radio de la espina dorsal flexible 50 proporcionan más área de superficie para la unión y alivian los bordes puntiagudos que pueden causar problemas de unión, puntos débiles y también dar como resultado fracturas por tensión dentro del adhesivo/resina.

Cualquier acumulación de resina puede provocar fracturas por tensión entre la espina dorsal flexible 50 y la abertura 60, lo que puede dañar la pieza bruta de espuma y reducir la flexión alargada de la espina dorsal flexible 50 y el acabado de la tabla 20. Los bordes periféricos curvos también ayudan con la inserción de la espina dorsal flexible 50 en la abertura ranurada 60 y evitan dañar el borde ubicado entre la pared lateral 61 de la abertura ranurada 60 y las superficies superior o inferior de la pieza en bruto 20. También es importante que el lado superior plano de la espina dorsal flexible 50 se asiente a nivel con la superficie superior o inferior de la pieza bruta de espuma 20 cuando la espina dorsal flexible 50 se inserta en la abertura 60. Esto evita huecos y evita la acumulación de resina.

La abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 60 se forma en la parte superior o superficie 21 de la pieza bruta de espuma 20. Típicamente, se usa un enrutador mecánico, un enrutador manual eléctrico, un cepillo manual o una máquina CNC para ahuecar un área en la cara de la parte superior o superficie 21 de la pieza bruta de espuma 20 para crear con precisión el área empotrada para la instalación de la espina dorsal flexible 50. En la Figura 2, la espina dorsal flexible 50 se ubica a lo largo del eje de la línea media 28 de la pieza bruta de espuma 20. Como se describirá a continuación, la colocación de la espina dorsal flexible 50 no se limita solo a la superficie 21. La espina dorsal flexible 50 se puede colocar en una o más de la parte superior o superficie 21, la parte inferior 22, los cantos 23, 24 o dentro del núcleo 25. Igualmente, se pueden colocar múltiples espinas dorsales flexibles 50 en una o más de las superficies 21, 22, 23, 24 o el núcleo 25 de la pieza bruta de espuma 20. La naturaleza y el diseño de la presente invención permiten al usuario o al surfista personalizar el patrón de flexión de su tabla mediante la colocación de la espina dorsal flexible 50 dentro de la pieza bruta de espuma 20. La colocación de la espina dorsal flexible 50 también puede aumentar la resistencia general mientras que proporciona el patrón de flexión deseado controlado.

La colocación de la espina dorsal flexible 50 también es particularmente significativa para piezas brutas sin almas. Por ejemplo, las piezas brutas de poliestireno 20 como EPS (poliestireno expandido), las piezas brutas de espuma de poliestireno extruido (XPS) y las piezas brutas de espuma a base de plantas o algas. Como se discutió anteriormente, el alma 11 es la "columna vertebral" de madera de una tabla de surf 10, una tira duradera de madera que se extiende a lo largo de la pieza bruta de espuma 20 que proporciona una viga de soporte para hacer que la tabla sea más fuerte y resistente. Sin el alma 11, se requieren otros métodos para evitar que la pieza bruta de espuma 20 se quiebre o rompa. Si bien las tablas de poliestireno extruido y EPS son más fuertes y livianas, típicamente tienen patrones de flexión deficientes y son más susceptibles a las abolladuras causadas por la compresión. Además, las piezas brutas de EPS y XPS suelen tener patrones de flexión excesivos (o desfavorables) y, por lo tanto, para optimizar el rendimiento, es necesario reforzarlos para gobernar y crear un patrón de flexión beneficioso. La adición y colocación de la espina dorsal flexible 50 a las tablas de EPS, poliestireno extruido y poliuretano permite al usuario o al surfista personalizar el patrón de flexión de su tabla.

La Figura 3 muestra una vista en planta de la parte superior o superficie 21 y la parte inferior 22 de la pieza bruta de espuma 20 para un dispositivo para surfear. El eje de la línea media 28 pasa por el centro de la pieza bruta de espuma 20.

La Figura 4 muestra un dibujo en sección que muestra una vista detallada despiezada de la espina dorsal flexible 50 ubicada y fijada dentro del rebaje 60 que se extiende longitudinalmente dentro de la parte superior o superficie 21 de la pieza bruta de espuma 20 de acuerdo con la presente modalidad de la invención. El rebaje o abertura 60 que se extiende longitudinalmente se muestra en la vista en sección como un rebaje en forma de C con dos paredes laterales 61 que se extienden hacia arriba desde cualquier extremo del fondo sustancialmente plano 62. Tanto el rebaje 60 como la espina dorsal flexible 50 tienen una forma complementaria para que la espina dorsal flexible 50 encaje con precisión dentro del rebaje 60. La profundidad del rebaje 60 es de manera que la espina dorsal flexible 50 cuando se asienta dentro del rebaje 60 se asentará al nivel de la superficie respectiva, en este caso la superficie o la parte superior 21. Mientras que en la Figura 4 se muestra un rebaje 60 en forma de C, se pueden usar otras formas de rebajes con la variación de la forma en dependencia de la forma de la espina dorsal flexible 50 alojada en él.

Dados los diversos requisitos para los diferentes pesos, estilos y habilidades del usuario o surfista, la espina dorsal flexible 50 se presenta en diversas formas, longitudes, anchos y grosores. Esto permite la personalización de la pieza bruta de espuma 20 para adaptarla a los requisitos del usuario o de los surfistas.

La Figura 5 muestra además una vista en sección transversal de esta modalidad ilustrativa de la presente invención. Esta figura ilustra además la abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente y que se extiende hacia el interior del núcleo 25 de la pieza bruta de espuma 20. Como se discutió anteriormente, aunque la abertura 60 se muestra como un rebaje en forma de C, la presente invención no excluye otras formas. Por ejemplo, la abertura 60 podría tener paredes redondeadas 61, 62 para acomodar una espina dorsal flexible 50 de forma sustancialmente cilíndrica. Alternativamente, el rebaje 60 puede formarse o configurarse como cualquier forma triangular o cuadrilátera para recibir una espina dorsal flexible 50 de forma complementaria. Típicamente, los extremos de la espina dorsal flexible 50 son curvos o semicirculares, sin embargo, los extremos podrían simplemente ser cuadrados, angulados o de cualquier otra forma para encajar dentro de los extremos de forma complementaria de la abertura 60.

Las Figuras 6 y 10 ilustran otra modalidad de una pieza bruta de espuma 20a para un dispositivo para surfear de acuerdo con la presente invención. La pieza bruta de espuma 20a se diferencia en que la abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente y la espina dorsal flexible 50 se extienden por toda la longitud de la superficie 21 de la pieza bruta de espuma 20a. Es decir, la espina dorsal flexible 50 se extiende desde la punta 26 hasta la cola 27 de la pieza bruta de espuma 20a.

Las Figuras 7 y 8 ilustran una modalidad adicional de la presente invención. La pieza bruta de espuma 30 para un dispositivo para surfear en esta modalidad tiene una abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente

formada tanto en la parte superior o superficie 31 como en la parte inferior 32. Ambas aberturas 60 se diseñan para albergar una espina dorsal flexible 50 en su interior. Como todas las demás modalidades, la pieza bruta de espuma 30 tiene una parte superior o superficie 31, una parte inferior 32, cantos 33, 34, una punta 36 y una cola 37. En esta modalidad, ambas espinas dorsales flexibles 50 están instaladas en el eje de la línea media 38 y se extienden una distancia dentro del núcleo 35 de la pieza bruta de espuma 30. Esa distancia típicamente se determina por la altura o el grosor de la espina dorsal flexible 50 y debería ser suficiente para permitir el montaje al nivel de la espina dorsal flexible 50 con las superficies 31, 32. La Figura 8 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 7.

Con el diseño sin almas, las espinas dorsales flexibles 50 se montan en la superficie 31 y el fondo 32 a cada lado de la pieza bruta de espuma 30. Para lograr un efecto de haz, se puede perforar al menos un orificio a través del núcleo 35 en el eje de la línea media 38 y debajo de las dos espinas dorsales flexibles 50. A continuación, los orificios se pueden llenar con resina para formar un enlace entre las espinas dorsales flexibles 50 y el núcleo 35 para dar a la pieza bruta de espuma sin alma 30 un efecto de viga. Esto también se puede lograr cuando se instala más de una espina dorsal flexible 50 en una posición diferente y no necesariamente en el eje de la línea media 38 en la parte superior o superficie 31 e inferior 32 de la pieza bruta de espuma 30. En efecto, esto ancla la espina dorsal flexible 50 de la superficie hasta la espina dorsal flexible inferior 50, lo que crea una sólida fuerza dual desde la superficie 31 hasta el fondo 32 de la pieza bruta de espuma 30 para un dispositivo para surfear.

Si bien la presente invención se ha diseñado principalmente para adaptarse al diseño sin almas de las piezas brutas de espuma de poliestireno extruido y EPS, también es útil en las piezas brutas de espuma que tienen un alma 11. Por ejemplo, la Figura 9 muestra una vista en sección transversal de una pieza bruta de espuma 40 con un alma 11 y dos espinas dorsales flexibles 50 instaladas a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 40 y a ambos lados del alma 11. Como las Figuras 7 y 8, las espinas dorsales flexibles 50 se empotran en la abertura 60 ubicada tanto en la superficie 41 como en la parte inferior 42 de la pieza bruta de espuma 40. Solo a manera de ejemplo, esta pieza bruta de espuma 40 se forma por espuma de poliuretano con un núcleo 45. Para mantener la integridad estructural de la pieza bruta de espuma 40, se incrusta un alma 11 en el medio de la pieza bruta de espuma 40 que se extiende sustancialmente desde la cola hasta la punta. Como se describió anteriormente, la pieza bruta de espuma 40 se separa y el alma 11 se pega entre las dos mitades de la pieza bruta de espuma 40 y la pieza bruta se vuelve a unir para formar la pieza bruta de espuma unitaria 40.

Típicamente, el alma 11 se diseña para asentarse al nivel con las superficies superior 41 e inferior 42 de la tabla 40 y atraviesa la tabla de arriba a abajo. A continuación, la pieza bruta de espuma 40 se dirige para formar las aberturas ranuradas 60 que se extienden longitudinalmente. Esto también significa que una parte de la parte superior e inferior del alma 11 también se enruta para permitir la formación del rebaje 60. Con las espinas dorsales flexibles 50 unidas tanto al núcleo 45 como al alma 11 se logra un efecto de viga en I. Al igual que todas las demás modalidades, la pieza bruta de espuma 40 tiene una parte superior o superficie 41, una parte inferior 42, cantos 43, 44, una punta y una cola (no mostrados). En esta modalidad, ambas espinas dorsales flexibles 50 se instalan en el eje de la línea media a cada lado del alma 11 y se extienden una distancia dentro del núcleo 45 de la pieza bruta de espuma 40. Para lograr un patrón de flexión específico dentro de la pieza bruta de espuma 40, las espinas dorsales flexibles 50 también se pueden ubicar en uno o más de los cantos superior 41, inferior 42, 43, 44 de la pieza bruta de espuma 40.

La Figura 11 muestra otra variación de la pieza bruta de espuma 30 ilustrada en las Figuras 7 y 8. La pieza bruta de espuma 30a difiere únicamente en que las espinas dorsales flexibles 50 y las aberturas rebajadas 60 en la superficie 31 y el fondo 32 se extienden a lo largo de toda la longitud de la pieza bruta de espuma 30a. Es decir, desde la punta 36 hasta la cola 37 de la pieza bruta de espuma 30a.

Las Figuras 12 y 13 muestran otra modalidad de la presente invención en la que las espinas dorsales flexibles 50 se usan en los cantos 113, 114, 123, 124 de las piezas brutas de espuma 110 y 120. Esto proporciona efectivamente un marco alrededor de los núcleos 115, 125 de las piezas brutas de espuma que controlan la torsión, lo que ayuda por lo tanto a proporcionar más capacidad de respuesta a la pieza bruta de espuma y al dispositivo para surfear. Esto es particularmente atractivo como una opción para las tablas de surf que no tienen un alma tradicional como las tablas EPS 110. Como se muestra en la Figura 13, las espinas dorsales flexibles 50 también se pueden usar en los cantos 123, 124 en piezas brutas de espuma de PU 120 con un alma 11. Mediante el uso de la espina dorsal flexible 50 en/sobre los cantos 123, 124 se crea un marco estructural y minimiza la torsión de la pieza bruta de espuma 120, y controla así la flexión. Esta técnica hará que la pieza bruta de espuma y el dispositivo para surfear respondan más rápido (mayor tiempo de reacción), lo que también da como resultado más velocidad y conducción.

En otras modalidades que no se han ilustrado, se puede ubicar más de una abertura ranurada 60 que se extiende longitudinalmente en la parte superior 21, la parte inferior 22 o los cantos 23, 24 de la pieza bruta de espuma 20. Como se ilustró anteriormente, la abertura 60 puede colocarse a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta 20 o, alternativamente, se forman dos aberturas ranuradas 60 en las superficies superior 21 o inferior 22 de la pieza bruta de espuma 20. Las dos aberturas ranuradas 60 se pueden colocar de manera que una abertura 60 se pueda inclinar para extenderse desde la región de la punta en un lado de la pieza bruta hasta la región de la cola en el lado opuesto de la pieza bruta. La otra de las dos aberturas ranuradas 60 forma un ángulo desde la región de la punta del

lado opuesto a la región de la cola del lado opuesto de manera que las dos aberturas cruzan el eje de la línea media que divide la pieza bruta de espuma 20 en dos regiones sustancialmente iguales. Cada abertura 60 contendrá al menos una espina dorsal flexible 50. En otra alternativa, las dos aberturas ranuradas 60 pueden extenderse generalmente a lo largo de la pieza bruta de espuma desde la región de la punta hasta la región de la cola y en los lados opuestos del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 20. Las aberturas 60 se curvan desde la cola y adyacentes al canto en las regiones laterales opuestas hacia la punta de la pieza bruta de espuma 20. Como antes, cada abertura 60 contiene al menos una espina dorsal flexible 50.

De acuerdo con otra modalidad, la pieza bruta de espuma también se puede usar como pieza bruta de espuma 140 para una tabla de bodyboard. La Figura 14 muestra una tabla de bodyboard montada por un surfista 200 boca abajo. Típicamente, cuando se monta boca abajo, la cintura del usuario debe descansar sobre la cola 147 de la tabla de bodyboard con las manos colocadas en la punta 146 o el canto 144 de la tabla y los pies y las piernas en el agua con la tabla de bodyboard plana. La tabla de bodyboard es otro tipo de dispositivo para surfear que se fabrica tradicionalmente mediante una técnica de producción estándar en la que se corta una pieza bruta de espuma 140 de espuma de polietileno, espuma de polipropileno o espuma de poliestireno expandido con la forma deseada para formar el núcleo del bodyboard. A continuación, el núcleo se recubre con un material de revestimiento de la parte inferior 152, un material de superficie 151 que se extiende hasta los cantos o los bordes laterales 143, 144 de la tabla de bodyboard.

Como se muestra en las Figuras de la 15 a la 28, la pieza bruta de espuma 140 tiene una espina dorsal flexible 50 insertada entre dos secciones 153, 154 de la pieza bruta de espuma 140 o dentro de una abertura ranurada longitudinal 160 en la parte superior 141, la parte inferior 142 o los cantos 143, 144 de la pieza bruta de espuma 140. Alternativamente, se puede ubicar más de una espina dorsal flexible 50 dentro o sobre cualquier combinación de las secciones o superficies anteriores. Por ejemplo, una espina dorsal flexible 50 puede ubicarse entre dos secciones 153, 154 y una espina dorsal flexible adicional 50 puede ubicarse dentro de una abertura ranurada 160 en las superficies superior 141 e inferior 142 de la pieza bruta de espuma 140.

La pieza bruta de espuma 140 tiene caras de la pieza bruta superior 141 e inferior 142 opuestas con un par de cantos conformados 143, 144 que se extienden entre las caras de la pieza bruta superior 141 e inferior 142 opuestas en los bordes de las caras de la pieza bruta. Un eje de línea media 148 se extiende entre una región de la punta 146 y una región de la cola 147 y divide la pieza bruta de espuma 140 en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media 148 y el canto 143, 144 en sus lados respectivamente. La parte superior 141, la parte inferior 142 y los cantos 143, 144 forman un espacio de núcleo cerrado 150.

La pieza bruta de espuma 140 se corta en dos secciones a través de un plano 250 que pasa horizontalmente a través de la pieza bruta de espuma 140 desde la punta 146 hasta la cola 147. Las dos secciones formadas son la sección superior 153 y la sección inferior 154. La sección superior 153 se forma entre la superficie o cara superior 141 y la cara cortada 155 formada por el plano de corte 250. La sección inferior 154 se forma entre la cara inferior 142 y la cara cortada 156 formada por el plano de corte 250. Las caras cortadas 155, 156 de las secciones superior e inferior 153, 154 están ubicadas adyacentes y opuestas al plano de corte 250. La espina dorsal flexible 50 se inserta entre las secciones superior e inferior 153, 154 en las caras cortadas 155, 156 y a lo largo del eje de la línea media 148 que pasa entre la punta 146 y la cola 147 de la pieza bruta de espuma 140.

La espina dorsal flexible 50 se puede colocar, fijar o retener en una de las caras cortadas 155, 156 de las secciones superior o inferior 153, 154 y a lo largo del eje de la línea media 148 de la pieza bruta de espuma 140. La espina dorsal flexible 50, la sección superior 153 y la sección inferior 154 de la pieza bruta de espuma 140 se unen para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 140 con la espina dorsal flexible 50 ubicada entre las secciones superior e inferior 153, 154 y dentro del núcleo cerrado 150 de la pieza bruta de espuma 140.

Al igual que la pieza bruta de espuma 130 (Figura 43), la pieza bruta de espuma para bodyboard 140 y la Figura 19 muestran otra modalidad de la presente invención en la que se usan aberturas ranuradas longitudinales 157, 158 en una o ambas superficies de corte adyacentes 155, 156 para recibir la espina dorsal flexible 50 en su interior. Como se ilustra en la Figura 19, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 158 está ubicada dentro de la segunda superficie cortada 156 y se extiende a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media que pasa entre la punta 146 y la cola 147 de la pieza bruta de espuma 140. Igualmente, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 157 se ubica dentro de la primera superficie cortada 155 y se extiende a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media que pasa entre la punta 146 y la cola 147 de la pieza bruta de espuma 140.

Las aberturas ranuradas 157, 158 tienen una forma que corresponde sustancialmente a la forma de la espina dorsal flexible 50. Por lo tanto, la forma, la profundidad, la longitud y el ancho de las aberturas ranuradas 157, 158 variarán en dependencia de la espina dorsal flexible correspondiente 50. Igualmente, se puede ubicar más de una abertura 157, 158 en la segunda superficie cortada 156 o en la primera superficie cortada 155 para proporcionar más de una espina dorsal flexible 50. Cada abertura ranurada 157, 158 tiene una profundidad que se extiende dentro del núcleo 150 de cada una o una de las secciones primera y segunda 153, 154 de la pieza bruta de espuma 140. Esa profundidad depende de la profundidad o grosor de la espina dorsal flexible 50 y, como se explica a continuación, de la posición de la abertura ranurada 157, 158.

La profundidad de las aberturas ranuradas 157, 158 también puede variar en dependencia de si solo se van a ranurar una o ambas superficies de corte 155, 156. Por ejemplo, si como en la Figura 19, tanto la primera como la segunda superficie cortada 155, 156 tienen una abertura ranurada 157, 158 que se extiende longitudinalmente, la profundidad de las aberturas ranuradas 157, 158 típicamente será igual a la mitad de la profundidad o al grosor de la espina dorsal flexible 50. Esto significa que durante la fabricación de la espina dorsal flexible 50 cuando se fija en la abertura ranurada 158, la espina dorsal flexible se asentará en la abertura ranurada 158 y por encima del nivel de la segunda superficie cortada 156. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 140, la sección superior 153 se coloca sobre y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140. Alternativamente, la espina dorsal flexible 50 se puede fijar en la abertura ranurada 157, la espina dorsal flexible 50 se asentará en la abertura ranurada 157 y por encima del nivel de la primera superficie cortada 155. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 140, la sección inferior 154 se coloca sobre y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140. En esta configuración, las aberturas ranuradas correspondientes 157, 158 están ubicadas en una imagen especular entre sí. Por ejemplo, la abertura ranurada 158 en la segunda superficie cortada 156 es una duplicación reflejada que aparece en la primera superficie cortada 155 como la abertura ranurada 157, pero está invertida en la dirección perpendicular al plano de corte horizontal 250.

En una modalidad alternativa adicional, solo una abertura ranurada 157 o 158 puede encaminarse hacia la primera o la segunda superficie cortada 155, 156. En esta modalidad, la profundidad de la abertura ranurada 157 o 158 equivaldrá sustancialmente a la misma profundidad o grosor que la espina dorsal flexible 50. Esto significa que cuando la espina dorsal flexible 50 se fija en la abertura ranurada 157 o 158, la parte superior de la espina dorsal flexible 50 quedará al nivel con la primera o segunda superficie cortada 155, 156. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 140, la sección 153, 154 sin la abertura ranurada 157, 158 se coloca encima y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro de la abertura ranurada 157, 158 en la sección 153, 154 de la pieza bruta de espuma 140.

Las Figuras 18 y 19 muestran vistas en sección tomadas a lo largo de la línea C-C de la Figura 15. La Figura 18 muestra la modalidad en la que no se proporciona una abertura ranurada longitudinal y la espina dorsal flexible 50 simplemente se inserta entre las dos secciones 153, 154 y se une para formar la pieza bruta de espuma unitaria 140. La Figura 19 muestra una modalidad diferente en la que dos aberturas ranuradas 157, 158 que se extienden longitudinalmente están situadas en cada superficie cortada 155, 156 como se describió anteriormente.

Las secciones superior e inferior 153, 154 de la pieza bruta de espuma 140 se separan a lo largo del plano de corte 250, que corta las dos secciones 153, 154 sustancialmente por la mitad. En algunas modalidades, el plano de corte 250 se puede ubicar más en una sección 153, 154 que, en la otra, lo que permite variar la posición de la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140. Como se discutió anteriormente, la posición de la pieza bruta de espuma flexible 50 dentro del núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140 puede aumentar la resistencia física y la durabilidad de la tabla de bodyboard producida a partir de la pieza bruta de espuma 140. También se descubrió que el uso de la espina dorsal flexible 50 ha mejorado el rendimiento de la tabla de bodyboard mediante la optimización de la flexión. Al controlar el patrón de flexión de las piezas brutas de espuma 140 (el núcleo de la tabla de bodyboard) afectará en última instancia a la forma en que la tabla de bodyboard se flexiona y surfea.

Como se discutió anteriormente, la pieza bruta de espuma 140 se corta sustancialmente por la mitad para formar las secciones superior e inferior 153, 154. Se puede usar cualquier tipo de cortador de espuma, por ejemplo, se puede usar un cortador de espuma de alambre caliente o una sierra para cortar a lo largo del plano horizontal 250 que corre a lo largo de la pieza bruta de espuma 140 desde la punta 146 hasta la cola 147. Un cortador de espuma de alambre caliente consta de un alambre de metal delgado y tenso, a menudo hecho de nicromo o acero inoxidable, o un alambre más grueso preformado en la forma deseada, que se calienta a través de una resistencia eléctrica a aproximadamente 200 °C. A medida que el alambre pasa a través de la pieza bruta de espuma 130, el calor del alambre vaporiza la espuma justo antes del contacto.

La espina dorsal flexible 50 usada en la pieza bruta de espuma 140 difiere solo en la longitud de la espina dorsal flexible cuando se compara con la espina dorsal flexible 50 usada en las piezas brutas de espuma 20, 130.

Las Figuras de la 20 a la 24 muestran una ubicación alternativa de la espina dorsal flexible 50 en la pieza bruta de espuma 140. La Figura 20 muestra un único rebaje que se extiende longitudinalmente o una abertura ranurada 160. El rebaje o abertura ranurada 160 se forma con dos paredes laterales 163, 164, los extremos primero y segundo 161, 162 y un fondo o piso sustancialmente plano para recibir la espina dorsal flexible 50. El rebaje o abertura ranurada 160 se extiende sustancialmente a lo largo de la superficie 141 y se alinea con el eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 140. El rebaje ranurado o abertura 160 está espaciado a una distancia tanto de la punta 146 como de la cola 147 de la pieza bruta de espuma 140. Igualmente, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 160 está espaciada a la misma distancia de ambos cantos 143, 144. Los extremos 161, 162 del rebaje ranurado o abertura 160 pueden ser cuadrados o redondeados y asimismo los extremos de la espina dorsal flexible 50 que encaja en la abertura ranurada o rebaje 160 tendrán una forma complementaria a la del rebaje ranurado o abertura 160. Alternativamente, los extremos 161, 162 pueden tener cualquier forma correspondiente a los extremos de la espina dorsal flexible 50.

La abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 160 se forma en la parte superior o superficie 141 mediante el uso de un enrutador mecánico, un enrutador manual eléctrico, un cepillo manual o una máquina CNC para ahuecar un área en la parte superior o superficie 141 para crear con precisión el área empotrada para la instalación de la espina dorsal flexible 50. Alternativamente, la abertura 160 se puede formar mediante el uso de cualquier tipo de cortador de espuma, por ejemplo, un cortador de espuma de alambre caliente. Cuando se usa el cortador de espuma de alambre caliente, la pieza 170 que se corta de la superficie 141 se puede usar al reformar la superficie superior de la pieza bruta de espuma 140. La Figura 20 muestra la pieza cortada 170 que tiene una pared superior 171, paredes extremas 172, 174 y una sección inferior 173 que, al ensamblar la pieza bruta de espuma completa 140, puede insertarse sobre la espina dorsal flexible 50 y unirse junto con la espina dorsal flexible 50 para el núcleo 150.

La espina dorsal flexible 50 se ubica a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 140. La colocación de la espina dorsal flexible 50 no se limita solo a la superficie 141. La espina dorsal flexible 50 se puede colocar en una o más de la parte superior o superficie 141, la parte inferior 142 o los cantos 143, 144. Igualmente, se pueden colocar múltiples espinas dorsales flexibles 50 en una o más de las superficies 141, 142, 143, 144 de la pieza bruta de espuma 140. La naturaleza y el diseño de la presente invención permiten al usuario o al surfista personalizar el patrón de flexión de su tabla mediante la colocación de la espina dorsal flexible 50 en la pieza bruta de espuma 140. La colocación de la espina dorsal flexible 50 también puede aumentar la resistencia general mientras que proporciona el patrón de flexión deseado controlado.

La Figura 21 muestra una vista en planta de la pieza bruta de espuma 140 con la espina dorsal flexible 50 y el inserto 170 unidos para formar la pieza bruta de espuma unitaria 140. La Figura 22 muestra una vista en perspectiva de la pieza bruta de espuma 140 con la espina dorsal flexible 50 y el inserto 170 retirados para mayor claridad de la abertura o rebaje 160 que se extiende longitudinalmente. Como se describió anteriormente, el rebaje o abertura ranurada 160 se forma con dos paredes laterales 163, 164, los extremos primero y segundo 161, 162 y un fondo o suelo sustancialmente plano 165 para recibir la espina dorsal flexible 50 en su interior. El rebaje o abertura ranurada 160 se extiende sustancialmente a lo largo de la superficie 141 y está alineado con el eje de la línea media 148 de la pieza bruta de espuma 140. El rebaje ranurado o abertura 160 se separa de la punta 146 y la cola 147 y se extiende hacia el núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140.

La Figura 23 ilustra una sección tomada a lo largo de la línea D-D de la Figura 21 de la pieza bruta de espuma 140. El inserto 170 y la espina dorsal flexible 50 se muestran unidos al núcleo 150. La espina dorsal flexible 50 se ubica dentro de la abertura que se extiende longitudinalmente 160 y está rodeada por las paredes 163, 164 y el piso o la pared inferior 165.

La Figura 24 muestra la misma sección con el inserto 170 y la espina dorsal flexible 50 en una vista despiezada. También ilustrado en la Figura 24, la pieza bruta de espuma 140 está cubierta por un material de revestimiento de la parte inferior 152 y un material de superficie 151 que también se extiende hasta los cantos o bordes laterales 143, 144 de la tabla de bodyboard. El revestimiento de la parte inferior o el material resbaladizo 152 es típicamente un polietileno de alta densidad (HDPE) o, en los mejores tipos de tablas de bodyboard, puede ser Surllyn fabricado por DuPont. El material de superficie 151 y los cantos se pueden hacer de un material de polietileno o polipropileno reticulado o de celda cerrada o de un material de espuma de celda abierta.

La Figura 25 ilustra otra modalidad de una sección similar tomada a lo largo de la línea D-D de la Figura 21 de la pieza bruta de espuma 140, pero en esta modalidad hay dos aberturas que se extienden longitudinalmente 160, una ubicada en la parte superior o superficie 141 y la segunda ubicada en el fondo 142. En cada abertura 160, el inserto 170 y la espina dorsal flexible 50 se muestran unidos al núcleo 150. La espina dorsal flexible 50 se ubica dentro de las aberturas que se extienden longitudinalmente 160 y está rodeado por las paredes 163, 164 y el piso o la pared inferior 165.

Las Figuras de la 26 a la 28 ilustran otra modalidad en la que se insertan tres espinas dorsales flexibles 50 en el núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140. Una primera espina dorsal flexible 50 se ubica como se describió anteriormente a lo largo del eje de la línea media 148 y se extiende sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma 140 desde la punta 146 hasta la cola 147 de la pieza bruta de espuma 140. Las dos espinas dorsales flexibles restantes 50 se ubican y espacian simétricamente en ambos lados del eje de la línea media 148 y se posicionan entre la primera espina dorsal flexible 50 y los cantos 143, 144. La longitud de la espina dorsal flexible exterior 50 es ligeramente más corta que la espina dorsal flexible del eje de la línea media 50.

La Figura 28, como la Figura 24, muestran la tabla de bodyboard completa con la pieza bruta de espuma 140 y las tres espinas dorsales flexibles 50.

Aunque no se ilustra una modalidad adicional de la presente invención que usa la pieza bruta de espuma 140 de las Figuras 23 o 25 con espinas dorsales flexibles 50 ubicadas adicionalmente en los cantos 143, 144 de la pieza bruta de espuma 140. Esto proporciona efectivamente un marco alrededor del núcleo 150 de la pieza bruta de espuma 140 que controla la torsión, lo que ayuda por lo tanto a proporcionar más capacidad de respuesta a la pieza bruta de espuma y a la pieza de bodyboard. Esto es particularmente atractivo como opción para las tablas de bodyboard que

no tienen un alma. El uso de la espina dorsal flexible 50 en/sobre los cantos 143, 144 crea un marco estructural y minimiza la torsión de la tabla, lo que controla así la flexión. Esta técnica hará que la tabla responda más rápido (aumento del tiempo de reacción), lo que también se traduce en más velocidad y manejo.

Las Figuras de la 29 a la 37 muestran algunas de las diferentes opciones y configuraciones disponibles para la espina dorsal flexible 50. Para proporcionar una mejor unión entre la espina dorsal flexible 50, el núcleo 135, las aberturas que se extienden longitudinalmente 55, 56 y el material de enlace químico, los pasajes 55 que se extienden completamente a través de la espina dorsal flexible 50, de modo que al asegurar la espina dorsal flexible 50 o fijarla a la pieza bruta de espuma 130 por el material de enlace químico, la resina de enlace químico puede pasar a través de los pasajes 55 para ayudar aún más a asegurar la espina dorsal flexible 50 a la pieza bruta de espuma 130.

Como se muestra en la Figura 29, los pasajes o aberturas 55 son generalmente alargados, y la mayoría se extienden generalmente paralelos a un eje de la línea media que pasa longitudinalmente por la mitad de la espina dorsal flexible 50. Como se muestra, las aberturas alargadas 55 generalmente están ubicadas adyacente a la periferia exterior de la espina dorsal flexible 50 y entre los lados largos 51, 52 y los extremos 53, 54.

Alternativamente y como se ilustra en las Figuras de la 30 a la 32, las aberturas 55 son más circulares y se ubican en grupos que se extienden a lo largo de la espina dorsal flexible 50. En particular, las aberturas circulares 55 pueden ubicarse en cualquier extremo y en el medio de la espina dorsal flexible 50 y extenderse una distancia a lo largo de la espina dorsal flexible 50. Al igual que los pasajes, las aberturas circulares 55 se extienden completamente a través de la espina dorsal flexible 50.

Las Figuras 33 y 34 muestran otro pasaje alternativo 55 en el que los pasajes 55 se extienden a lo ancho o perpendiculares a los lados 51, 52 de la espina dorsal flexible 50. Cualquiera de los extremos de los pasajes 55 se ubica adyacente a los lados 51, 52 de la espina dorsal flexible 50. Los pasajes 55 se pueden ubicar en grupos situados en cualquiera de los extremos 53, 54 de la espina dorsal flexible 50 o también, como se muestra en la Figura 34, ubicados sustancialmente en la sección media de la espina dorsal flexible 50. Como todos los anteriores pasajes o aberturas 55 se extienden en su totalidad a través de la espina dorsal flexible 50.

Las Figuras 35 y 36 muestran otra alternativa o configuración para los pasajes 55. En esta configuración, las aberturas que se extienden longitudinalmente 55 están ubicadas extendiéndose a lo largo de la espina dorsal flexible desde cualquiera de los extremos 53, 54, como se muestra en la Figura 35. En esta disposición, tres pasajes 55 se extienden desde cada extremo 53, 54 una distancia a lo largo de la espina dorsal flexible 50. El pasaje central 55 se extiende a lo largo del eje de la línea media de la espina dorsal flexible 50 y más cerca de los extremos 53, 54 que los otros dos pasajes 55. Los otros dos pasajes 55 se ubican adyacentes a los lados 51, 52 y los tres pasajes corren paralelos a los lados 51, 52 de la espina dorsal flexible 50. La Figura 36 ilustra otra modalidad de la espina dorsal flexible 50 similar a la de la Figura 35. El pasaje central 55 se extiende sustancialmente a lo largo de la espina dorsal flexible 50 a lo largo del eje de la línea media de la espina dorsal flexible. Como todos los pasajes o aberturas anteriores 55, los pasajes 55 de las Figuras 35 y 36 se extienden completamente a través de la espina dorsal flexible 50.

La Figura 37 muestra la espina dorsal flexible 50 de la Figura 35 con una variedad de diferentes formas de sección transversal disponibles para la espina dorsal flexible 50 como se ilustra y se toma a través de la línea F-F. La espina dorsal flexible 50, referenciada como A, muestra lados superior e inferior planos unidos por un borde periférico redondeado. La forma de la sección transversal de la espina dorsal flexible 50 es similar a la de un rectángulo de esquina redondeado del mismo lado. Aunque la espina dorsal flexible 50 se ha mostrado en gran medida con una forma de sección transversal rectangular, hay otras opciones disponibles y no se excluye ninguna forma de la presente invención. Algunas de las diferentes formas de sección transversal se muestran y se referencian como A-E en la Figura 37.

Como también se muestra en la Figura 38, los extremos 53, 54 de la espina dorsal flexible 50 pueden tener cualquier forma, como se ilustra y se referencia como 53-53C.

Las Figuras de la 39 a la 42 muestran algunas modalidades ilustrativas adicionales que son posibles para la pieza bruta de espuma con la espina dorsal flexible 50 de la presente invención. La Figura 39 muestra una pieza bruta de espuma 70 que tiene tres espinas dorsales flexibles 50 instaladas en las aberturas rebajadas 60 en la superficie 71 de la pieza bruta de espuma 70 y que recorre la longitud de la pieza bruta de espuma 70 desde la punta 76 hasta la cola 77. Una espina dorsal flexible 50 ubicada a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 70 con dos espinas dorsales flexibles adicionales 50 ubicadas separadas y simétricamente a ambos lados del eje de la línea media. En la parte inferior 71 de la pieza bruta de espuma 70, una sola espina dorsal flexible 50 corre a lo largo de la pieza bruta de espuma 70 desde la punta 76 hasta la cola 77. Ubicadas adyacente a la punta 76 y que se extiende una distancia a lo largo de la parte inferior 72 de la pieza bruta de espuma 70, otras dos espinas dorsales flexibles 50 refuerzan la parte inferior de la pieza bruta de espuma 70 en la punta 76. Ubicados adyacente a la cola 77 y que se extiende una distancia a lo largo de la parte inferior 72 de la pieza bruta de espuma 70, hay otros dos conjuntos de espinas dorsales flexibles 50, con un total de tres espinas dorsales flexibles 50 a cada lado del eje de

la línea media. Estas espinas dorsales flexibles 50 se usan para reforzar la parte inferior 72 de la pieza bruta de espuma 70 en el lugar donde un surfista colocaría los pies.

La Figura 40 ilustra otra combinación ilustrativa de espinas dorsales flexibles 50 en la pieza bruta de espuma 80 para un dispositivo para surfear. En esta modalidad, las espinas dorsales flexibles 50 solo están ubicadas adyacentes y se extienden una distancia desde la punta 86 y la cola 87 en la superficie 81. En la punta 86, tres espinas dorsales flexibles 50 están ubicadas dentro de respectivas aberturas rebajadas 60, una discurre a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 80 y otras dos ubicadas simétricamente a ambos lados del eje de la línea media. En la cola 87, dos juegos de tres espinas dorsales flexibles 50 se ubican simétricamente y encajan en las aberturas rebajadas 60 en la superficie 81 y a cada lado del eje de la línea media. En la parte inferior 82 de la pieza bruta de espuma 80, un solo conjunto de tres espinas dorsales flexibles 50 se encuentran adyacentes y se extienden a lo largo de la pieza bruta de espuma 80 desde la cola 87.

La Figura 41 muestra una modalidad ilustrativa de la presente invención. En esta modalidad en la superficie 91 de la pieza bruta de espuma 90, dos espinas dorsales flexibles 50 están situadas simétricamente a cada lado y a una distancia del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 90 para un dispositivo para surfear. Ambas espinas dorsales flexibles 50 se extienden próximas a la cola 97 a la punta 96 de la pieza bruta de espuma 90. En la parte inferior 92 de la pieza bruta de espuma 90, una espina dorsal central flexible 50 corre sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma 90 y a lo largo del eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 90. Otros dos conjuntos de espinas dorsales flexibles 50 se ubican simétricamente a cada lado del eje de la línea media y se extienden una distancia desde el centro de la pieza bruta de espuma 90 hacia la punta 96 y la cola 97.

La Figura 42 ilustra una modalidad ilustrativa adicional de la presente invención. La pieza bruta de espuma 100 tiene una combinación de espinas dorsales flexibles 50 ubicadas dentro de las aberturas rebajadas 60 en la superficie 101 y la parte inferior 102. Como todas las demás modalidades, la pieza bruta de espuma 100 tiene una parte superior o superficie 101, una parte inferior 102, cantos 103, 104, una punta 106 y una cola 107. En esta modalidad, como en todas las modalidades anteriores, las espinas dorsales flexibles 50 están instaladas en la parte superior e inferior y se extienden una distancia dentro del núcleo 105 de la pieza bruta de espuma 100 para un dispositivo para surfear.

La presente invención también proporciona una pieza bruta de espuma 130 para un dispositivo para surfear de acuerdo con otra modalidad. Como se ilustra en la Figura 43, la pieza bruta de espuma 130 es para una tabla de surf. La pieza bruta de espuma 130 tiene caras de la pieza bruta superior 131 e inferior 132 opuestas con un par de cantos conformados 133, 134 que se extienden entre las caras de la pieza bruta superior 131 e inferior 132 opuestas en los bordes de las caras de la pieza bruta. Un eje de la línea media se extiende entre una región de la punta 136 y una región de la cola 137 y divide la pieza bruta de espuma 130 en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media y el canto 133, 134 en sus lados respectivamente. La parte superior 131, la parte inferior 132 y los cantos 133, 134 forman un espacio central cerrado 135.

La pieza bruta de espuma 130 se corta en dos secciones a través de un plano 250 que pasa horizontalmente a través de la pieza bruta de espuma 130 desde la punta 136 hasta la cola 137. Las dos secciones formadas son la sección superior 138 y la sección inferior 139. La sección superior 138 se forma entre la superficie o cara superior 131 y la cara cortada formada por el plano de corte 250. La sección inferior 139 se forma entre la cara inferior 132 y la cara cortada formada por el plano de corte 250. Las caras cortadas de las secciones superior e inferior 138, 139 se ubican adyacentes y opuestas al plano de corte 250. La espina dorsal flexible 50 se inserta entre las secciones superior e inferior 138, 139 en las caras cortadas y a lo largo del eje de la línea media que pasa entre la punta 136 y la cola 137 de la pieza bruta de espuma 130.

La espina dorsal flexible 50 se puede colocar, fijar o retener en una de las caras cortadas de las secciones superior o inferior 138, 139 y a lo largo del eje de la línea media de la espuma 130. La espina dorsal flexible 50, la sección superior 138 y la sección inferior 139 de la pieza bruta de espuma 130 se unen para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 130 con la espina dorsal flexible 50 ubicada entre las secciones superior e inferior 138, 139 y dentro del núcleo cerrado 135 de la pieza bruta de espuma 130.

La modalidad proporciona una espina dorsal de resina reforzada con fibra 50 que se inserta dentro del núcleo de espuma 135 de la pieza bruta de espuma 130 del dispositivo para surfear. La espina dorsal flexible 50 se une entre las dos caras opuestas cortadas de la pieza bruta de espuma 130 mediante el uso de un adhesivo o una resina o similar. El adhesivo, resina o similar, vuelve a unir de manera efectiva las secciones superior e inferior 138, 139 junto con la espina dorsal flexible 50 para formar la pieza bruta de espuma unitaria 130. El adhesivo o las resinas pueden incluir resina epoxi, resina de poliéster y resina de éster de vinilo. Se puede colocar más de una espina dorsal flexible 50 entre las superficies de corte adyacentes en cualquier número de posiciones dictadas por el patrón de flexión requerido por el usuario.

Como se describió anteriormente, la espina dorsal flexible 50 es elásticamente deformable en el sentido de que la espina dorsal flexible 50 cambiará de forma o tamaño debido a una fuerza aplicada como el resultado de fuerzas de tracción (tensión), fuerzas de compresión (empuje), cizallamiento, flexión o torsión (giro). La espina dorsal flexible 50

es elásticamente deformable lo que significa que la deformación es reversible. Una vez que ya no se aplican más fuerzas, la espina dorsal flexible 50 volverá a su forma original.

La modalidad anterior se ilustra en las Figuras de la 43 a la 53 y, en sus términos más generales, proporciona una pieza bruta de espuma 130 para un dispositivo para surfear mejorada y un método de fabricación del mismo que es adecuado para surfear olas. Como se muestra en la Figura 44, la pieza bruta de espuma 130 es una plataforma alargada que es relativamente ligera, pero lo suficientemente fuerte como para sostener a una persona de pie sobre ella mientras cabalga sobre una ola que rompe el océano. Como se describió anteriormente, ahora hay disponibles en el mercado una serie de piezas brutas 130 de tablas de surf diferentes. Por ejemplo, las tablas de surf típicas 130 se seleccionan del grupo que consiste en espuma de poliuretano (PU), espuma de poliestireno, espuma de poliestireno expandido (EPS), espuma a base de plantas o algas o espuma de poliestireno extruido.

Una de las principales decisiones a la hora de elegir una tabla de surf es su peso. Una tabla más ligera significa más flotabilidad y flotamiento. Cada tipo de espuma puede tener diferentes niveles de densidad en dependencia de cuánto se haya comprimido el material. Típicamente, EPS es la más liviana de las dos opciones de poliestireno y el poliestireno es más liviano que la espuma de poliuretano.

Para insertar la espina dorsal flexible 50 dentro de la pieza bruta de espuma 130, la pieza debe cortarse para formar las secciones superior e inferior 138, 139. Se puede usar cualquier tipo de cortador de espuma, por ejemplo, se puede usar un cortador de espuma de alambre caliente o una sierra para cortar a lo largo del plano horizontal 250 que corre a lo largo de la pieza bruta de espuma 130 desde la punta 136 hasta la cola 137.

Las Figuras 46 y 48 muestran la pieza bruta de espuma 130 después de cortarla para formar las dos secciones, la superior 138 y la inferior 139. La sección superior 138 está formada por la superficie o cara superior 131 y la primera cara cortada 251 que encierra el núcleo de espuma. La sección inferior 139 está formada por la cara inferior 132 y la segunda superficie cortada 252 que encierra el núcleo de espuma. La primera y la segunda superficies de corte adyacentes opuestas 251, 252 se forman después de que se corta la pieza bruta de espuma. El corte de la pieza bruta de espuma 130 forma dos secciones sustancialmente iguales 138, 139 de manera que la pieza bruta de espuma 130 se corta sustancialmente por la mitad. La espina dorsal flexible 50 se extiende sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma 130 entre la punta 136 y la cola 137. La pieza bruta de espuma 130 se puede cortar a través de muchos planos horizontales diferentes que cortan las secciones 138, 139 en secciones de tamaños diferentes. Una vez más, el posicionamiento de la espina dorsal flexible 50 depende de los requisitos del patrón de flexión del usuario final. Como tal, existen numerosas posiciones diferentes para la ubicación de la espina dorsal flexible 50.

La Figura 47 muestra la pieza bruta de espuma reformada o unida nuevamente 130 con la espina dorsal flexible 50 ubicada y unida entre la primera y la segunda secciones 138, 139 para formar la pieza bruta de espuma unitaria 130.

Las Figuras 49 y 50 son vistas en sección transversal tomada a lo largo de la línea H-H de la Figura 44. La Figura 49 muestra la pieza bruta de espuma reformada 130 con la espina dorsal flexible 50 ubicada dentro y la Figura 50 muestra la vista despiezada con las secciones superior e inferior 138, 139 y la espina dorsal flexible 50 antes de reformarse y unirse.

Las Figuras 51 y 52 muestran las vistas en planta superior y lateral de la sección tomada a lo largo de la línea I-I de la Figura 44 de la pieza bruta de espuma reformada 130. Como se muestra en la Figura 51, la espina dorsal flexible 50 se extiende a ambos lados del eje de la línea media que pasa entre la punta 136 y la cola 137 de la pieza bruta de espuma 130. La Figura 52 muestra que la espina dorsal flexible 50 se extiende sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma 50 entre la punta 136 y la cola 137 y se coloca paralelamente entre la superficie o la cara superior 131 y la cara inferior 132. Debido a la naturaleza flexible de la espina dorsal flexible 50, la Figura 52 también muestra que la espina dorsal flexible 50 se puede doblar para proporcionar un balanceo más dramático. Un balanceo más dramático hará que sea más fácil manejar caídas pronunciadas, facilitar giros más cerrados, pero también ralentizará la tabla si se dirige en línea recta. La colocación de la espina dorsal flexible 50 permite que el moldeador de dispositivos para surfear haga un balanceo más preciso o específico en el dispositivo para surfear. La naturaleza flexible de la espina dorsal flexible permite que la espina dorsal 50 se corresponda con la forma y mantenga, complemente y mejore la forma de la tabla para adaptarse a las necesidades particulares del surfista. La versatilidad permite multitud de posibilidades de diseño. Si bien se diseña principalmente para tablas sin almas, la introducción de la espina dorsal flexible 50 en una tabla para ajustar la curvatura también se puede lograr para una tabla con almas. La curvatura de la tabla se puede ajustar mediante el uso de un mecanismo de flexión, como un marco de flexión de almas.

La Figura 53 muestra otra vista en sección tomada a lo largo de la línea H-H de la Figura 44 con la mitad superior que incluye la sección de la punta eliminada para mostrar aún más la ubicación de la espina dorsal flexible 50 encerrada entre las secciones superior e inferior 138, 139 en la sección inferior de la cola de la pieza bruta de espuma 130.

Las Figuras de 54 a la 56 muestran otra modalidad de la presente invención en la que se usan aberturas ranuradas longitudinales 255 en una o ambas superficies de corte 251, 252 para recibir la espina dorsal flexible 50 en ellas. Como se ilustra en la Figura 54, la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 255 está ubicada dentro de la segunda superficie cortada 252 y se extiende a lo largo y a ambos lados del eje de la línea media que pasa entre la punta 136 y la cola 137 de la pieza bruta de espuma 130. La abertura ranurada 255 tiene una forma que se corresponde sustancialmente con la forma de la espina dorsal flexible 50. Por lo tanto, la forma, la profundidad, la longitud y el ancho de la abertura ranurada 255 variarán en dependencia de la espina dorsal flexible correspondiente 50. Igualmente, se puede ubicar más de una abertura 255 en la segunda superficie cortada 252 o en la primera superficie cortada 251 para proporcionar más de una espina dorsal flexible 50.

Cada abertura ranurada 255, 256 tiene una profundidad que se extiende dentro del núcleo 135 de cada una o una de las secciones primera y segunda 138, 139 de la pieza bruta de espuma 130. Esa profundidad depende de la profundidad o grosor de la espina dorsal flexible 50 y, como se analiza a continuación, de la posición de la abertura ranurada 255, 256.

La profundidad de la abertura ranurada 255 también puede variar en dependencia de si solo se van a ranurar una o ambas superficies de corte 251, 252. Por ejemplo, la Figura 56, tanto la primera como la segunda superficie cortada 251, 252 tienen una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente 255, 256, la profundidad de las aberturas ranuradas 255, 256 normalmente será igual a la mitad de la profundidad o grosor de la espina dorsal flexible 50. Esto significa que durante la fabricación de la espina dorsal flexible 50 cuando se fija en la abertura ranurada 255, la espina dorsal flexible se asentará en la abertura ranurada 255 y por encima del nivel de la segunda superficie cortada 252. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 130, la sección superior 138 se coloca sobre y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma 130. Alternativamente, la espina dorsal flexible 50 se puede fijar en la abertura ranurada 256, la espina dorsal flexible se asentará en la abertura ranurada 256 y por encima del nivel de la primera superficie cortada 251. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 130, la sección inferior 139 se coloca sobre y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma 130. En esta configuración, las aberturas ranuradas correspondientes 255, 256 se ubican en una imagen especular entre sí. Por ejemplo, la abertura ranurada 255 en la segunda superficie cortada 252 es una duplicación reflejada que aparece en la primera superficie cortada 251 como abertura ranurada 256, pero está invertida en la dirección perpendicular al plano de corte horizontal 250.

En una modalidad alternativa adicional, solo una abertura ranurada 255 o 256 puede encaminarse hacia la primera o la segunda superficie cortada 251, 252. En esta modalidad, la profundidad de la abertura ranurada 255 o 256 equivaldrá sustancialmente a la misma profundidad o grosor que la espina dorsal flexible 50. Esto significa que cuando la espina dorsal flexible 50 se fija en la abertura ranurada 255 o 256, la parte superior de la espina dorsal flexible 50 quedará al ras con la primera o segunda superficie cortada 251, 252. Para reformar la pieza bruta de espuma unitaria 130, la sección 138, 139 sin la abertura ranurada 255, 256 se coloca encima y encierra la espina dorsal flexible 50 dentro de la abertura ranurada 255, 256 en la sección 138, 139 de la pieza bruta de espuma 130.

La Figura 56 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea J-J de la Figura 55 que muestra las dos aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente 255, 256 colocadas en cada superficie cortada 251, 252. Las secciones superior e inferior 138, 139 de la pieza bruta de espuma 130 se separan a lo largo del plano de corte 250, que corta las dos secciones 138, 139 sustancialmente por la mitad. En algunas modalidades, el plano de corte 250 se puede ubicar más en una sección 138, 139 que, en la otra, lo que permite variar la posición de la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo 135 de la pieza bruta de espuma 130. Como se discutió anteriormente, la posición de la espina dorsal flexible 50 dentro del núcleo 135 de la pieza bruta de espuma 130 puede aumentar la resistencia física y la durabilidad del dispositivo para surfear producida a partir de la pieza bruta de espuma 130. También se descubrió que el uso de la espina dorsal flexible 50 ha mejorado el rendimiento de los dispositivos para surfear mediante la optimización de la flexión. Al controlar el patrón de flexión de las piezas brutas de espuma 130 (el núcleo de la tabla de surf) afectará en última instancia a la forma en que se flexiona y navega un dispositivo para surfear.

Si bien se han ilustrado las modalidades anteriores, debe entenderse que la presente invención se puede implementar en varias configuraciones diferentes para adaptarse a los navegantes más experimentados o novatos. Las diferentes opciones de posicionamiento para la espina dorsal flexible 50 se resumen en las ventajas proporcionadas por las ubicaciones respectivas en las piezas brutas de espuma. Por ejemplo, cuando se aplica longitudinalmente (a lo largo de la pieza bruta de espuma), la espina dorsal flexible 50 se puede aplicar a la superficie de las piezas brutas de espuma, al fondo o a ambos. En piezas brutas de espuma más pequeñas para tablas de olas, la compresión es a menudo un problema y, por lo tanto, la espina dorsal flexible 50 se puede ubicar en la superficie. En las piezas brutas de espuma para tablas de surf para olas más grandes, la rotura se produce a menudo en la parte inferior de la tabla, por lo que una espina dorsal flexible 50 es una buena opción para añadir resistencia a la flexión.

Cuando las espinas dorsales flexibles se ubican en el canto de la pieza bruta de espuma (Figuras 12 y 13), crean un marco alrededor de la pieza bruta de espuma que controla la torsión y, por lo tanto, ayuda a que la pieza bruta de espuma tenga más capacidad de respuesta. Esto es particularmente atractivo como opción para las tablas de surf

que no tienen un alma tradicional (como las tablas de EPS). Cuando la espina dorsal flexible 50 se aplica a lo ancho de la pieza bruta de espuma, proporciona rigidez y resistencia añadidas. Igualmente, cuando las espinas dorsales flexibles 50 se colocan justo dentro de los cantos, esto proporciona la capacidad de ajustar con precisión la resistencia y la flexión de la pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear.

Cuando las espinas dorsales flexibles 50 se colocan en longitudes seccionadas, esto proporciona una flexión direccional dondequiera que se desee resistencia y flexión. Un ejemplo a este respecto está en la cola de la tabla de surf, donde las espinas dorsales flexibles 50 se insertan en las aberturas rebajadas 60 en la superficie para proporcionar resistencia a la compresión debajo del área donde se aplica la mayor parte de la presión "punta y talón". Además de la resistencia a la compresión, este posicionamiento crearía más rigidez en la cola, lo que también es beneficioso para crear más impulso en la tabla de surf. Por lo tanto, lograr flexibilidad en diferentes áreas de la tabla de surf para adaptarse a surfistas y condiciones de surf específicos.

Como también se describió anteriormente, la espina dorsal flexible 50 se puede usar junto con una pieza bruta de PU tradicional con un alma de madera 11 o un alma de espuma de alta densidad, por ejemplo, una pieza bruta de EPS con un alma de espuma de alta densidad 11. La espina dorsal flexible 50 simplemente reforzará aún más la pieza bruta y agregará resistencia estructural (una opción beneficiosa para las tablas de olas grandes). También se puede usar en conjunto al colocarla en áreas de superficie más pequeñas, como para fortalecer la cola. Actualmente, para agregar resistencia a las colas, los fabricantes de tablas usan materiales laminados como, entre otros, carbono, Innegra, basalto, Polipropileno (PP) y Kevlar. La espina dorsal flexible 50 ofrece una alternativa mucho más efectiva y es efectivamente parte del núcleo de la pieza bruta de espuma en lugar de una laminación de superficie, al agregar la espina dorsal flexible 50 aumentará la tasa de flexión alargada de la pieza bruta de espuma. La espina dorsal flexible 50 también se puede usar en combinación con laminados superficiales, como revestimientos compuestos, como revestimientos de estilo de madera y revestimientos de refuerzo compuestos aeroespaciales, telas tejidas como carbono, PP (polipropileno), basalto, Innegra, aramida, tejidos multidireccionales, fibra de vidrio en general, vidrio S2 y también telas no tejidas (tanto uni como multidireccionales mediante el uso de fibras de refuerzo como PP (Polipropileno), carbono, Innegra, Basalto y Aramida.

Con las tablas de almas convencionales, la forma de la curvatura se determina por la ubicación del alma y no se puede cambiar fácilmente una vez que se ha instalado el alma. Típicamente, la pieza bruta de espuma viene con una curvatura particular que el moldeador puede modificar un poco, pero no drásticamente. Un balanceo más dramático hará que sea más fácil manejar caídas pronunciadas, facilitar giros más cerrados, pero también ralentizará la tabla si se dirige en línea recta.

La curvatura fabricada en la pieza bruta cuando lo compra se denomina curvatura natural y se puede cambiar a través del proceso de modelado solo si la pieza bruta de espuma es lo suficientemente gruesa como para adaptarse a dichos cambios. La mayoría de las piezas brutas de espuma de "tolerancia estrecha" de hoy en día son generalmente demasiado delgadas para hacer ajustes importantes en la curvatura inferior. Sin embargo, se pueden hacer cambios menores, particularmente en la cola y la punta. En la mayoría de los casos, la curvatura se ajusta al mover la pieza bruta de la tabla hacia adelante o hacia atrás hasta que la forma deseada de la curvatura "encaje" en la pieza bruta de espuma, y se retira la pieza bruta de espuma de cualquiera de los extremos de la pieza bruta de espuma hasta que se alcanzan las medidas finales de la pieza de la curvatura. Luego, las curvaturas de punto final se mezclan en el medio de la curvatura natural de la pieza bruta de espuma, lo que minimiza la posibilidad de crear puntos planos y transiciones abruptas en la curvatura que crean turbulencia y resistencia.

La presente invención a través de la colocación de las espinas dorsales flexibles 50 permite al moldeador de dispositivos para surfear hacer una curvatura más precisa o específico en el dispositivo para surfear. La naturaleza flexible de la espina dorsal flexible 50 permite que la espina dorsal flexible 50 se doble para corresponder a la curvatura de la tabla y también para mantener, complementar y mejorar esa forma a lo largo del tiempo. La espina dorsal flexible 50 se adaptará mejor a las necesidades particulares del surfista. La versatilidad permite multitud de posibilidades de diseño. Si bien está diseñado principalmente para la tabla sin almas, la introducción de la espina dorsal flexible 50 en una pieza bruta de espuma para que se corresponda con la curvatura también se puede lograr para una pieza bruta de espuma con un alma. La curvatura de la tabla se puede ajustar mediante el uso de un mecanismo de flexión, como un marco de flexión de almas.

En la presente invención, en relación con el pegado o unión y, en particular, con relación a la fabricación de dispositivos para surfear, nos referimos a la capacidad de unir entre sí dos partes diferentes de la embarcación. Ciertos materiales tienen una unión química, mientras que otros requieren una unión mecánica (por ejemplo, es posible que sea necesario lijar un producto para crear marcas de surcos que ayuden a que la resina se grabe y se adhiera mejor). La espina dorsal flexible 50 se fabrica como un material compuesto que se une muy bien con las resinas existentes usadas para la fabricación de dispositivos para surfear. La espina dorsal flexible 50 ha sido diseñada para que sea fácil de usar y construida específicamente para trabajar con materiales típicos de fabricación de tablas de surf.

La espina dorsal flexible 50 se puede usar para proporcionar una pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear con una estética mejorada para proporcionar a un usuario o surfista una tabla de diseño único. La espina

dorsal flexible 50 se puede proporcionar en una gama de colores populares que pueden coincidir con logotipos comunes, tapones de aletas y tapones de correa usados por el mercado para la sincronización de colores. El diseño se mejora aún más debido al uso de espinas dorsales flexibles 50 de diferentes anchos, largos, grosores y pesos para una compatibilidad completa con el fabricante de la tabla de surf y las necesidades de los surfistas. Se mejoran aún más con las aberturas en la espina dorsal flexible que pueden proporcionar una estética visual adicional que es exclusiva de la espina dorsal flexible 50. Dado que la espina dorsal flexible 50 está unida por debajo del producto, no hay rastros de pegado visible debajo, en la parte superior o alrededor de la espina dorsal flexible 50. Esto es diferente a las almas de madera existentes colocados en piezas brutas de espuma donde la resina o el adhesivo de espuma es visible tanto en los lados como sobre el alma. La espina dorsal flexible 50 está empotrada en o dentro del núcleo de las piezas brutas de espuma. Cuando solo se usa en las caras de la superficie en las aberturas ranuradas, no es necesario cortar completamente la pieza bruta de espuma, ya sea vertical u horizontalmente, como las almas de madera existentes. Sin embargo, cuando la espina dorsal flexible 50 se ubica dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma, la pieza bruta de espuma se corta por la mitad o donde lo requiera el usuario final.

A manera de ejemplo, solo la espina dorsal flexible 50 se puede ofrecer en una o más de las siguientes variaciones:

1. Uno o dos es una espina dorsal suave y flexible;
2. De tres a cinco es una espina dorsal medianamente flexible;
3. De seis a ocho es una espina dorsal rígida y flexible; y
4. Nueve o diez es una espina dorsal muy rígida y flexible.

En función de la composición de los materiales de la espina dorsal flexible 50, se determina el patrón de flexión de la espina dorsal flexible real 50. Por lo tanto, aunque la posición de la espina dorsal flexible 50 ayudará a determinar el control de la flexión en la tabla, la composición real de la espina dorsal flexible 50 también juega un papel importante. Por ejemplo, dos espinas dorsales flexibles 50 exactamente en la misma posición en el dispositivo para surfear 20, pero con diferentes composiciones, darán un resultado de flexión diferente.

La presente invención también incluye métodos para fabricar un dispositivo para surfear a partir de una pieza bruta de espuma con al menos una espina dorsal flexible ubicada dentro del núcleo o en una de las superficies externas y que se extiende hacia el núcleo del material de espuma o cualquier combinación de los mismos.

Como se describió anteriormente, el dispositivo para surfear puede ser cualquiera del grupo que consiste en una tabla de surf, una tabla longboard, una tabla bodyboard, una tabla de surf de remo (SUP), una tabla de surf ski, una tabla de windsurf, una tabla de kitesurf, una tabla de surf de salvamento como una tabla nipper y un mal de carreras, una tabla de skimboard y una tabla de esquí acuático. Para la mayoría de los anteriores, el dispositivo para surfear típico tiene un núcleo rígido de espuma de poliuretano con una capa exterior de tela de fibra de vidrio y resinas de poliéster creadas como una construcción de sándwich. En comparación, las tablas de bodyboard tienen un núcleo rígido de espuma de poliuretano y el revestimiento del fondo o el material resbaladizo es típicamente un polietileno de alta densidad (HDPE) con el material de la superficie y los cantos pueden estar hechos de un material de polietileno o polipropileno reticulado o de celda cerrada o un material de espuma de celda abierta.

El método de fabricación de la pieza bruta de espuma es comparable tanto para la pieza bruta de espuma de bodyboard como para la pieza bruta de espuma de dispositivos para surfear, solo difiere en cómo se terminan los dispositivos para surfear, como se describe a continuación.

Para la pieza bruta para dispositivos para surfear, la primera etapa es proporcionar la pieza bruta de espuma para dispositivos para surfear deseada. Como se describió anteriormente, ahora hay disponibles en el mercado una serie de piezas brutas diferentes para dispositivos para surfear. Por ejemplo, las típicas piezas brutas para dispositivos para surfear se seleccionan del grupo que consiste en espuma de poliuretano (PU), espuma de poliestireno, espuma de poliestireno expandido (EPS) o espuma de poliestireno extruido.

Una vez elegido el tipo de pieza bruta de espuma, la siguiente etapa es darle forma. Se corta un contorno aproximado de la forma de tabla deseada de la pieza bruta y ese contorno se mecaniza, se cepilla a mano y luego se lija. Como se describió anteriormente, al menos una y/o una pluralidad de espinas dorsales flexibles 50 pueden ubicarse en varias posiciones diferentes alrededor y dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma. Solo a manera de ejemplo, cuando se encuentra dentro del núcleo de la pieza bruta de espuma, la primera etapa es cortar la pieza bruta de espuma a lo largo del plano de corte 250. Esto puede ser con una sierra manual o, preferentemente, con un cortador de espuma de alambre caliente. Luego, la espina dorsal flexible 50 se inserta y/o se fija en la superficie de una de las dos secciones 138, 139 aproximadamente en el eje de la línea media de la pieza bruta de espuma 130. Alternativamente, una abertura que se extiende longitudinalmente 255, 256 puede enrutarse en una de las superficies de corte 251, 252 de las secciones 138, 139 y la espina dorsal flexible insertarse y/o fijarse dentro de la abertura 255, 256. Para reformar la pieza bruta unitaria se unen las dos secciones 138, 139 y la espina dorsal flexible 50 para reformar el núcleo de la pieza bruta de dispositivos para surfear 130. La espina dorsal flexible 50 se une de forma efectiva entre las dos secciones 138, 139 dentro del núcleo 135 de la pieza bruta para dispositivos para surfear 130.

Cuando la espina dorsal flexible 50 se sitúa alrededor del núcleo de la pieza bruta de espuma 20, 130, la superficie en la que se va a insertar la espina dorsal flexible 50 se orientará para proporcionar la abertura longitudinal para recibir la espina dorsal flexible 50 en su interior.

Con la espina dorsal flexible 50 instalada dentro del núcleo 135 o alrededor del núcleo 135 de la pieza bruta 130 de dispositivos para surfear, la pieza bruta moldeada 130 se recubre luego con varias capas, y termina con una capa de tela de vidrio cubierta con resina para soporte estructural. Esto incluye laminar la pieza bruta de espuma con fibra de vidrio y resina para formar una cubierta exterior dura y luego aplicar una capa de relleno de resina para rellenar cualquier imperfección de la superficie que quede después de la etapa de laminación. La siguiente etapa es la colocación y sujeción de las aletas necesarias y la cuerda de la correa. Finalmente, después de lijar, limpiar el dispositivo para surfear y aplicar calcomanías y/o un gráfico de color al dispositivo para surfear, se aplica una capa final de resina brillante seguida de un pulido ligero para completar el dispositivo para surfear.

Para la pieza bruta de tabla de bodyboard 140, las etapas finales anteriores difieren en que la pieza bruta de tabla de bodyboard 140 se moldea con la forma deseada o requerida y se realiza un cepillado y lijado final. La parte inferior, la superficie y los cantos de la pieza bruta de tabla de bodyboard 140 se laminan luego con un revestimiento o material resbaladizo en la parte inferior y un material de espuma de celdas abiertas o cerradas en la superficie y los cantos. La siguiente etapa es colocar y unir el conector de la cuerda de la correa y, finalmente, aplicar las calcomanías y/o un gráfico de color a la tabla de bodyboard.

Dados los diversos requisitos para diferentes pesos, estilos y habilidades del usuario o surfista, la espina dorsal flexible 50 viene en varias formas de sección transversal, perfiles finales, formas y configuraciones de pasaje o abertura, longitudes, anchos y espesores o profundidades. Esto permite la personalización de la pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear para adaptarse a los requisitos del usuario o de los surfistas.

Las aberturas que se extienden longitudinalmente para recibir las espinas dorsales flexibles 50 en ellas son predominantemente un rebaje en forma de C, otras formas no están excluidas por la presente invención. Por ejemplo, la abertura podría tener paredes redondeadas para acomodar una espina dorsal flexible 50 de forma sustancialmente cilíndrica. Alternativamente, el rebaje o abertura puede formarse o configurarse como cualquier forma de cuadrilátero o triangular para recibir una espina dorsal flexible de forma complementaria 50. Típicamente, los extremos de la espina dorsal flexible 50 son curvos o semicirculares, sin embargo, los extremos podrían ser simplemente cuadrados o de cualquier otra forma.

Aunque se ha ilustrado que la espina dorsal flexible 50 se extiende sustancialmente a lo largo de la pieza bruta de espuma 130, 140, otras modalidades pueden incluir que la espina dorsal flexible 50 se extienda por toda la longitud de la pieza bruta de espuma 130, 140. Además, debido a la longitud variable de la espina dorsal flexible 50, se pueden usar espinas dorsales 50 más cortas y colocarlos dentro y alrededor de la pieza bruta de espuma 130, 140 para adaptarse a los requisitos particulares del usuario.

Como se discutió anteriormente, la espina dorsal flexible 50 se puede producir en una variedad de longitudes, anchos y espesores. Para proporcionar un ejemplo, la espina dorsal flexible 50 puede tener una longitud de entre 300 mm y 4000 mm, un ancho de entre 5 mm y 50 mm y un espesor de 1 mm a 3 mm. La espina dorsal flexible 50 está formada por una composición de fibras y resina. Solo a manera de ejemplo, la espina dorsal flexible 50 se compone por una o más partes de fibra como vidrio S, fibra de vidrio o carbono, una parte de resina como poliéster, viniléster o epoxi y un relleno en polvo para garantizar una espina dorsal flexible y liviana 50.

Ventajas

Será evidente que la presente invención se refiere en general a una pieza bruta de espuma mejorada para un dispositivo para surfear adecuado para surfear olas y, en particular, a una espina dorsal flexible reforzada con fibra para uso dentro de la pieza bruta de espuma o núcleo de tablas de surf, tablas de bodyboard y dispositivos para surfear.

La presente invención se ha diseñado debido a las grandes tensiones de flexión y torsión inversas, constantemente variables e inversas en las tablas de surf y las limitaciones conocidas de los tipos actuales de piezas brutas de espuma para esas tablas. Las tablas pueden flexionarse indebidamente y, a menudo, pueden romperse y, en otros aspectos, no proporcionan el rendimiento que exigen los surfistas y espectadores expertos.

La presente invención surgió debido a una necesidad sentida durante mucho tiempo en el mercado de aumentar la resistencia física y la durabilidad de la pieza bruta de espuma para un dispositivo para surfear que mejora la resistencia a la tracción y a la compresión de una manera nueva e innovadora. También se descubrió que, a través de una extensa investigación, desarrollo y pruebas, se pudieron lograr mejoras medibles en el rendimiento de las tablas de surf mediante la optimización de la flexión. Al controlar el patrón de flexión de las piezas brutas de espuma (el núcleo de la tabla de surf), en última instancia, afectará la forma en que un dispositivo para surfear se flexiona y navega.

Por lo tanto, la tecnología de espina dorsal flexible es mutuamente beneficiosa para las construcciones de tablas de surf de epoxi y PU y 'revolucionan' los métodos existentes para lograr tanto la resistencia estructural como optimizar el rendimiento basado en la flexión.

5 La presente invención a través del uso inventivo de la espina dorsal flexible en y alrededor de la pieza bruta de espuma proporciona una serie de claras ventajas sobre la técnica anterior y, en particular:

1. Mayor resistencia general y durabilidad del dispositivo para surfear. Esto se proporciona:

- 10 a. A través de una mayor compresión y resistencia a la tracción mediante la distribución de carga y energía. Por ejemplo, las tablas de surf para olas grandes requieren más integridad estructural;
- b. Mayor resistencia unidireccional y axial general (multidireccional);
- c. Reducción de la fatiga estructural, abolladuras por presión y chasquidos/roturas, lo que aumenta la vida útil y el valor del dispositivo para surfear; y
- 15 d. El fortalecimiento de un dispositivo para surfear y su menor probabilidad de fallas mejorará sin duda ciertos elementos de seguridad relacionados con el surf. Por ejemplo, perder una tabla debido a que se partió por la mitad puede dejar a un surfista en una posición comprometida, obligado a nadar hacia un lugar seguro en condiciones potencialmente traicioneras.

20 2. Patrón de Flexión Controlado. Los moldeadores creen que este es el futuro del surf, al gobernar cómo y cuándo se flexiona una tabla, lo que por lo tanto ayuda a determinar la sensación de la tabla, ya que se pueden controlar factores importantes como la velocidad y la maniobrabilidad. La espina dorsal flexible permite al moldeador desarrollar un patrón de flexión controlado para adaptarse a los requisitos particulares y variados de los dispositivos para surfear.

25 A manera de ejemplo, solo se indican a continuación los siguientes efectos del patrón de flexión en relación con la forma en que una tabla de surf fluye a través de una ola y maniobra:

- Los surfistas más ligeros pueden preferir más flexibilidad ya que la tabla de surf es más fácil de girar.
- 30 • Los surfistas más pesados pueden preferir un patrón de flexión más rígido para darles más impulso y un patrón de flexión que responda de manera efectiva a su potencia.
- A los surfistas de rendimiento les puede gustar más flexibilidad en ciertas olas para una sensación dinámica y animada (la aceleración y la flexión ayudan a realizar y completar maniobras).
- Aquellos que quieran más velocidad y potencia pueden preferir menos flexibilidad.
- 35 • Los surfistas que se encuentran en condiciones difíciles y/o agitadas pueden preferir un patrón de flexión más rígido que asegure más control direccional y estabilidad.
- Una flexión más rígida crea tiempos de respuesta más rápidos, pero es menos indulgente (por lo tanto, a los surfistas experimentados les puede gustar una sensación más rígida para aumentar los tiempos de reacción y a los surfistas menos experimentados, más flexibilidad para una sensación de perdón).
- 40 • Los surfistas de olas grandes pueden preferir una flexión mínima y un peso adicional para poder atravesar las olas con velocidad, potencia y previsibilidad.

45 3. Patrón de Flexión Dinámico. La espina dorsal flexible se flexionará para absorber la fuerza, distribuir y almacenar energía y luego responderá de nuevo a su posición natural. Esta respuesta (o tasa de retorno) proporciona un efecto de látigo, lo que crea aceleración y genera impulso. La espina dorsal flexible se diseña para flexionarse al unísono con el surfista y la ola, por ejemplo, al mantener la velocidad al ir recto (flexión mínima) y al flexionarse al maniobrar.

50 4. Peso ligero, alta relación resistencia/peso con excelente estabilidad a la compresión. La espina dorsal flexible también se puede aumentar en peso para ciertas tablas, por ejemplo, las tablas de olas grandes y las tablas de remolque a menudo se diseñan para tener más peso.

55 5. Mejora del Núcleo en Pieza Bruta de las Tablas de Surf. La espina dorsal flexible cambia la forma en que las tablas de surf fluyen a través del agua. Esto también se conoce como 'sentir'. A menudo se dice que las piezas brutas de EPS tienen una "sensación de corcho", lo que significa que se asientan sobre el agua más que las piezas brutas tradicionales de PU, lo que puede hacerlos vulnerables a condiciones agitadas, con baches o con viento. También se afirma a menudo que se flexionan demasiado. La espina dorsal flexible ayuda a mitigar e incluso eliminar esta sensación al mejorar ventajosamente la resistencia estructural de la espuma EPS y, por lo tanto, le da una sensación y un potencial de surf totalmente diferentes. Incluso las piezas brutas de EPS de

60 grado inferior con una densidad de espuma baja se pueden hacer estructuralmente sólidos con la espina dorsal flexible, lo que además puede ser ventajoso para tablas de olas pequeñas donde se desea un peso ligero a través de tablas de surf de menor densidad.

65 6. Versatilidad de la Curvatura. La espina dorsal flexible tiene elasticidad y se puede doblar para adaptarse a la forma de cualquier curvatura del dispositivo para surfear (Curva). Una vez que se le da forma a un dispositivo

para surfear, se instala la espina dorsal flexible para que se ajuste exactamente a la curvatura de la tabla. En este sentido, trabaja con el diseño de la tabla y no contra él. También pone a los moldeadores de dispositivos para surfear en control de su dispositivo para surfear, a diferencia de las almas tradicionales en los que el fabricante de espuma aplica el alma y su forma no se puede modificar. La espina dorsal flexible puede incluso moldearse y remodelarse para adaptarse a grandes series de dispositivos para surfear donde se requiere una curvatura precisa y consistente.

7. Mejora en la Velocidad y Eficiencia de la Fabricación de Dispositivos para Surfear. La mayoría de los dispositivos para surfear se forman a través de Máquinas CNC o moldeadas a mano. Cada método se ralentiza al cortar el alma de madera. También crea polvo de madera que puede contaminar otras áreas del dispositivo para surfear. Dar forma a las tablas sin un alma elimina estos problemas y luego, después de dar forma, permite al fabricante de dispositivos para surfear asegurar la forma exacta de la curvatura mediante el uso de la espina dorsal flexible. El énfasis aquí está en reforzar la curvatura (curva del dispositivo para surfear) después del proceso de modelado y no antes.

8. Resistencia a través de la Variación en los Métodos de Instalación. El "Efecto de Haz". Un ejemplo aquí es lograr una resistencia longitudinal simétrica al instalar la espina dorsal flexible en toda la longitud de la tabla tanto en la superficie como en la parte inferior del dispositivo para surfear. Se puede lograr un refuerzo adicional mediante un "efecto de haz", que consiste simplemente en perforar un agujero a través de la pieza bruta de espuma en varios intervalos para conectar el fondo y las espinas dorsales flexibles de la superficie con resina.

Las ventajas proporcionadas por la presente invención se relacionan directamente con la Ley de energía potencial elástica de Hooke. Esta energía potencial elástica se convierte luego en energía cinética que es beneficiosa para el surf (aceleración, conducción, velocidad, potencia y flujo). La energía es simplemente la capacidad de realizar un trabajo. La energía que se puede usar se divide en energía potencial y energía cinética. La energía potencial elástica es energía potencial almacenada (PE), como en un resorte en espiral. Es la energía que posee un objeto debido a su extensión producida por una carga proporcional, y la distancia que un objeto se estira/comprime/torcede para alejarse de la posición de equilibrio. La energía cinética (EC) es la energía del movimiento y, por lo tanto, la energía que posee un objeto debido a su movimiento. La espina dorsal flexible de la presente invención se coloca en la curvatura de la tabla (posición de equilibrio), cuando la tabla realiza una maniobra, la curvatura de la tabla se aleja de su posición de equilibrio y crea energía potencial elástica. Esta energía potencial se almacena en las fibras de la espina dorsal flexible que luego devuelven la curvatura del dispositivo para surfear a su posición de equilibrio con fuerza. Esta fuerza es la que genera la velocidad, el impulso, la potencia y el flujo (KE).

Maximizar la eficiencia de los dispositivos para surfear o la forma en que la tabla se mueve a través del agua es otra ventaja de la presente invención. La espina dorsal flexible de la presente invención ayuda a un surfista a lograr un mayor rendimiento con menos esfuerzo. Por ejemplo, se requiere una cantidad menor de fuerza a través del giro inferior para crear más aceleración para el giro superior. Crear una respuesta más poderosa con menos energía aplicada ayudará a los surfistas a maximizar su resultado potencial. Maximizar la eficiencia también es una forma importante de minimizar la fatiga del surfista y mantener la energía durante períodos de tiempo más largos.

El patrón de flexión controlado es fundamental para el rendimiento de cualquier dispositivo para surfear. La presente invención proporciona un rendimiento basado en la flexión al proporcionar tablas que son dinámicas, pero que son predecibles. La velocidad a la que la tabla se flexiona es importante y la velocidad a la que la tabla responde de vuelta a su forma natural es igualmente importante. La espina dorsal flexible de la presente invención gestiona todo lo anterior.

No se puede exagerar la importancia de un dispositivo para surfear de rendimiento para poder cambiar de forma (distorsionar) y luego volver a su forma óptima (formar) con fuerza. La flexión de la espina dorsal se carga de energía (este proceso de carga es 'almacenamiento de energía' = energía potencial elástica). Cuando la tabla responde de nuevo a su forma natural (la curva oscilante de la tabla), esta energía almacenada se convierte en energía cinética (la energía del movimiento). En términos simples, el dispositivo para surfear se carga de energía (potencial) y luego la tabla salta hacia atrás con energía (cinética). En términos del surf, la velocidad, la potencia, el impulso y el flujo son todos relevantes.

Variaciones

Se comprenderá que lo anterior se ha proporcionado únicamente a manera de ejemplo ilustrativo y que todas las demás modificaciones y variaciones que resulten evidentes para los expertos en la materia se consideran dentro del amplio alcance y ámbito de la invención tal como se establece en la presente descripción.

En la presente descripción se describen textual y/o gráficamente varias modalidades ilustrativas sustancialmente y específicamente prácticas y útiles del objeto reivindicado, incluido el mejor modo, si lo hay, conocido por los inventores para llevar a cabo el objeto reivindicado. Las variaciones (por ejemplo, modificaciones y/o mejoras) de una o más modalidades descritas en la presente descripción pueden resultar evidentes para los expertos en la

técnica al leer esta solicitud. Los inventores esperan que los expertos en la técnica empleen tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que el objeto reivindicado se practique de forma diferente a como se describe específicamente en la presente descripción.

5 El uso de cualquiera y de todos los ejemplos, o lenguaje ilustrativo (por ejemplo, "tal como") que se proporciona en la presente descripción, pretende solamente iluminar mejor una o más modalidades y no plantea una limitación al alcance de la materia objeto reivindicada a menos que se indique de cualquier otra manera. Ningún lenguaje en la descripción debe interpretarse como que indica cualquier materia objeto no reivindicada como esencial para la práctica de la materia objeto reivindicada.

10 Por lo tanto, independientemente del contenido de cualquier parte (por ejemplo, título, campo, antecedentes, resumen, descripción, resumen, figura de dibujo, etc.) de esta solicitud, a menos que se especifique claramente lo contrario, por ejemplo mediante una definición explícita, afirmación o argumento, o claramente contradicho por el contexto, con respecto a cualquier reivindicación, ya sea de esta solicitud y/o cualquier reivindicación de cualquier solicitud que reivindique prioridad sobre la presente, y ya sea presentado originalmente o de cualquier otra manera:

- (a) no existe ningún requisito para la inclusión de ninguna característica, función, actividad o elemento particular descrito o ilustrado, ninguna secuencia particular de actividades, o ninguna interrelación particular de elementos;
- 20 (b) ninguna característica, función, actividad o elemento es "esencial";
- (c) cualquier elemento se puede integrar, segregar y/o duplicar;
- (d) cualquier actividad puede repetirse, cualquier actividad se puede realizar por múltiples entidades y/o cualquier actividad puede realizarse en múltiples jurisdicciones; y
- 25 (e) cualquier actividad o elemento puede excluirse específicamente, la secuencia de actividades puede variar y/o la interrelación de los elementos puede variar.

30 El uso de los términos "un", "un", "dijo", "el" y/o referentes similares en el contexto de la descripción de varias modalidades (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe interpretarse para cubrir tanto singular y plural, a menos que se indique de otra forma en la presente descripción o que el contexto lo contradiga claramente. Los términos "que comprende", "que tiene", "que incluye" y "que contiene" deben interpretarse como términos abiertos (es decir, que significan "que incluye, pero no se limita a") a menos que se indique lo contrario.

35 En esta descripción, los adjetivos como primero y segundo, izquierdo y derecho, arriba y abajo, y similares pueden usarse únicamente para distinguir un elemento o acción de otro elemento o acción sin que necesariamente requieran o impliquen tal relación u orden real. Cuando el contexto lo permita, la referencia a un número entero o un componente o etapa (o similar) no debe interpretarse como limitada a uno solo de ese número entero, componente o etapa, sino que podría ser uno o más de ese número entero, componente, o etapa, etc.

REIVINDICACIONES

1. Una pieza bruta de espuma sin alma (20) para un dispositivo para surfear, la pieza bruta de espuma que comprende:

una cara superior de la pieza bruta (21) y una cara inferior de la pieza bruta opuesta (22);
 un par de cantos conformados (23, 24) que se extienden entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) en los bordes de las caras de la pieza bruta;
 un espacio de núcleo cerrado (25) definido entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) y los cantos (23, 24);
 un eje de la línea media (28) que se extiende entre una región de la punta (27) y una región de la cola (26) y que divide la pieza bruta de espuma (20) en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media (28) y el canto (23, 24) en los lados respectivamente de los mismos;
 al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60) formada en una o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24), de manera que la abertura ranurada (60) se extiende en el espacio de núcleo cerrado (25);
 caracterizado porque la pieza bruta de espuma sin alma (20) que comprende, además:

al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida (50) que tiene una sección transversal uniforme y unida para fijarse dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60); la al menos una espina dorsal flexible (50) tiene un lado superior plano, un lado inferior plano y un borde lateral periférico redondeado que une los lados superior e inferior; y
 la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida (50) se coloca en uno o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24) de la pieza bruta de espuma (20), lo que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma (20).

2. Una pieza bruta de espuma (20) como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde al menos una de las aberturas ranuradas (60) se extiende a lo largo del eje de la línea media (28) y aproximadamente desde la punta (27) hasta la cola (26) en la cara superior de la pieza bruta (21) o en la cara inferior de la pieza bruta (22) o en las caras superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) de la pieza bruta de espuma (20).

3. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde una pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) se forman en una o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24) de la pieza bruta de espuma (20) y al menos una espina dorsal flexible (50) se ubica en cada una de las aberturas ranuradas (60), la pluralidad de aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) se ubican en una o más de las siguientes posiciones en la pieza bruta de espuma (20):

- a) se forman al menos dos aberturas ranuradas (60) en una o más de las caras superior o inferior (21, 22) de la pieza bruta de espuma (20), una de las al menos dos aberturas ranuradas (60) que está en un ángulo de manera que se extiende desde la región de la punta (27) en un lado de la pieza bruta (20) hasta la región de la cola (26) en el lado opuesto de la pieza bruta (20), la otra de las al menos dos aberturas (60) que forman un ángulo desde la región de la punta del lado opuesto (27) a la región de la cola del lado opuesto (26) de manera que las al menos dos aberturas (60) cruzan el eje de la línea media (28) que divide la pieza bruta de espuma (20) en dos regiones aproximadamente iguales;
- b) se forman al menos dos aberturas ranuradas (60) en una o más de las caras superior o inferior (21, 22) de la pieza bruta de espuma (20), las al menos dos aberturas ranuradas (60) que se extienden generalmente a lo largo de la longitud de la pieza bruta de espuma (20) desde la región de la punta (27) hasta la región de la cola (26) y en los lados opuestos del eje de la línea media (28) de la pieza bruta de espuma (20);
- c) al menos dos aberturas (60) se curvan desde la cola (26) y adyacentes al canto (23, 24) en regiones laterales opuestas hacia la punta (27) de la pieza bruta de espuma (20);
- d) una de la pluralidad de aberturas ranuradas (60) puede extenderse aproximadamente desde la punta (27) hasta la cola (26) en la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o tanto en la cara superior como en la inferior (21, 22) de la pieza bruta de espuma (20) y a lo largo del eje de la línea media (28);
- e) unas de la pluralidad de aberturas ranuradas (60) se ubican en la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o tanto en la cara superior como en la inferior (21, 22) de la pieza bruta de espuma (20) en una posición simétricamente a ambos lados del eje de la línea media (28) y se extienden aproximadamente desde la punta (27) hasta la cola (26), en una posición simétricamente a ambos lados del eje de la línea media (28) y que se extienden una distancia desde la punta (27) o la cola (26) o ambos (26, 27), en grupos ubicados simétricamente a ambos lados del eje de la línea media (28) y que se extienden aproximadamente desde la punta (27) hasta la cola (26), en grupos ubicados

simétricamente a ambos lados del eje de la línea media (28) y que se extienden una distancia desde la punta (27) o la cola (26) o ambos (26, 27); y

f) pares de la pluralidad de aberturas ranuradas (60) están ubicadas simétricamente espaciadas desde el eje de la línea media (28) y se extienden una distancia medida desde una línea que pasa por un punto medio en el eje de la línea media (28) de la pieza bruta de espuma (20) y a lo largo de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o las caras superior e inferior de la pieza bruta (21, 22), y la distancia que cada uno de los pares de aberturas ranuradas (60) se extienden desde el punto medio en el eje de la línea media (28) de la pieza bruta de espuma (20) puede variar en longitudes crecientes o decrecientes.

4. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 3, en donde la abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60) ubicada en cada canto (23, 24) de la pieza bruta de espuma (20) se extiende aproximadamente a lo largo de cada canto (23, 24) y cada una de las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) tiene al menos una espina dorsal flexible (50) unida y fijada en el mismo.

5. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) tienen una longitud, una profundidad y un ancho de manera que la espina dorsal flexible (50) cuando se ubica en la misma se asienta en el espacio del núcleo (25) y el lado superior plano de la espina dorsal flexible (50) se asienta al ras con la cara superior de la pieza bruta respectiva (21), cara inferior de la pieza bruta (22) o una superficie de cantos (23, 24).

6. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 5, en donde las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) tienen diferentes longitudes, anchos y profundidades para acomodar espinas dorsales flexibles (50) de diferentes tamaños en las mismas.

7. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo para surfear se selecciona del grupo que consiste en: una tabla de surf, una tabla de bodyboard, una tabla de surf de remo (SUP), una tabla de surf ski, una tabla de windsurf, una tabla de kitesurf, una tabla de surf de salvamento como una tabla nipper y una tabla de carreras, una tabla de skimboard y una tabla de esquí acuático.

8. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pieza bruta de espuma (20) se selecciona del grupo que consiste en: una pieza bruta de espuma de poliuretano (PU), una pieza bruta de espuma de polietileno, una pieza bruta de espuma de polipropileno, una pieza bruta de espuma de poliestireno, una pieza bruta de espuma de poliestireno expandido (EPS), una pieza bruta de espuma de poliestireno extruido o una pieza bruta de espuma a base de plantas o algas.

9. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde la espina dorsal flexible (50) se forma elásticamente a partir de una composición de fibras y resinas, las fibras se seleccionan del grupo que consiste en: fibras de vidrio, fibras de celulosa, compuestos de fibra de carbono, fibras de basalto, fibras sintéticas, o cualquier combinación de las mismas, y las resinas se seleccionan del grupo que consiste en: resinas de Viniléster, resinas Epoxi y resinas de Poliéster, en donde las fibras de vidrio incluyen fibras de fibra de vidrio y fibras de vidrio S y las fibras sintéticas incluyen fibras de aramida y fibras de poliolefina.

10. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 9, en donde la espina dorsal flexible (50) se forma en diferentes longitudes, anchos y alturas, y se forma mediante el uso de un proceso de moldeo por pultrusión unidireccional continuo mediante el cual las fibras se saturan con una resina de polímero líquido y luego se forman y estiran a través de un troquel calentado para formar la espina dorsal flexible (50).

11. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde la espina dorsal flexible (50) tiene una pluralidad de aberturas (55) formadas en la misma, las aberturas (55) se adaptan para permitir que un agente de enlace químico pase a través de ellas para ayudar a asegurar la espina dorsal flexible (50) a la pieza bruta de espuma (20) o las aberturas ranuradas que se extienden longitudinalmente (60) en la pieza bruta de espuma (20), y las aberturas (55) se forman como uno o más pasajes alargados que se extienden a lo largo o a lo ancho la espina dorsal flexible (50), las aberturas circulares (55) o cualquier otra forma de abertura o pasaje que esté ubicado adyacente a un borde periférico (51, 52) de la espina dorsal flexible (50), en grupos ubicados a lo largo de la espina dorsal flexible (50) o que forma cualquier patrón a lo largo o a través de la espina dorsal flexible (50).

12. Una pieza bruta de espuma como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones de la 9 a la 11, en donde la colocación de la espina dorsal flexible (50) en la pieza bruta de espuma (20) y cuando la espina dorsal flexible (50) se dobla para adaptarse a la forma de la curvatura del dispositivo para surfear y cuando el dispositivo para surfear se involucra en una maniobra, la elasticidad de la columna flexible (50) mantiene la forma deseada de la curvatura del dispositivo para surfear, y cuando el dispositivo para surfear se involucra en una maniobra, la curvatura del dispositivo para surfear se extiende alejándose de una posición de equilibrio y

crea energía potencial elástica, la energía potencial se almacena en las fibras de la espina dorsal flexible (50) que luego devuelven la curvatura del dispositivo para surfear a su posición de equilibrio con una fuerza, la fuerza genera velocidad, impulso y potencia para el dispositivo para surfear.

13. Un método para fabricar una pieza bruta de espuma sin alma para dispositivos para surfear (20), dicho método que comprende las etapas de:

(a) proporcionar una pieza bruta de espuma (20) que tiene caras superior e inferior opuestas de la pieza bruta (21, 22), un par de cantos conformados (23, 24) que se extienden entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) en los bordes de la cara de la pieza bruta, un eje de la línea media (28) que se extiende entre una región de la punta (27) y una región de la cola (26) y que divide la pieza bruta (20) en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media (28) y el canto (23, 24) en los lados respectivamente del mismo, y un espacio de núcleo cerrado (25) definido por la parte superior (21), la parte inferior (22) y los cantos (23, 24);
 (b) enrutar al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60) en una o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24), de manera que la abertura ranurada (60) se extiende dentro del espacio de núcleo cerrado (25);
 (c) unir y fijar al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada (50) a la al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60);
 (d) conformar la pieza bruta (20) a la forma deseada;
 (e) aplicar cualquier calcomanía y/o un gráfico en color a la pieza bruta de espuma moldeada (20);
 (f) laminar la pieza bruta de espuma (20) con fibra de vidrio y resina para formar una cubierta exterior dura;
 (g) aplicar una capa de relleno de resina para rellenar cualquier imperfección de la superficie que quede después de la etapa de laminación (e);
 (h) colocar y sujetar al menos una aleta y una cuerda de amarre;
 (i) lijar y limpiar la pieza bruta de espuma (20) para formar el dispositivo para surfear;
 (j) si es necesario, aplicar una capa final de resina brillante y aplicar un pulido ligero para completar el dispositivo para surfear; y

caracterizado porque la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra (50) es una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida (50) que tiene una sección transversal uniforme, un lado superior plano, un lado inferior plano y un borde lateral periférico redondeado unido los lados superior e inferior; y
 la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida (50) se coloca en uno o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24) de la pieza bruta de espuma (20), que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma (20).

14. Una pieza bruta de espuma sin alma para un dispositivo para surfear, la pieza bruta de espuma (20) que comprende:

una cara superior de la pieza bruta (21) y una cara inferior de la pieza bruta opuesta (22);
 un par de cantos conformados (23, 24) que se extienden entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) en los bordes de las caras de la pieza bruta;
 un espacio de núcleo cerrado (25) definido entre las caras opuestas superior e inferior de la pieza bruta (21, 22) y los cantos (23, 24);
 un eje de la línea media (28) que se extiende entre una región de la punta (27) y una región de la cola (26) y que divide la pieza bruta de espuma (20) en dos regiones sustancialmente iguales, cada una de las cuales se extiende entre el eje de la línea media (28) y el canto (23, 24) en los lados respectivamente de los mismos;
 al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60) formada en una o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24), de manera que la abertura ranurada (60) se extiende en el espacio de núcleo cerrado (25);
 al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada (50) unida dentro de al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60); y
 caracterizado porque la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra moldeada (50) es una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada por poltrusión no tejida (50);
 la espina dorsal flexible (50) se forma en diferentes longitudes, formas de sección transversal, anchos y alturas y la al menos una abertura ranurada que se extiende longitudinalmente (60) se forma como una forma complementaria para adaptarse a la forma de la al menos una espina dorsal flexible (50); y
 la al menos una espina dorsal flexible reforzada con fibra unidireccional moldeada no tejida (50) se coloca en uno o más de la cara superior de la pieza bruta (21), la cara inferior de la pieza bruta (22) o los cantos (23, 24) de la pieza bruta de espuma (20), que proporciona resistencia y un patrón de flexión personalizado a la pieza bruta de espuma (20).

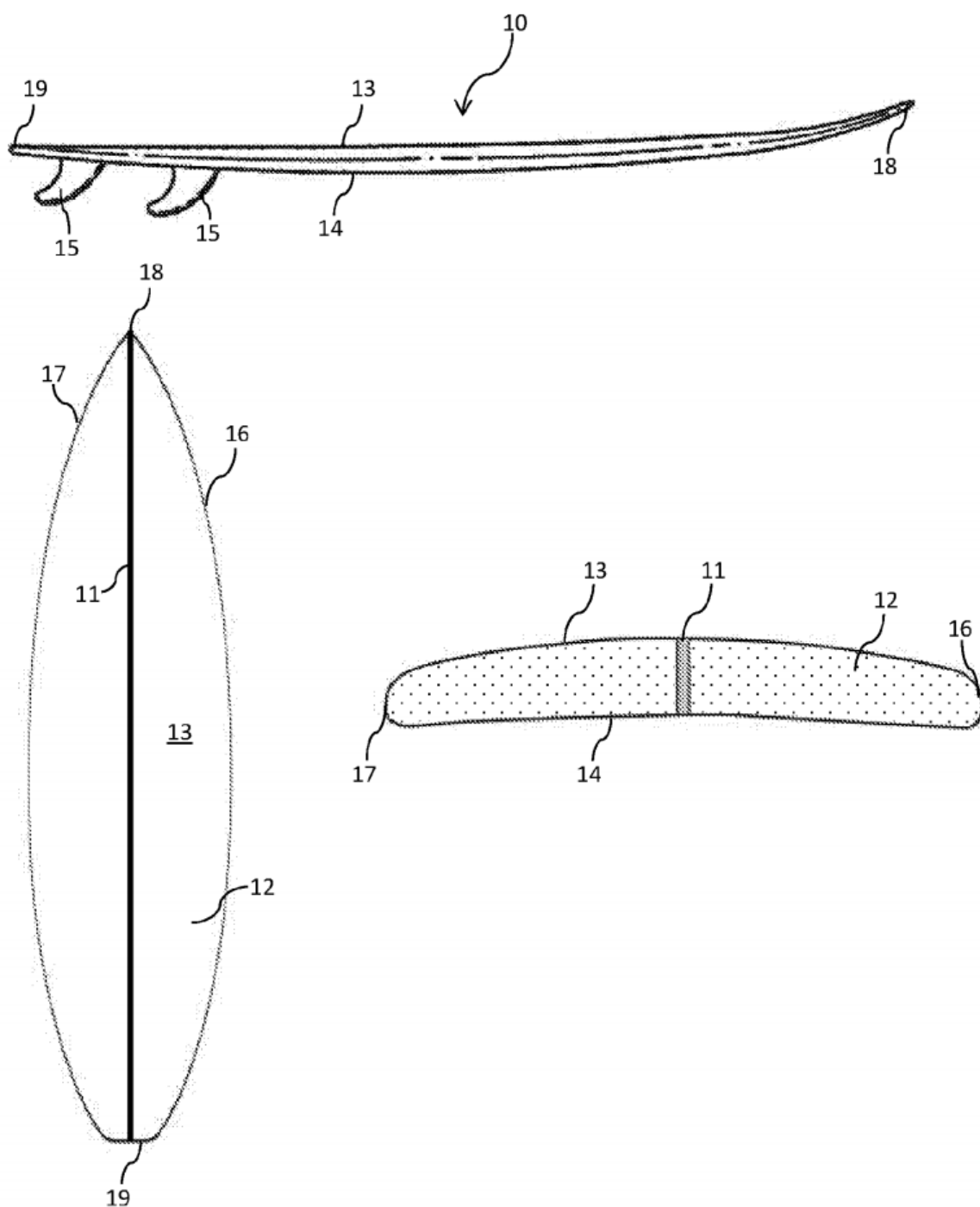


Figura 1 (Técnica Anterior)

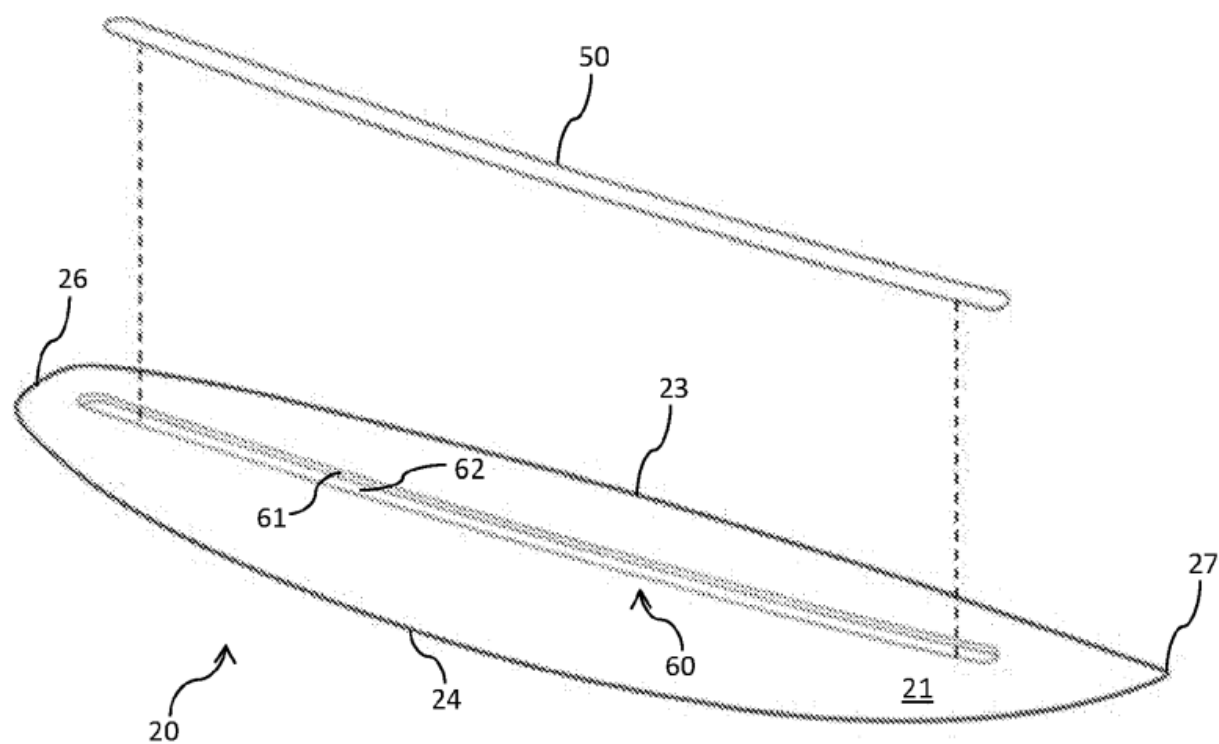
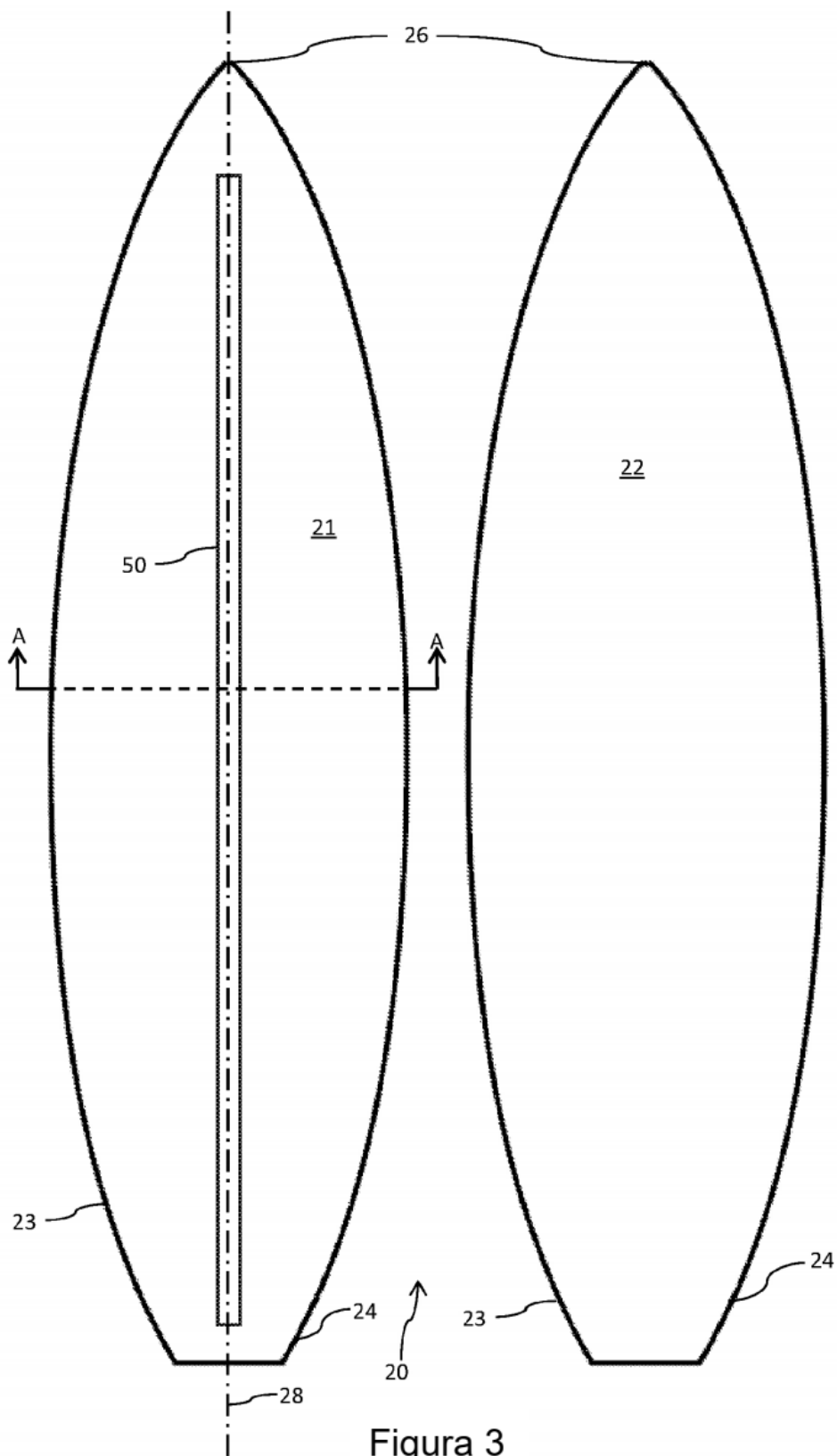


Figura 2



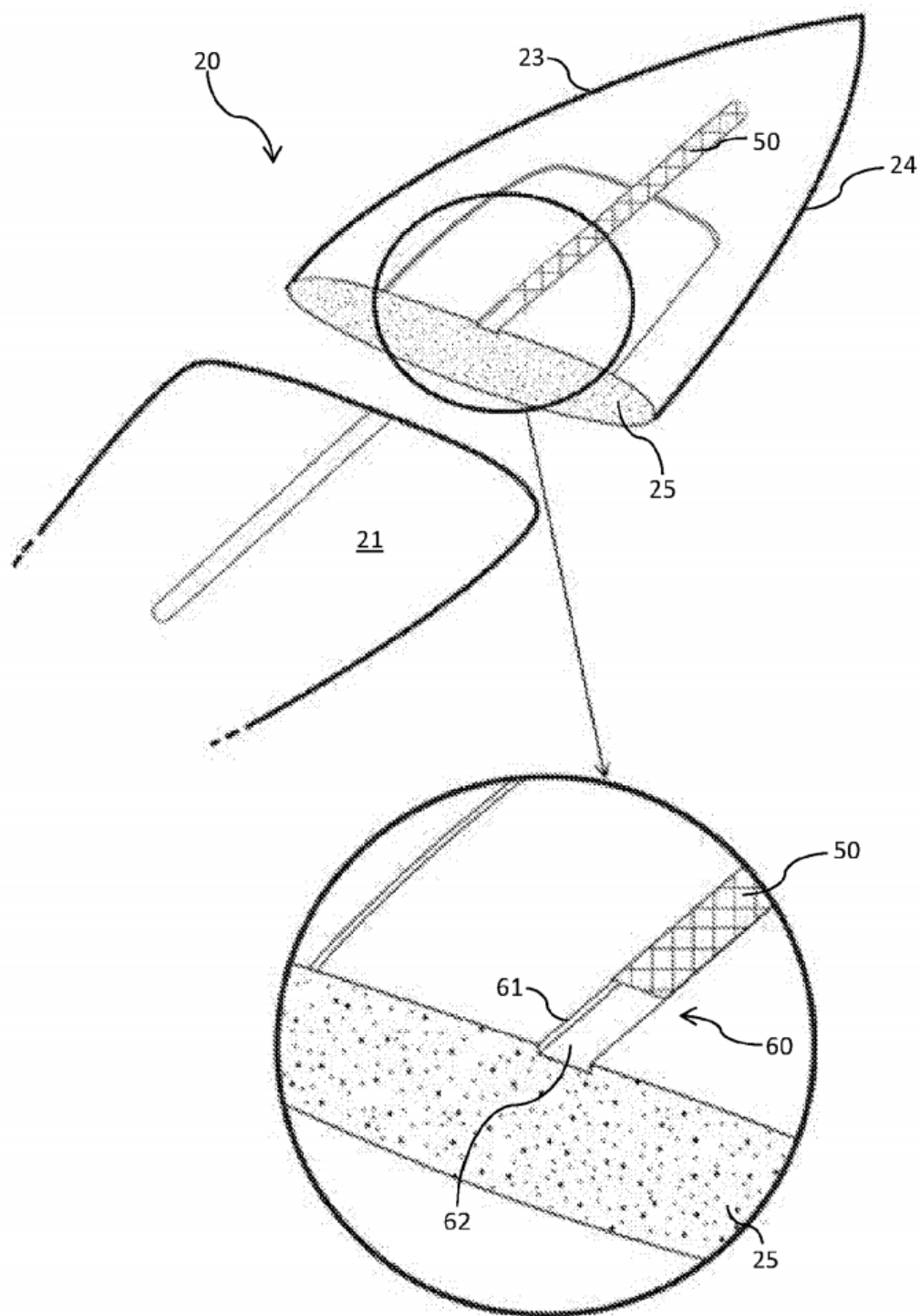


Figura 4

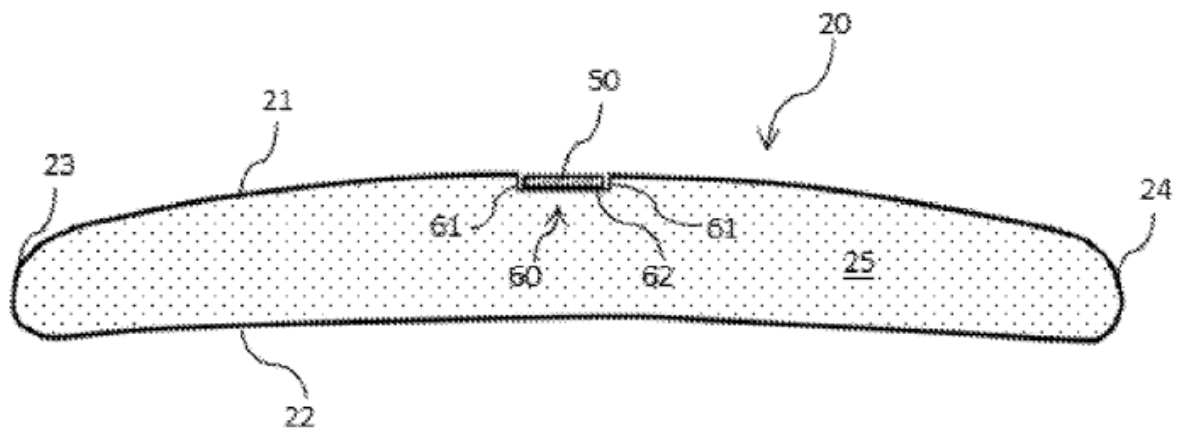


Figura 5

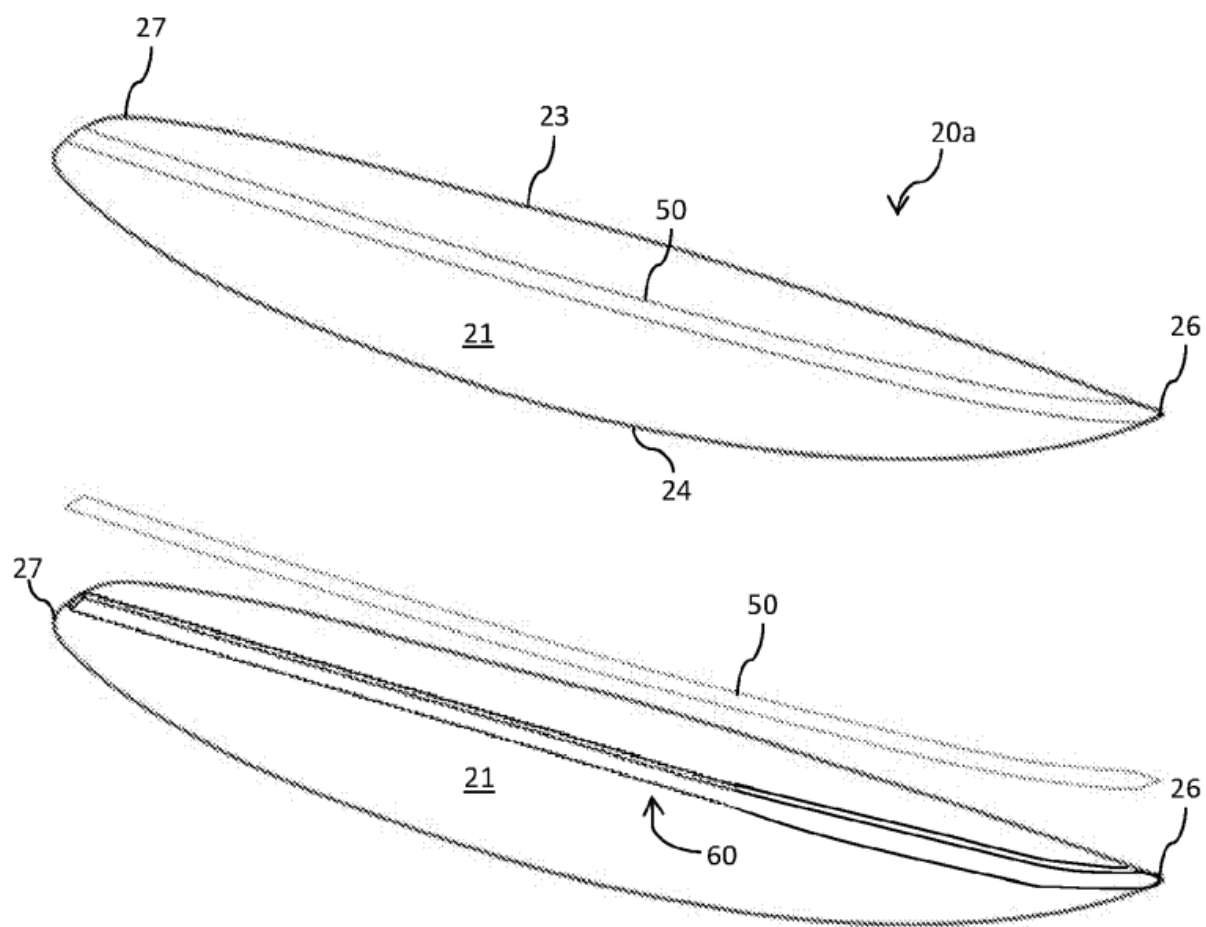
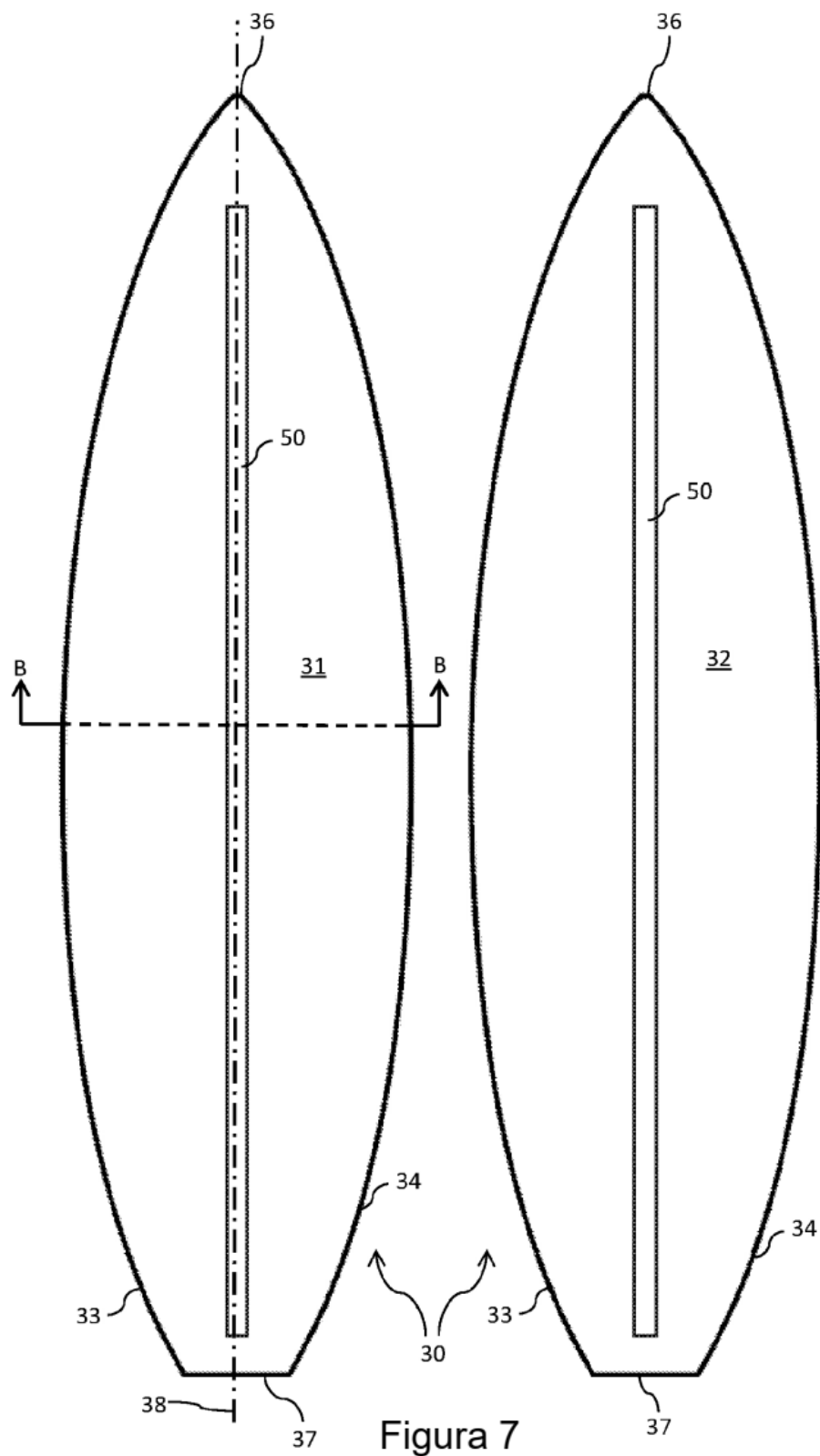


Figura 6



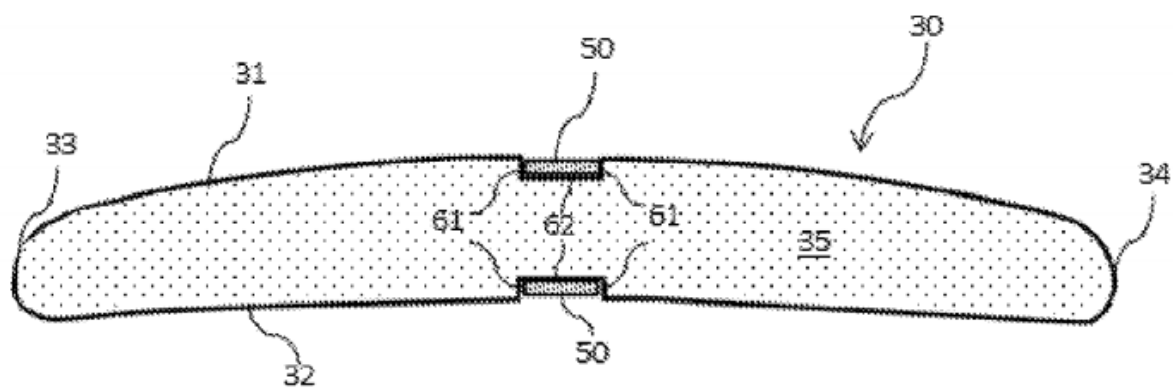


Figura 8

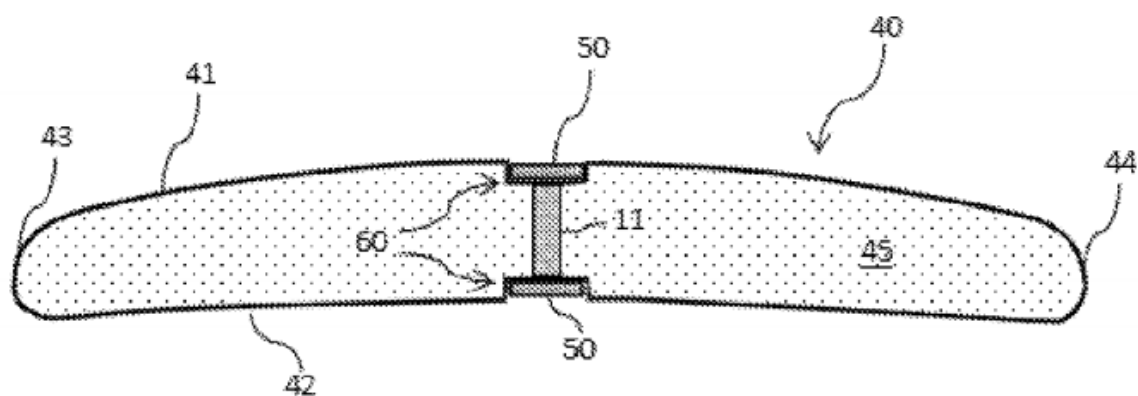


Figura 9

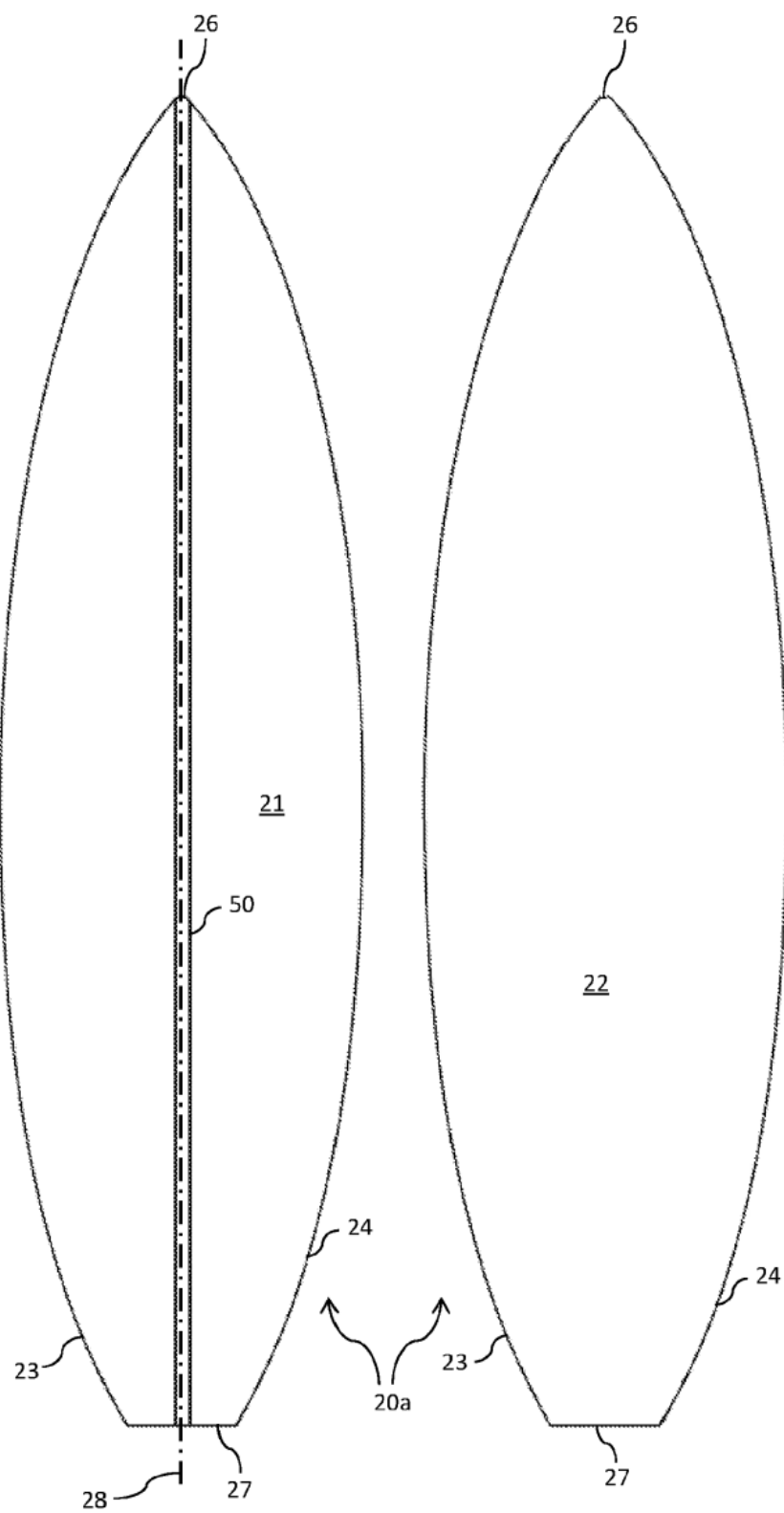


Figura 10

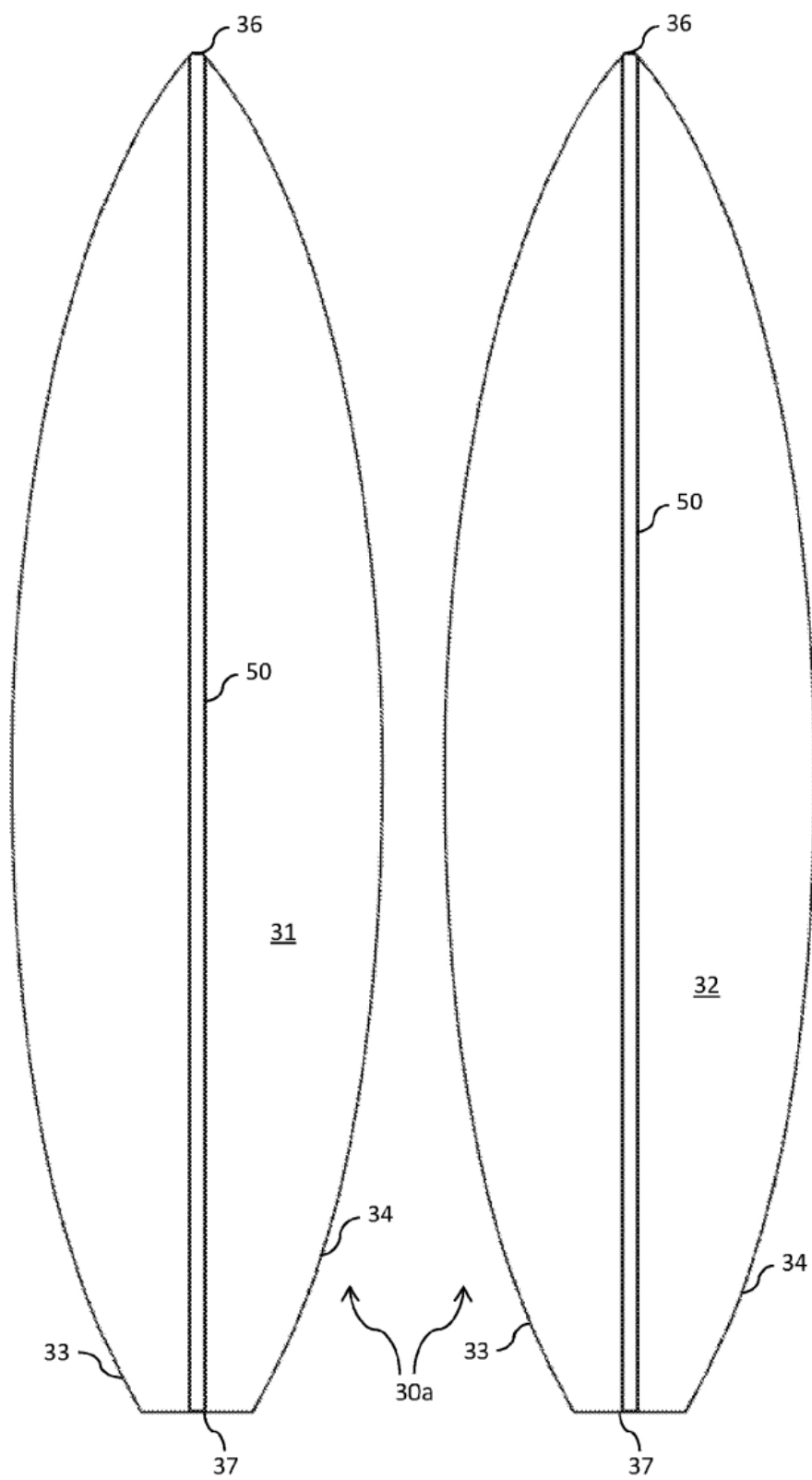


Figura 11

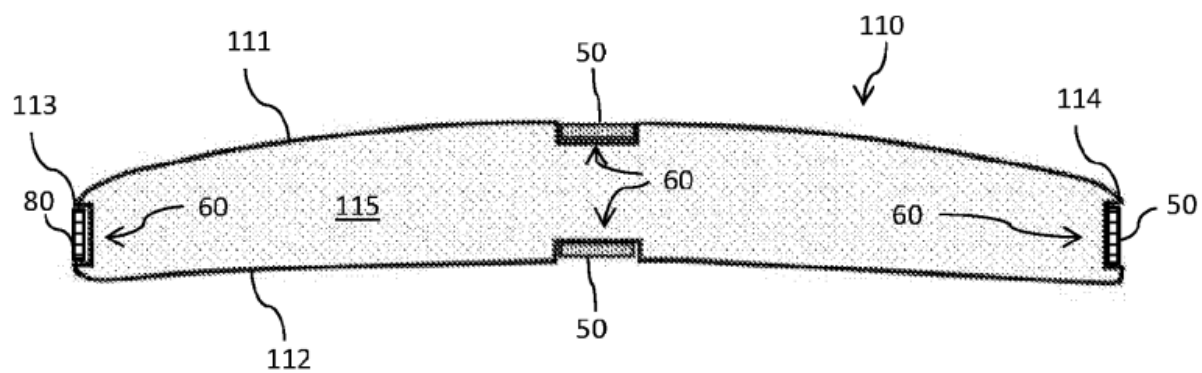


Figura 12

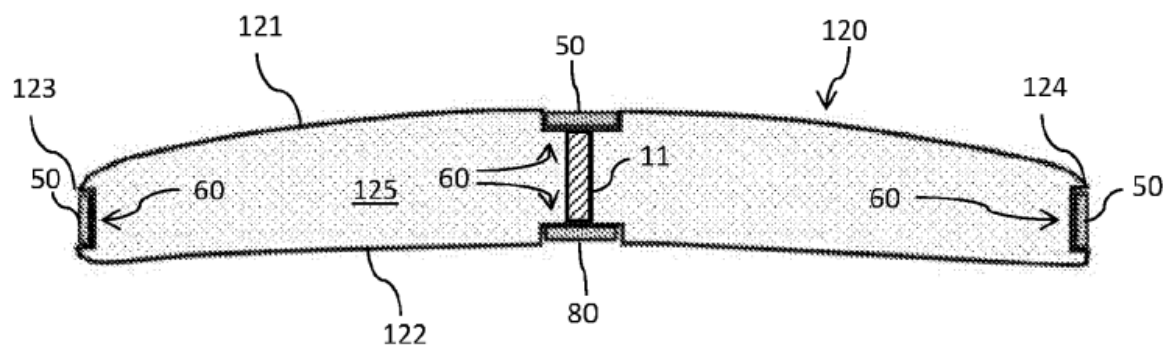


Figura 13

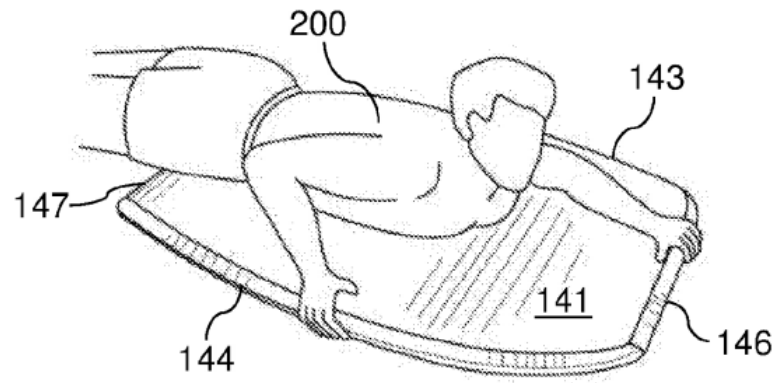


Figura 14

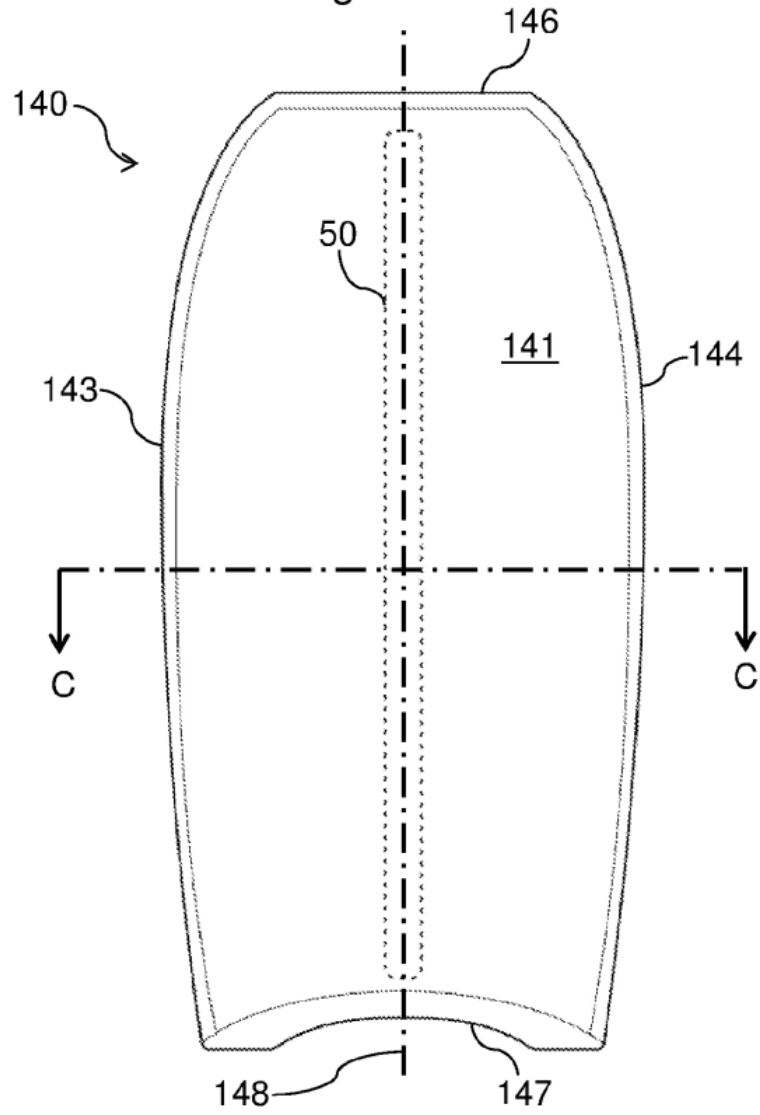


Figura 15

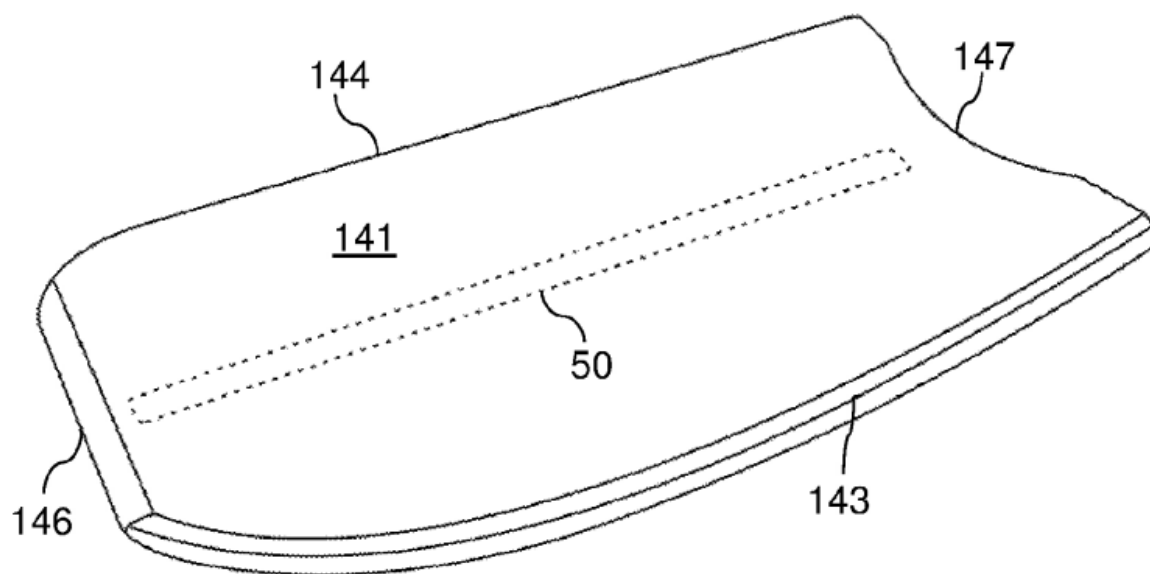


Figura 16

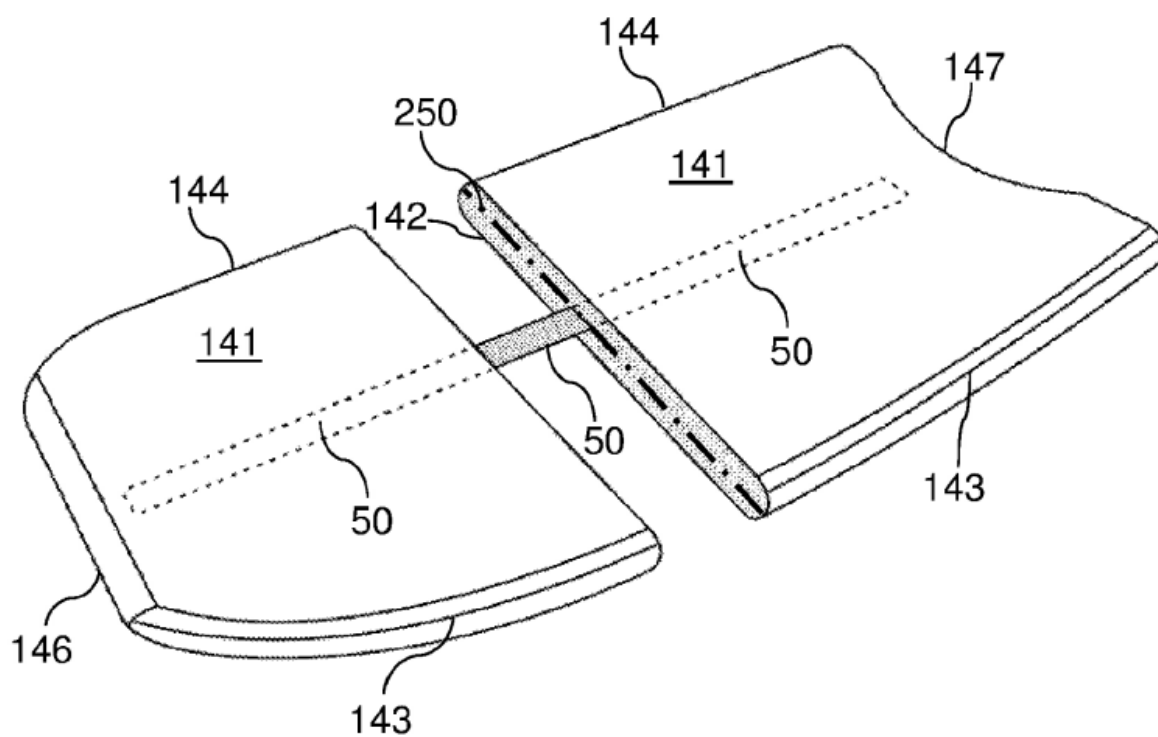


Figura 17

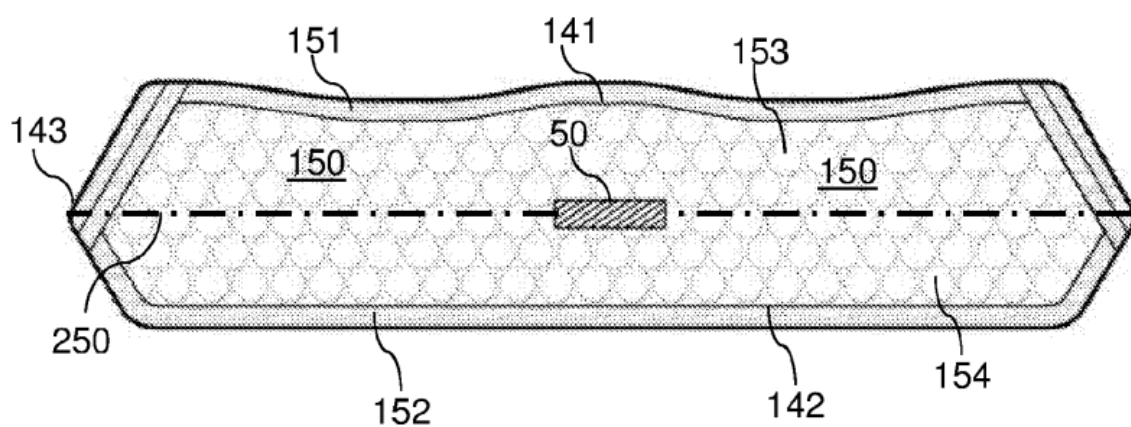


Figura 18

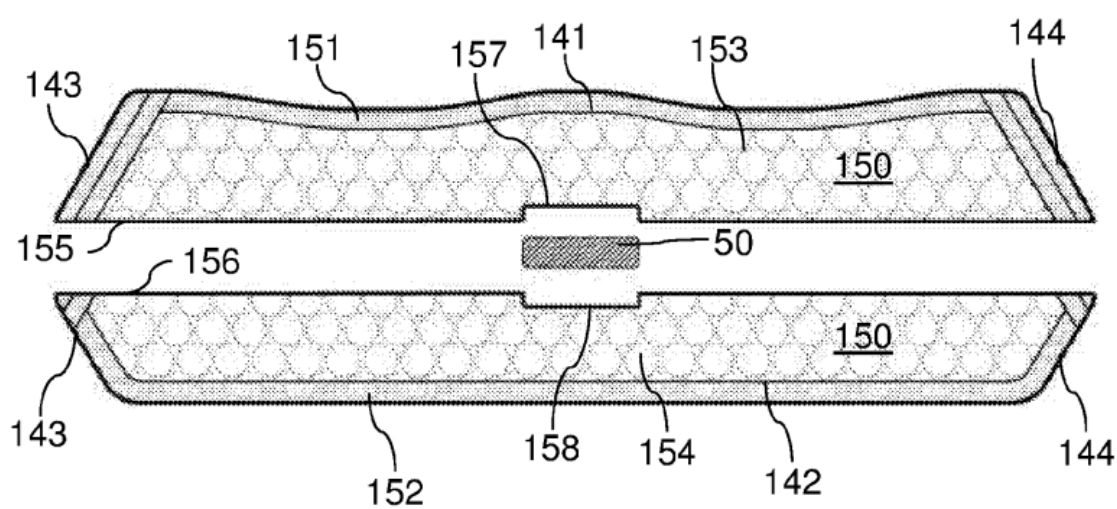


Figura 19

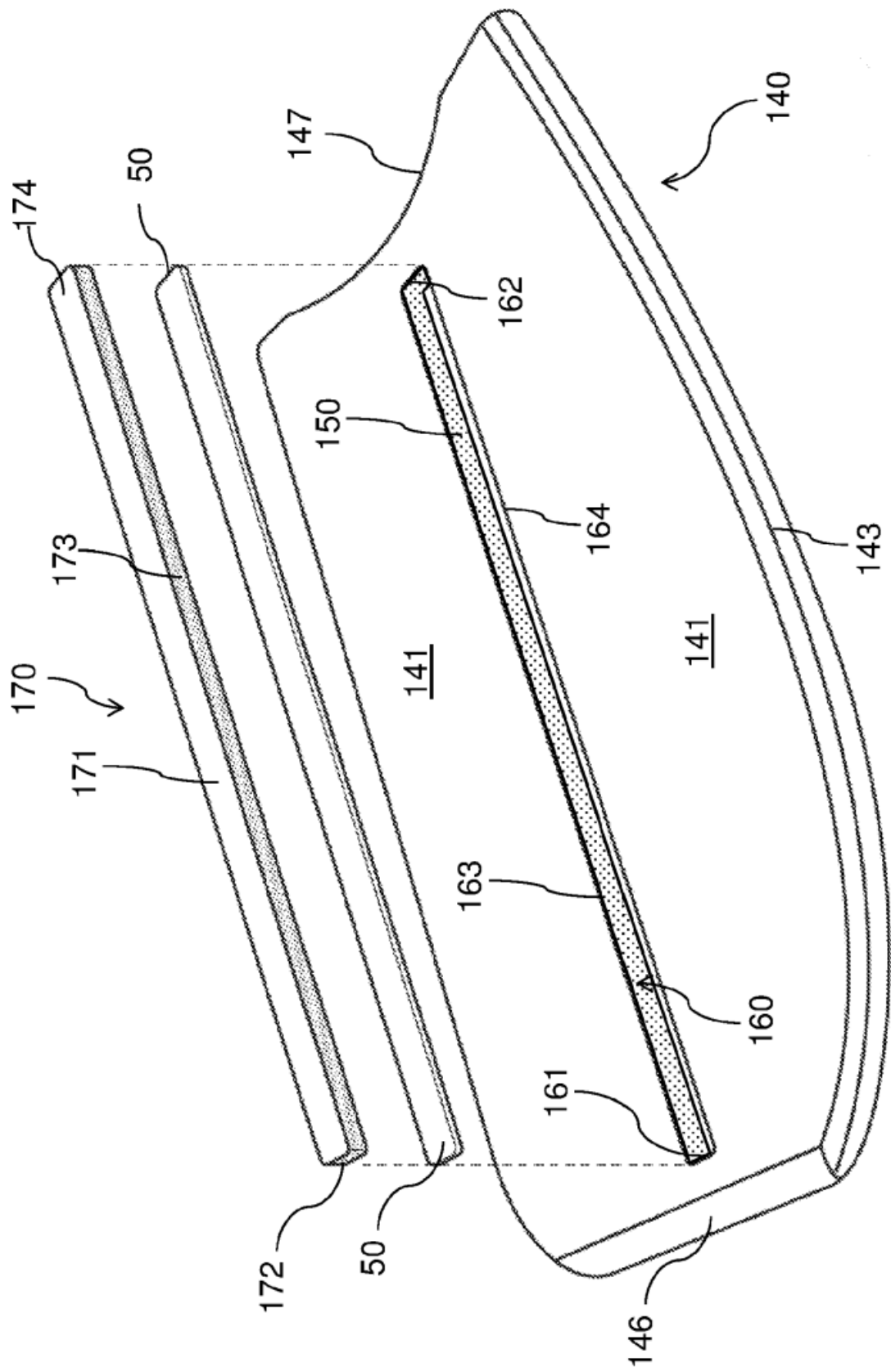


Figura 20

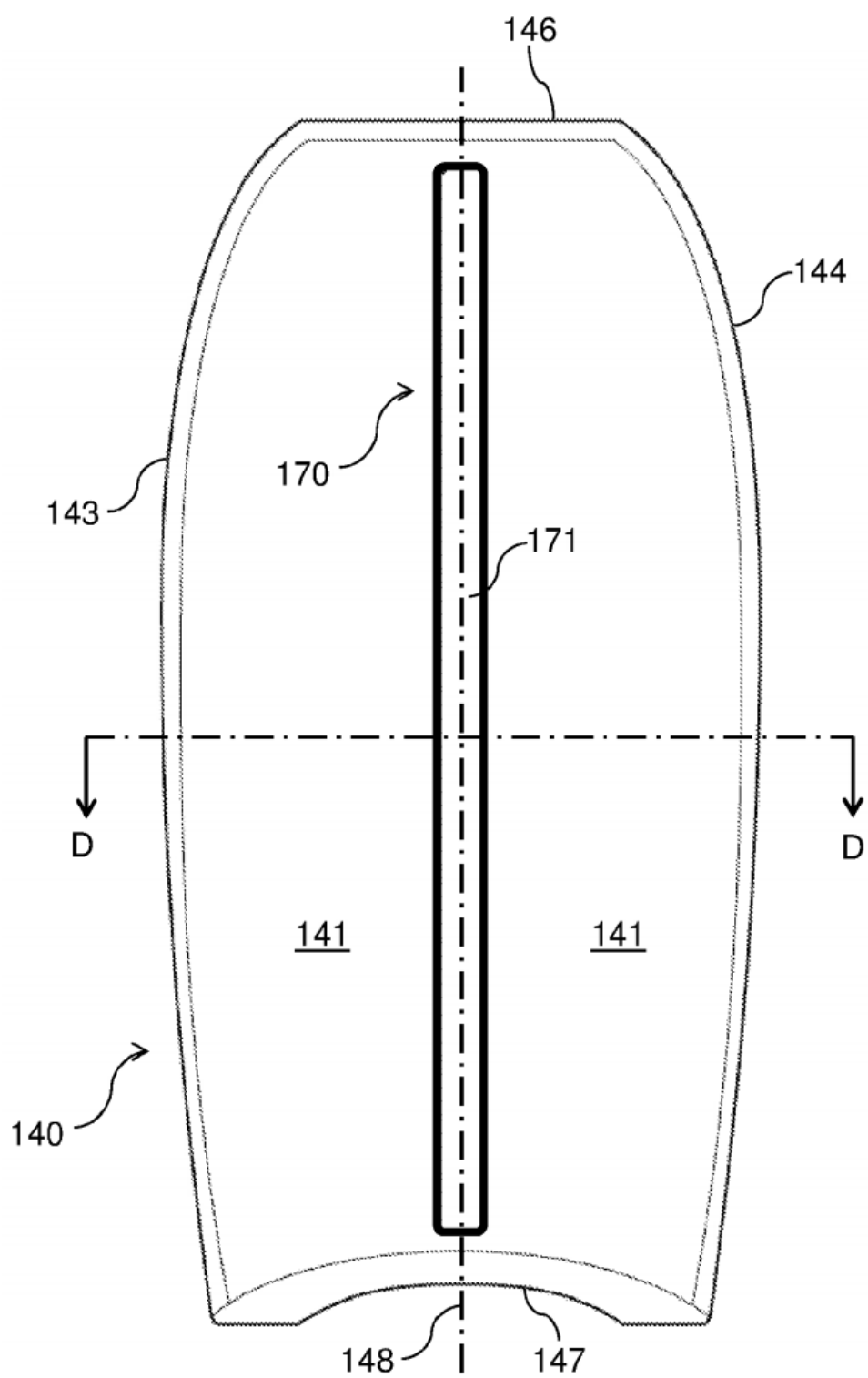


Figura 21

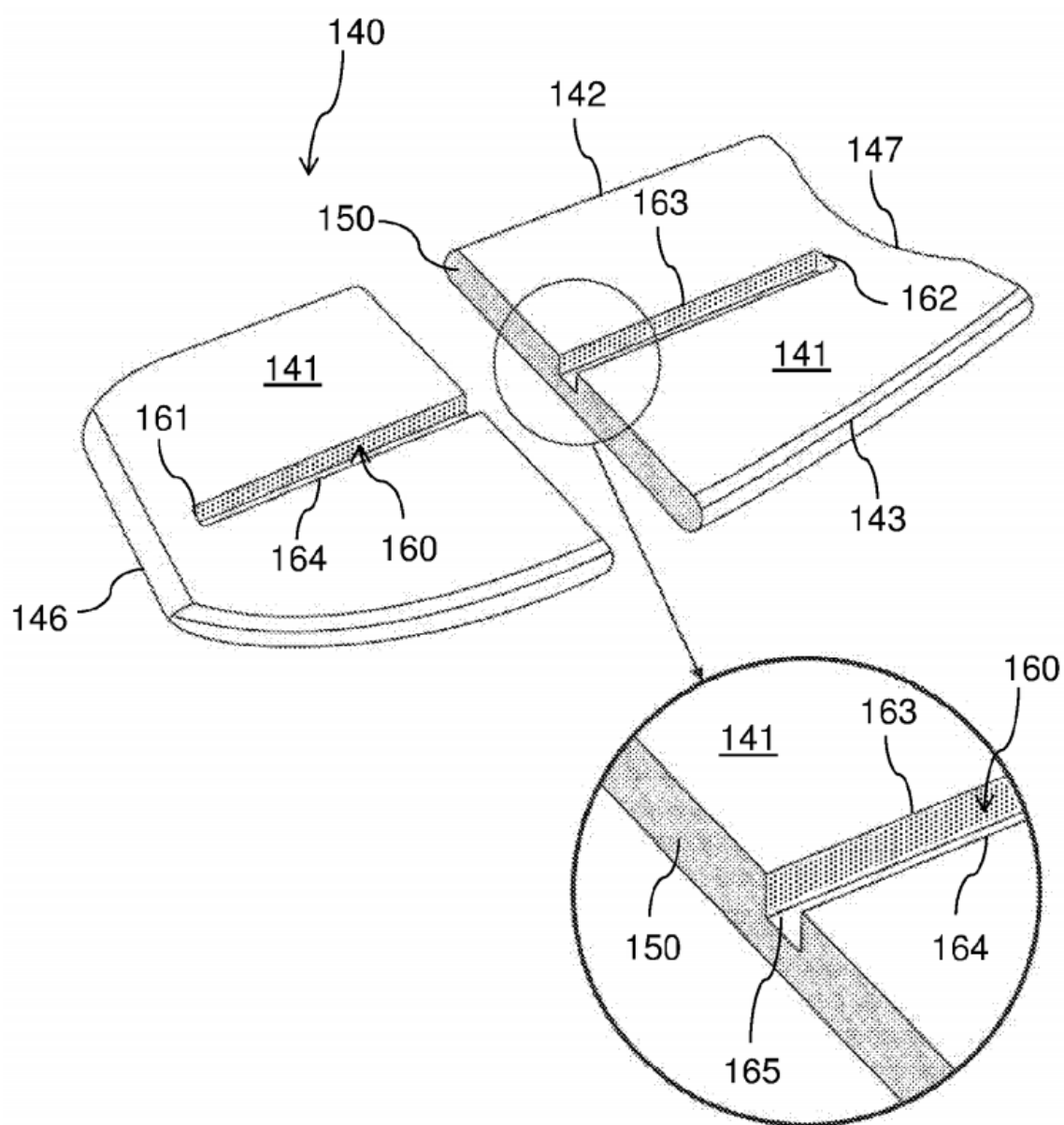
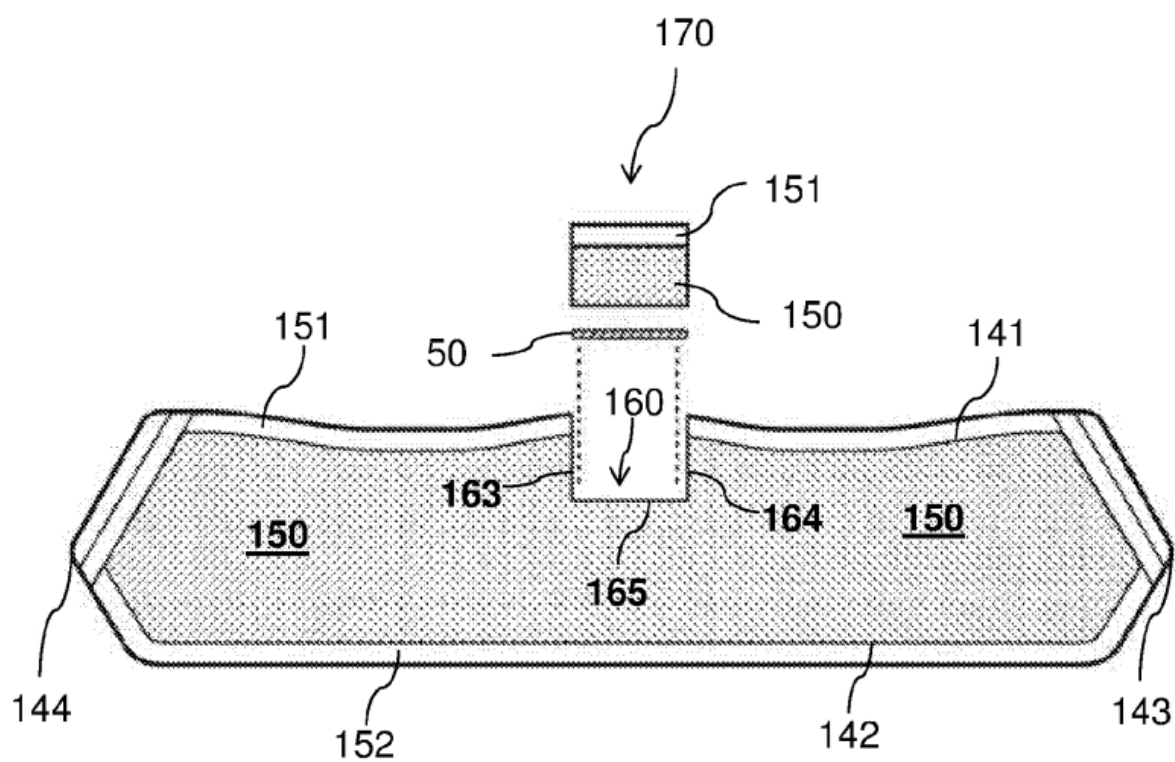
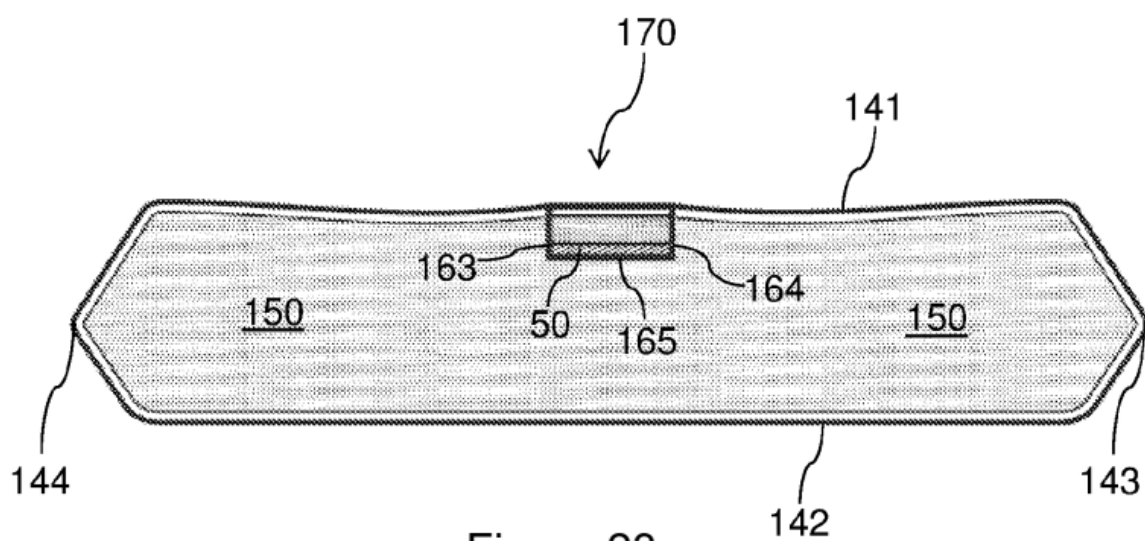


Figura 22



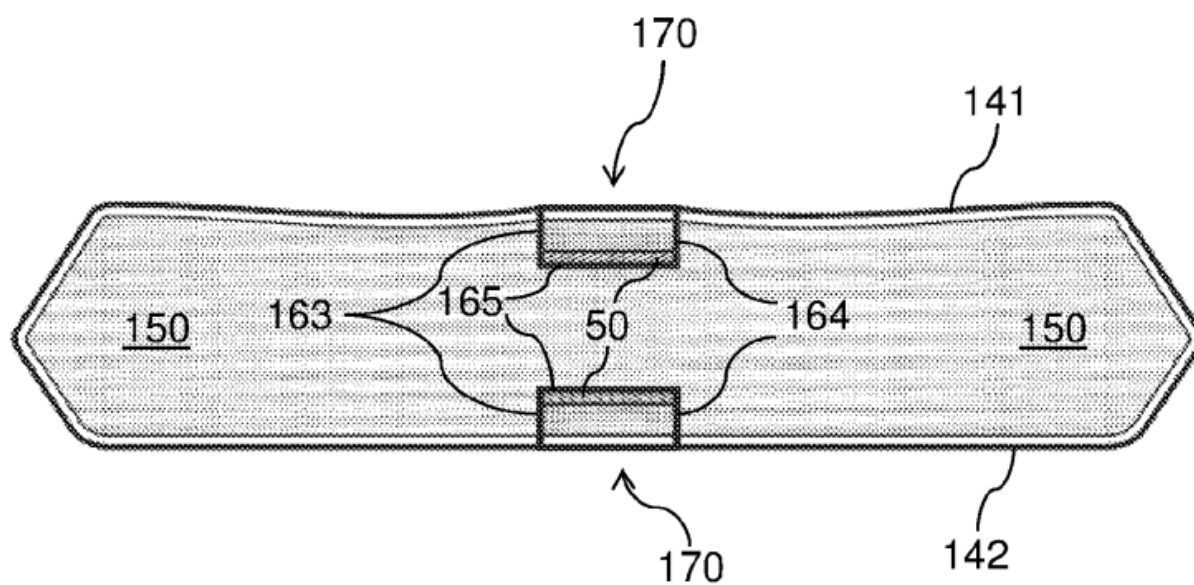


Figura 25

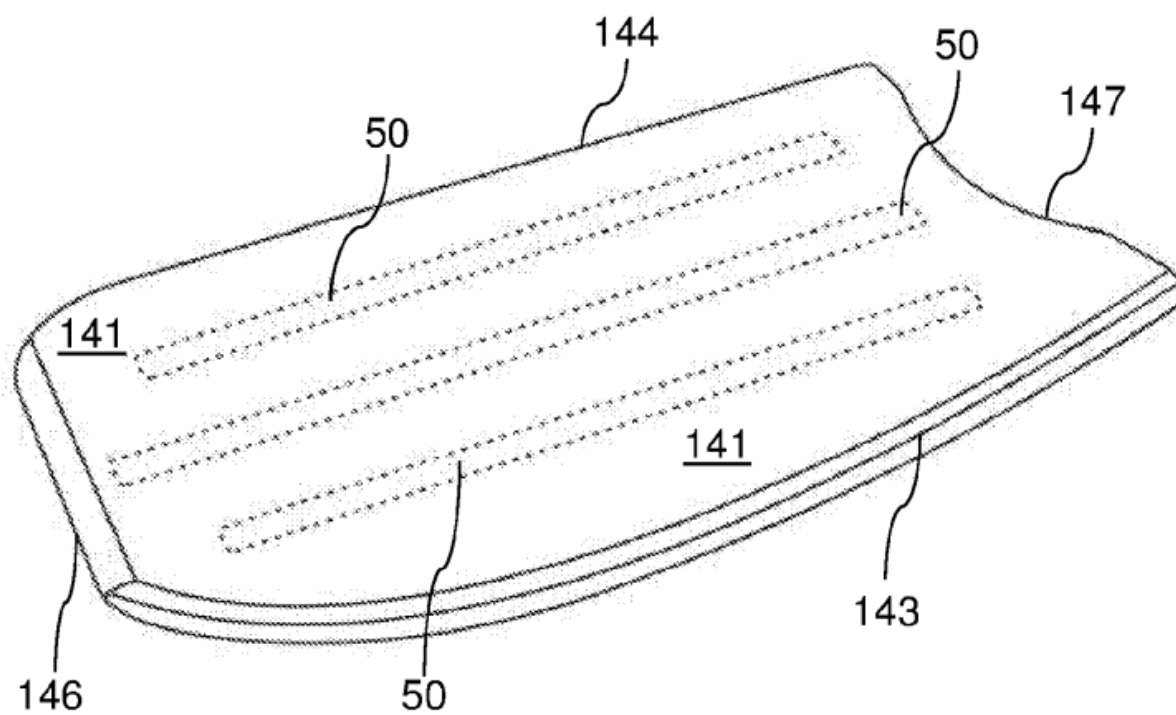


Figura 26

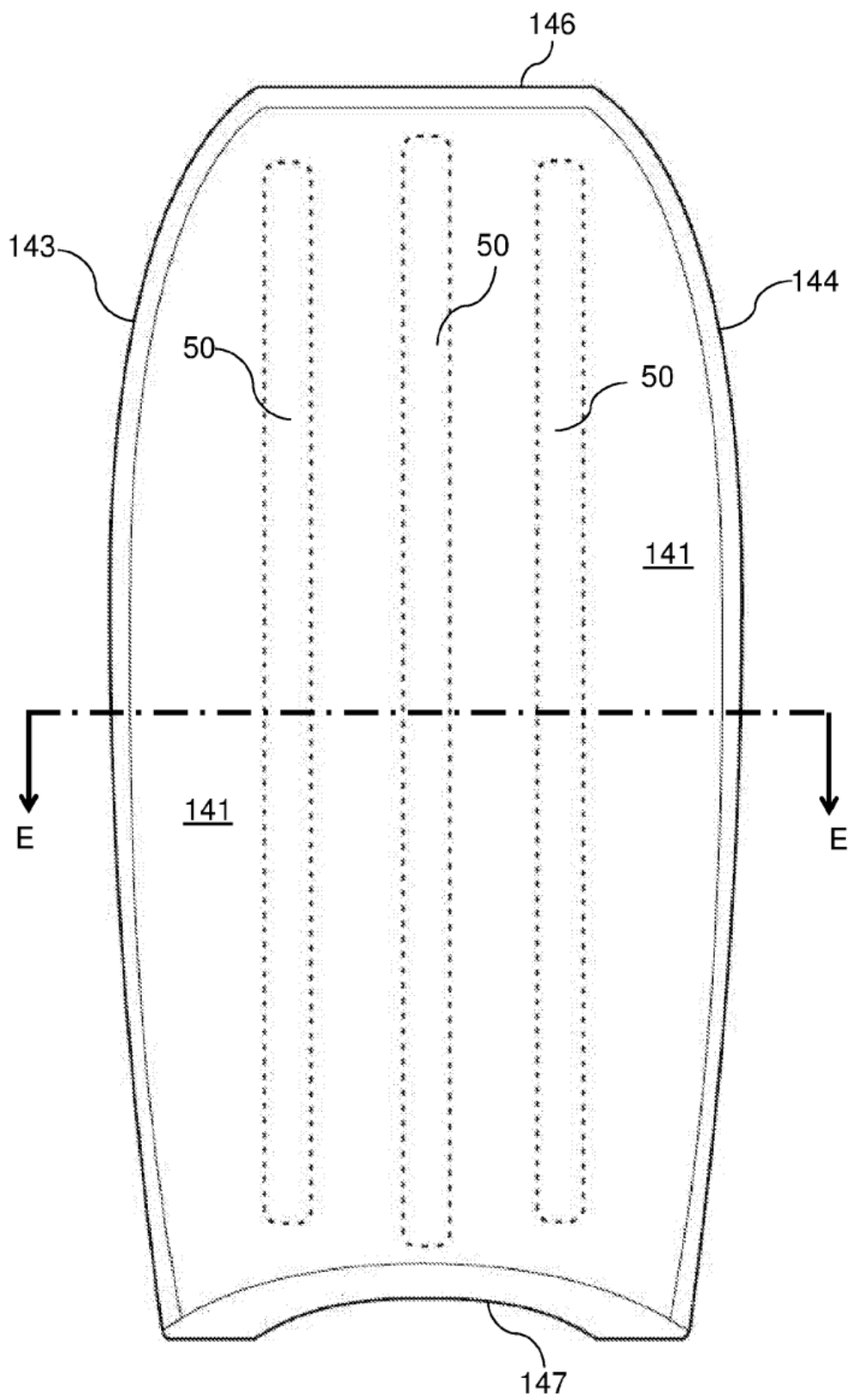


Figura 27

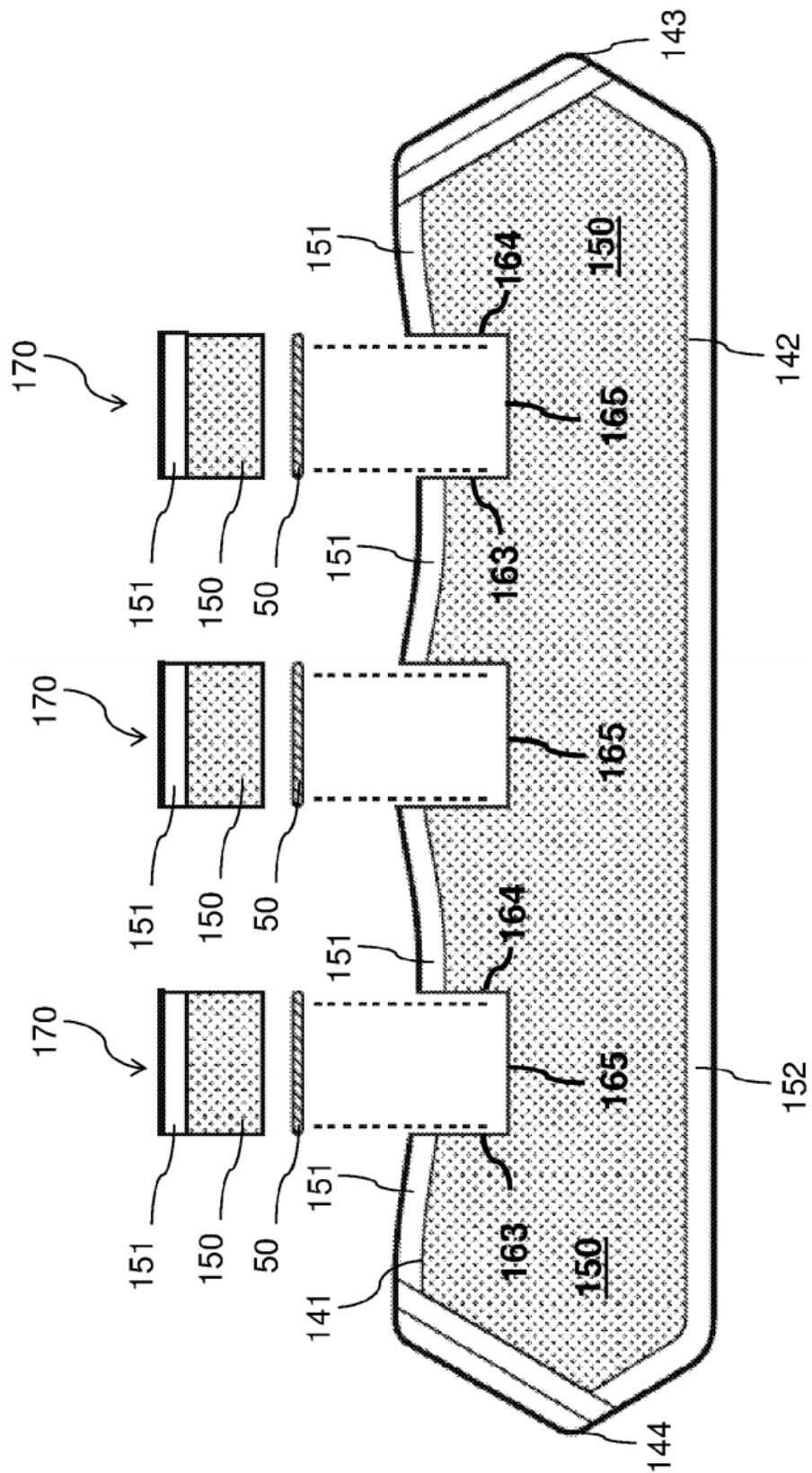


Figura 28

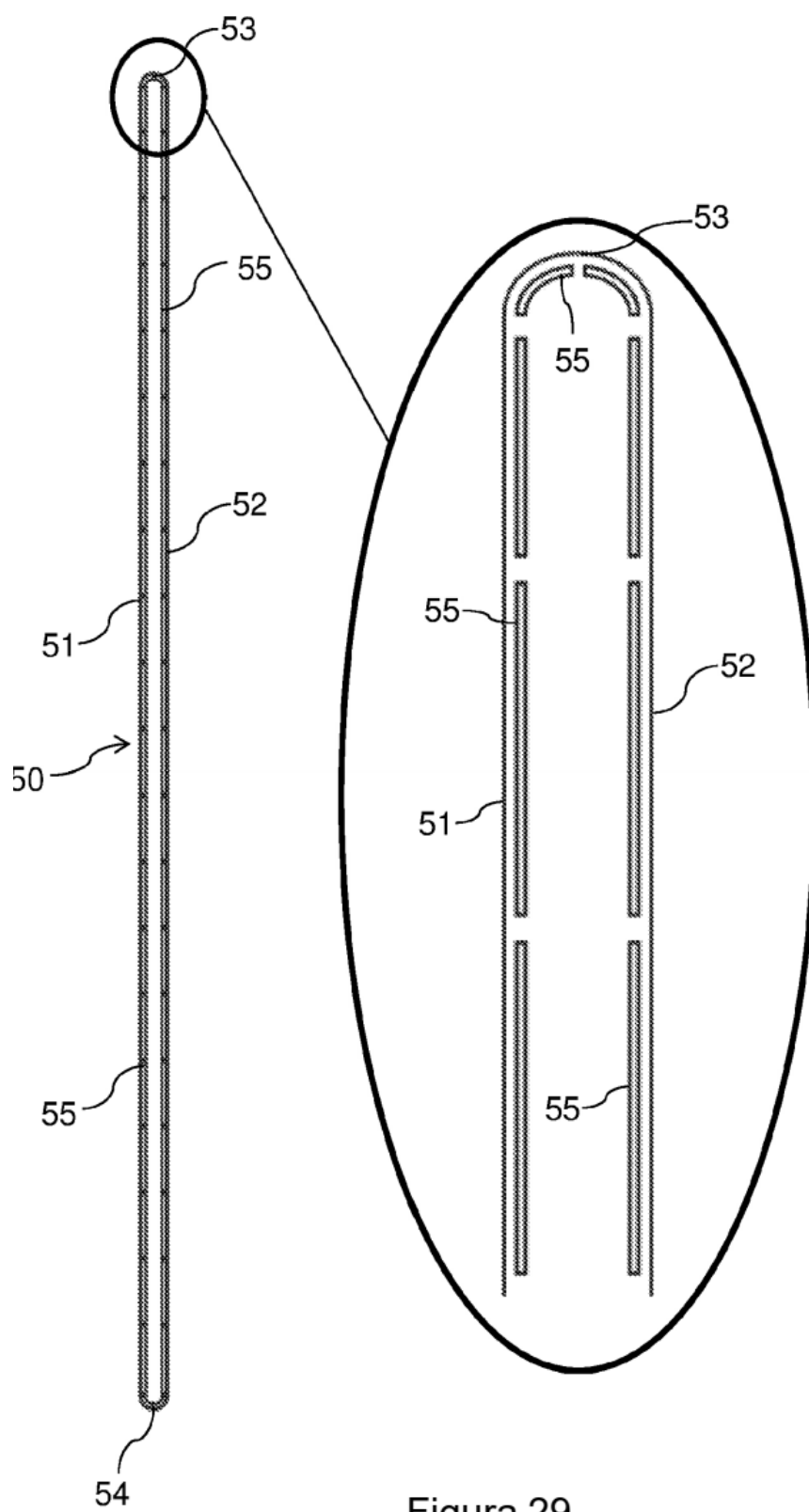


Figura 29

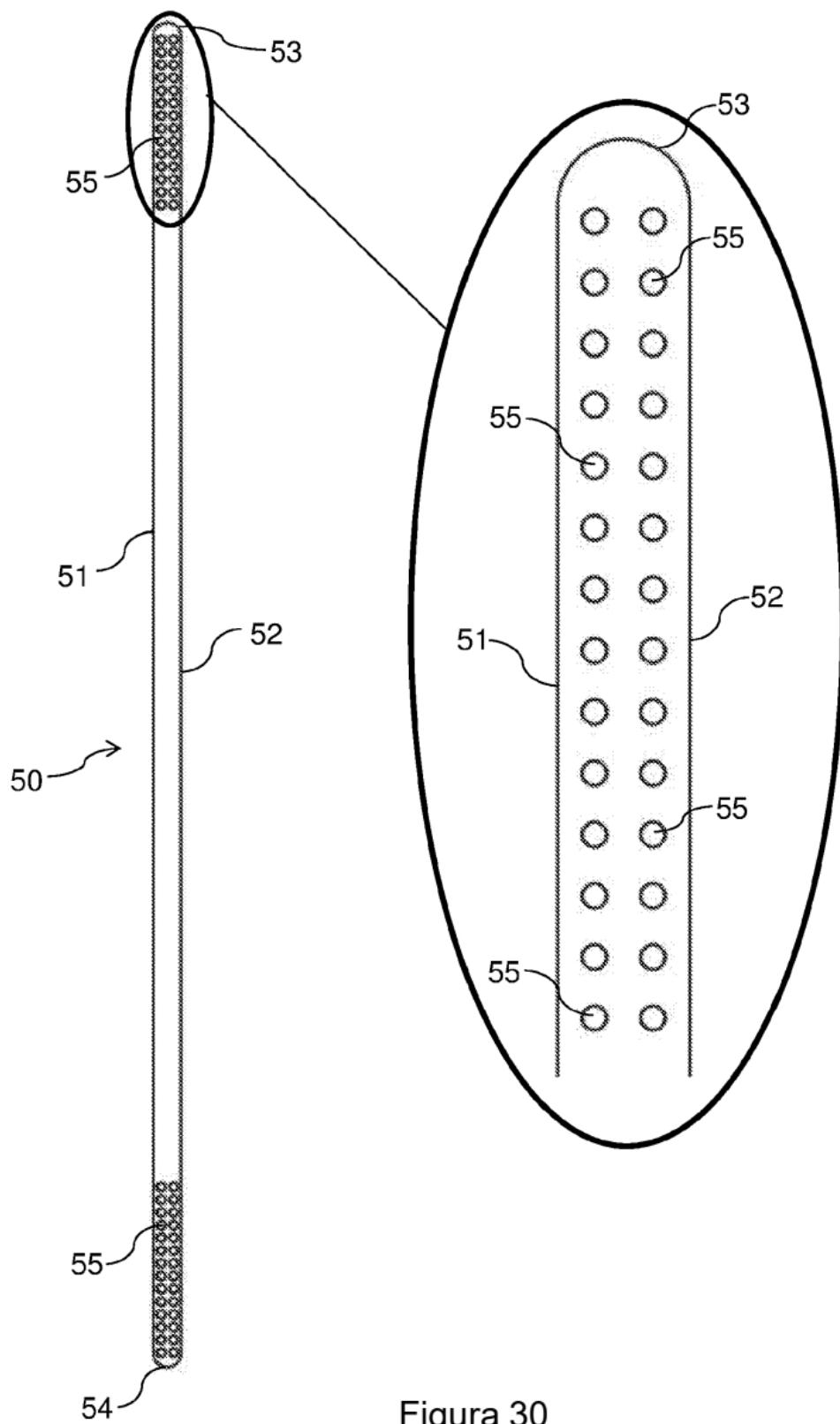


Figura 30

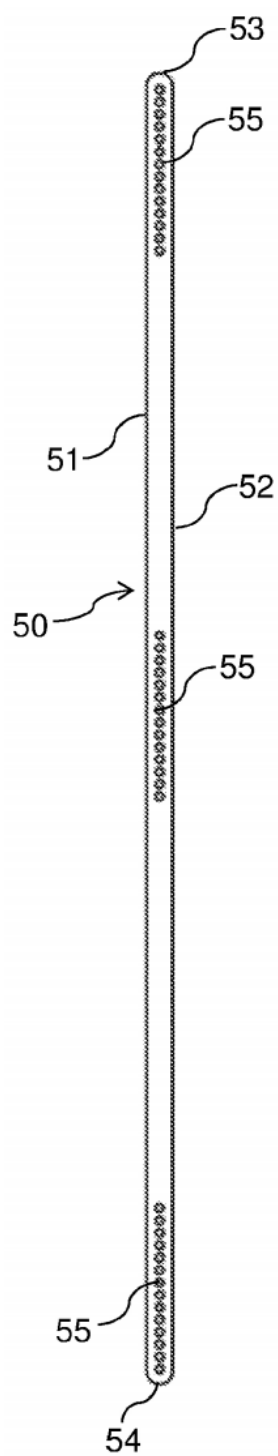


Figura 31

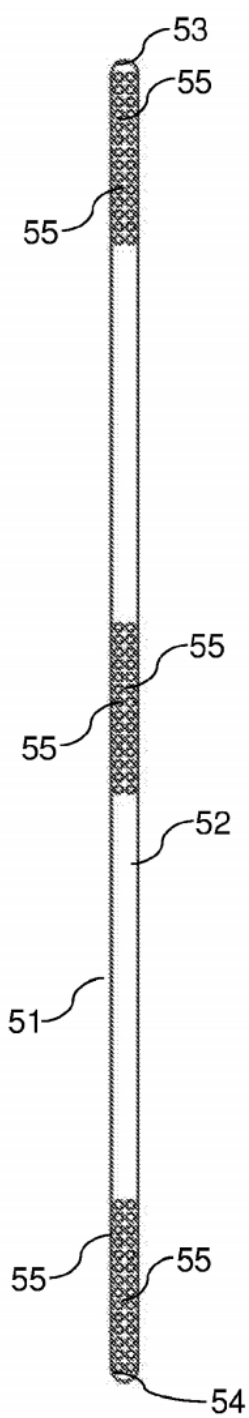


Figura 32

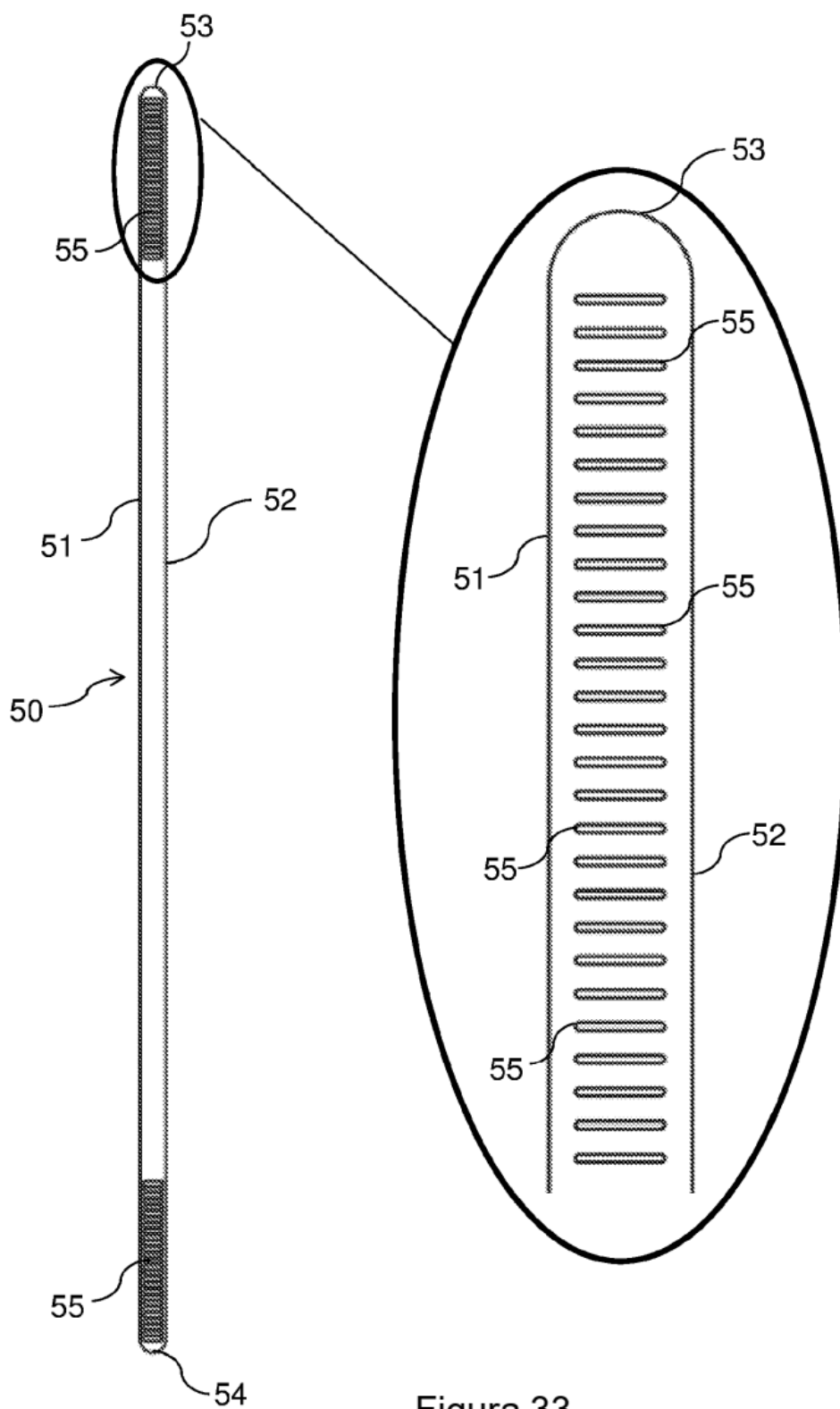


Figura 33

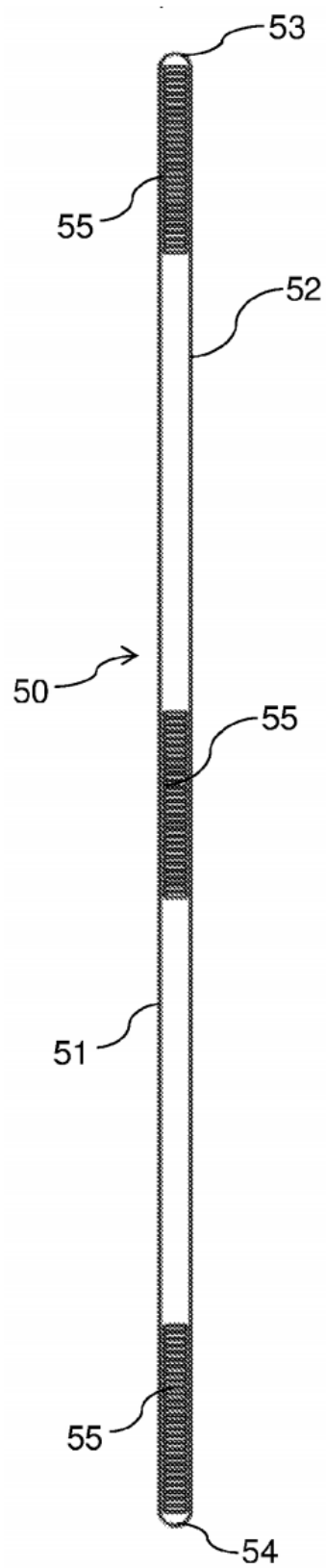


Figura 34

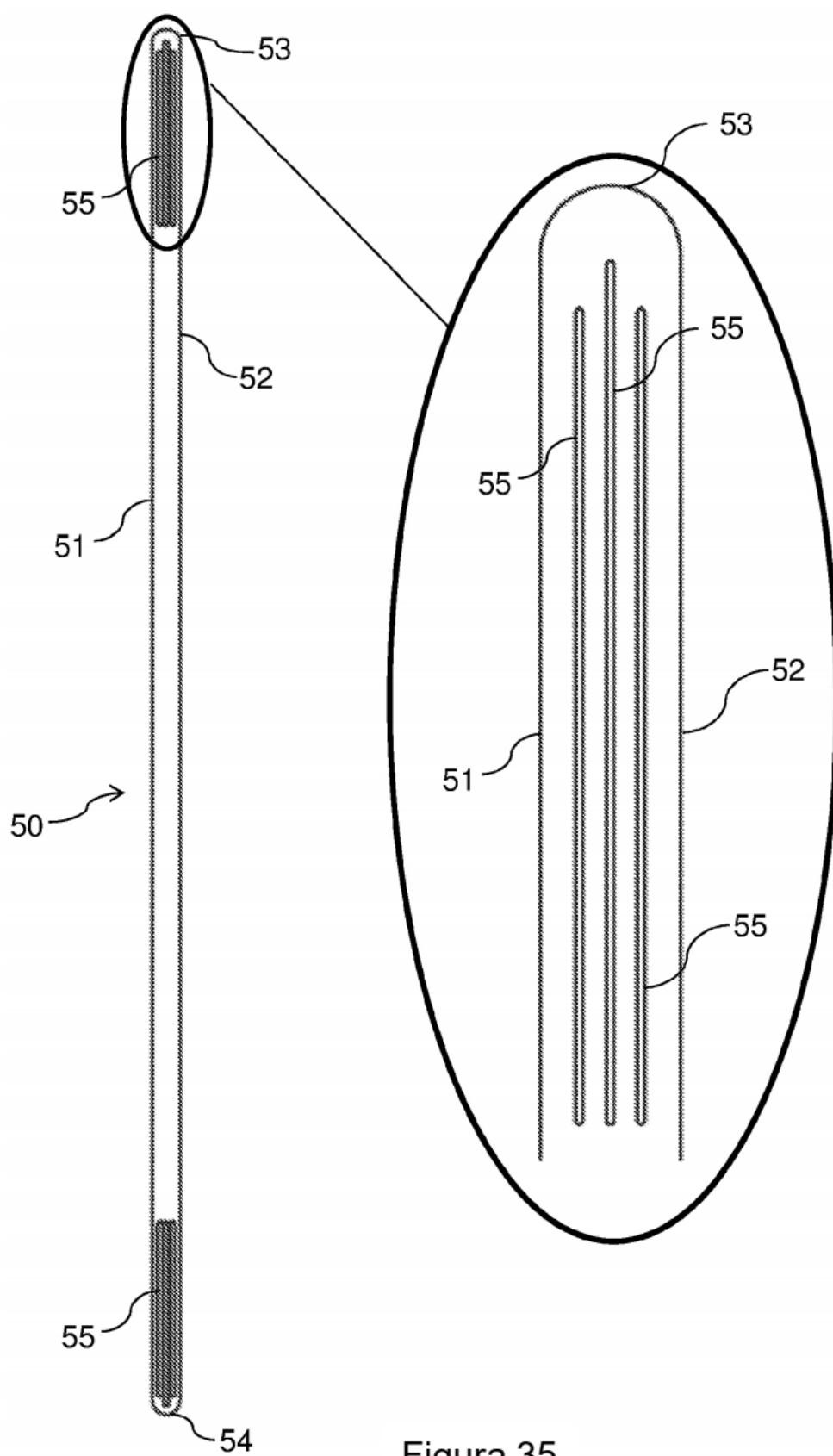


Figura 35

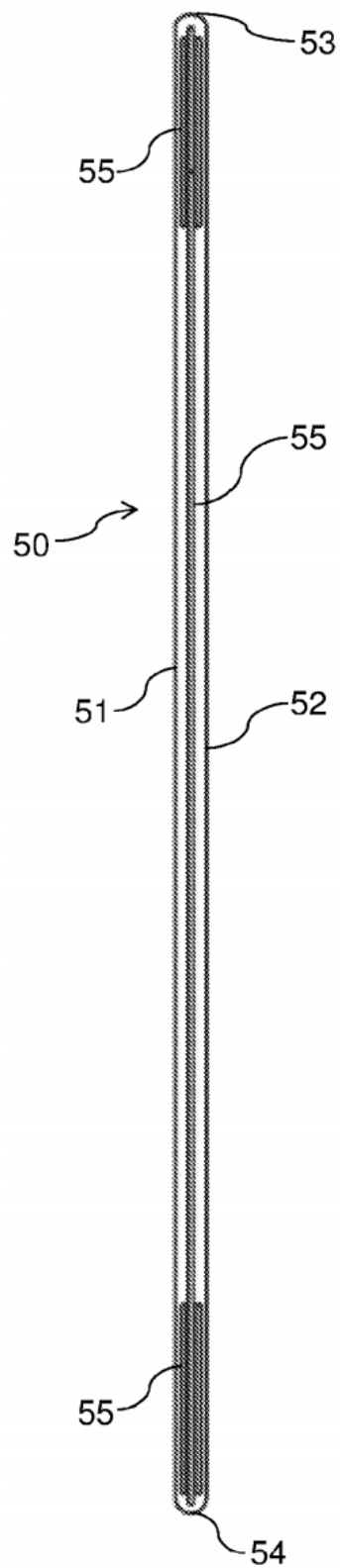


Figura 36

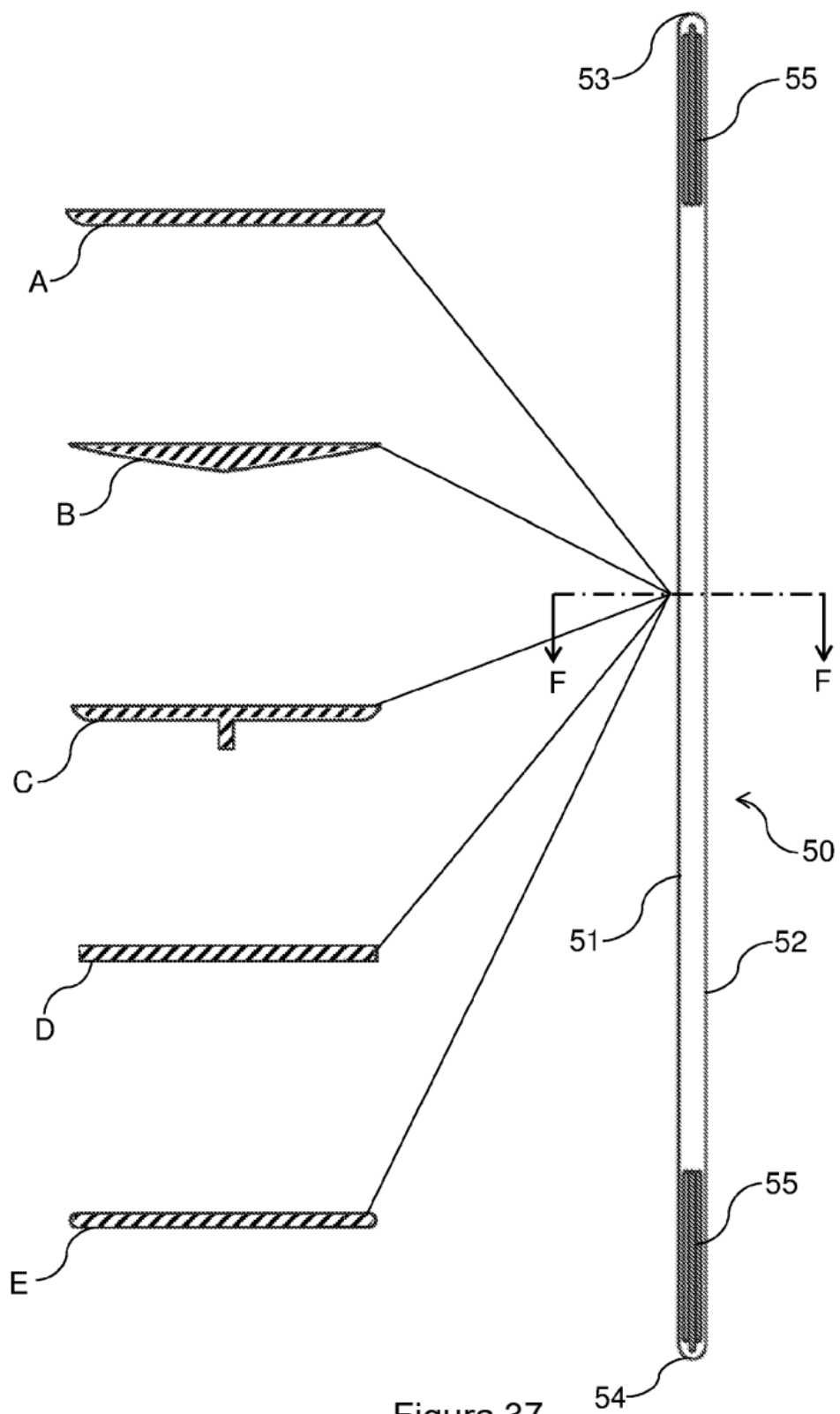


Figura 37

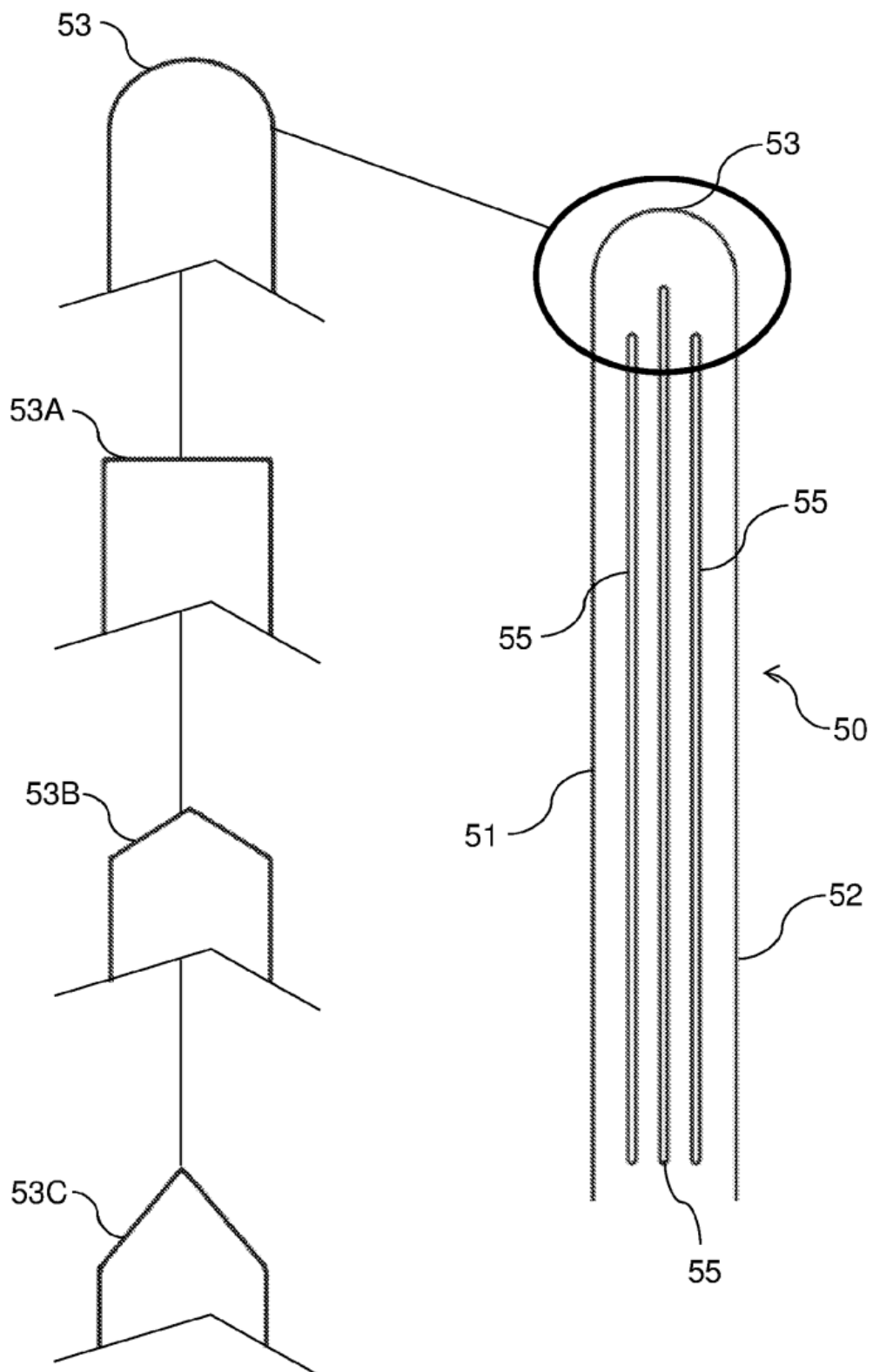


Figura 38

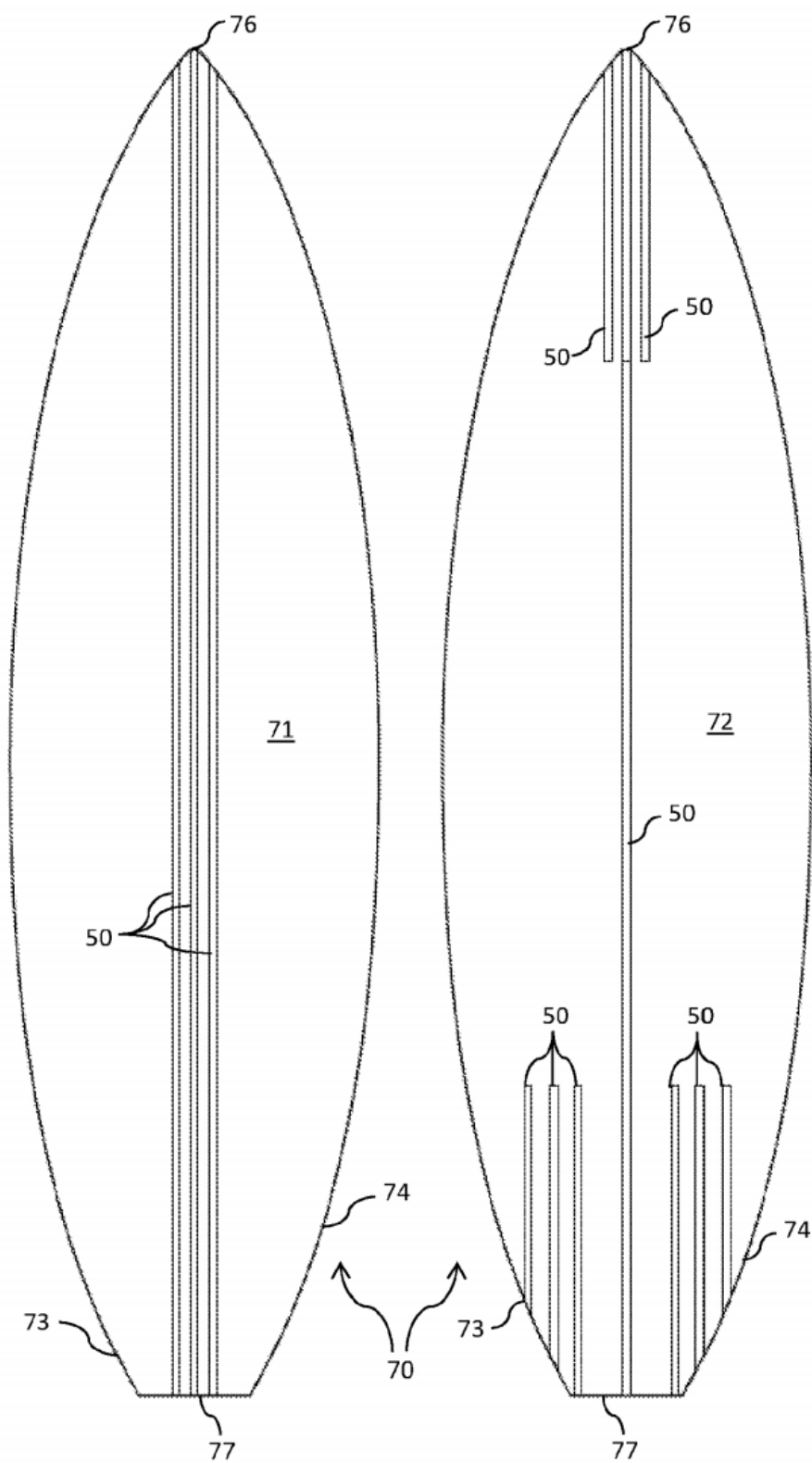


Figura 39

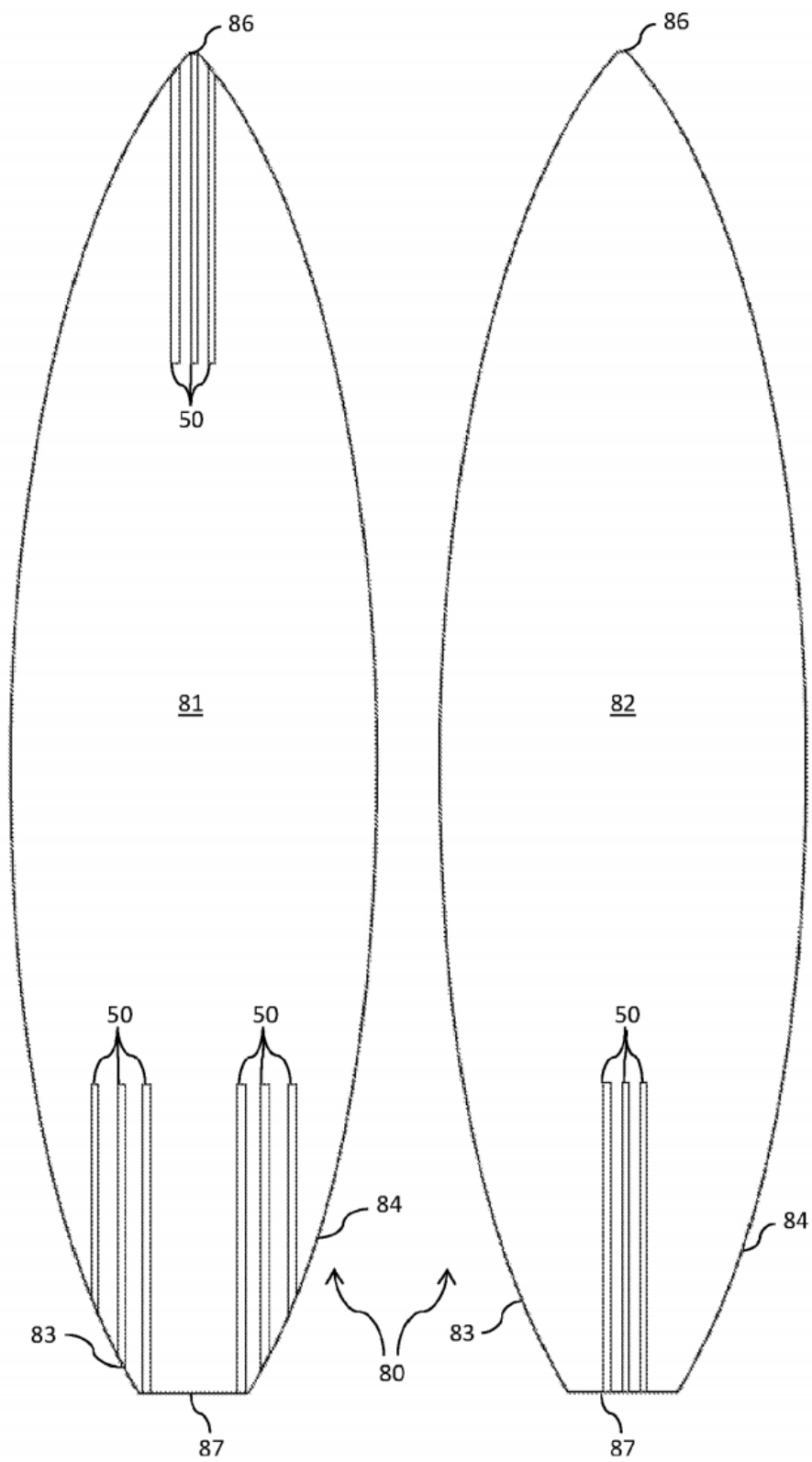


Figura 40

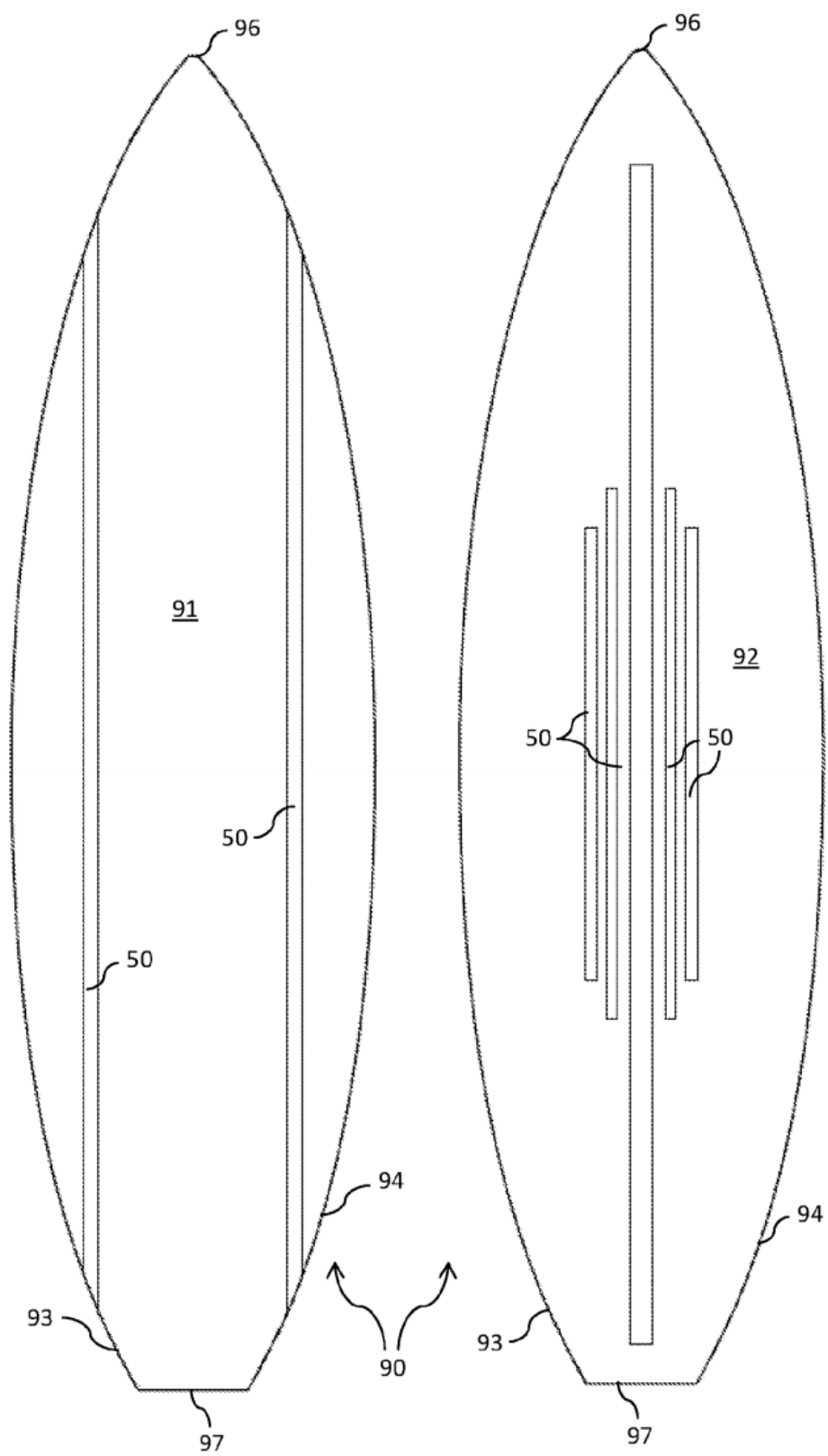


Figura 41

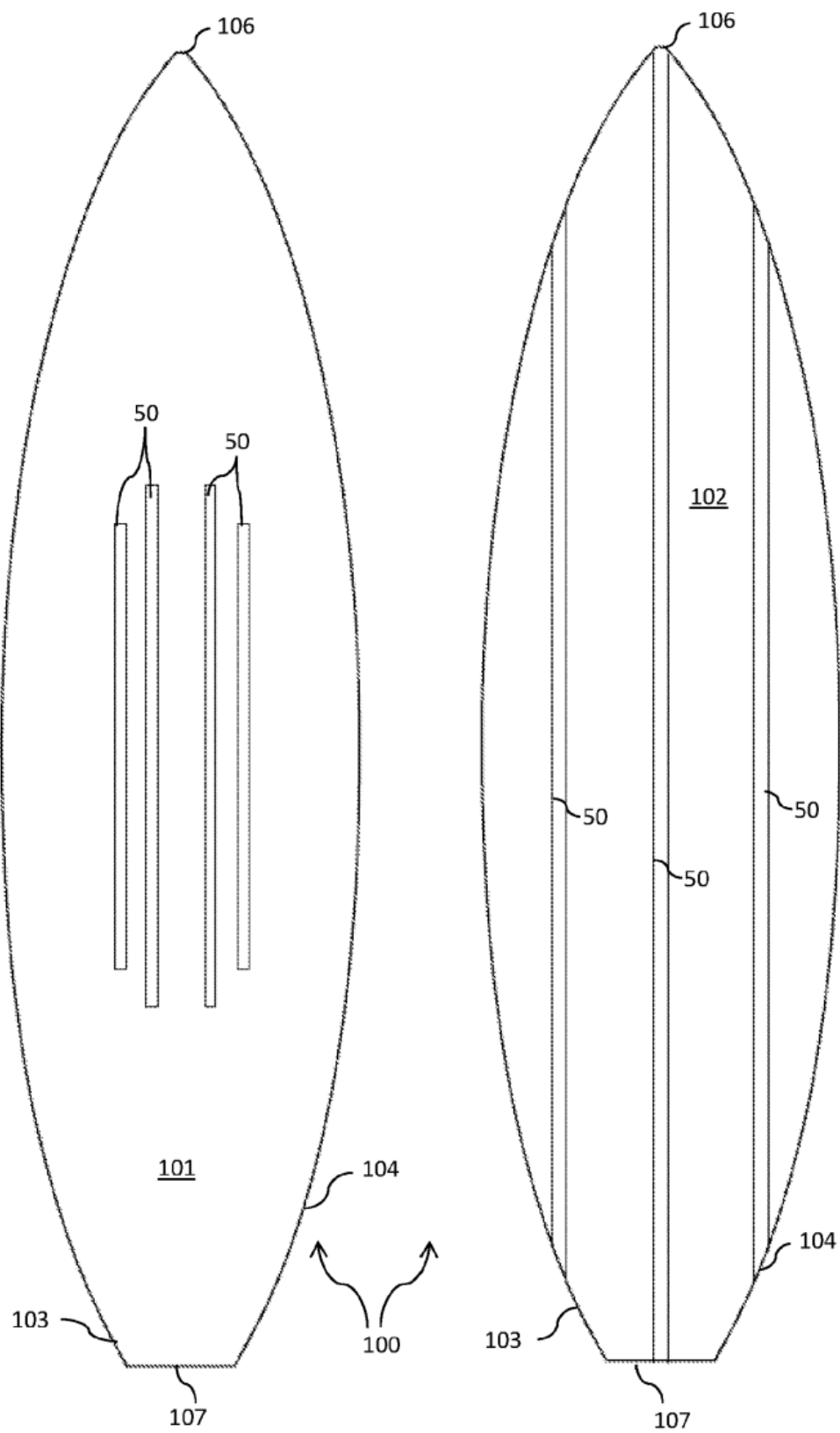


Figura 42

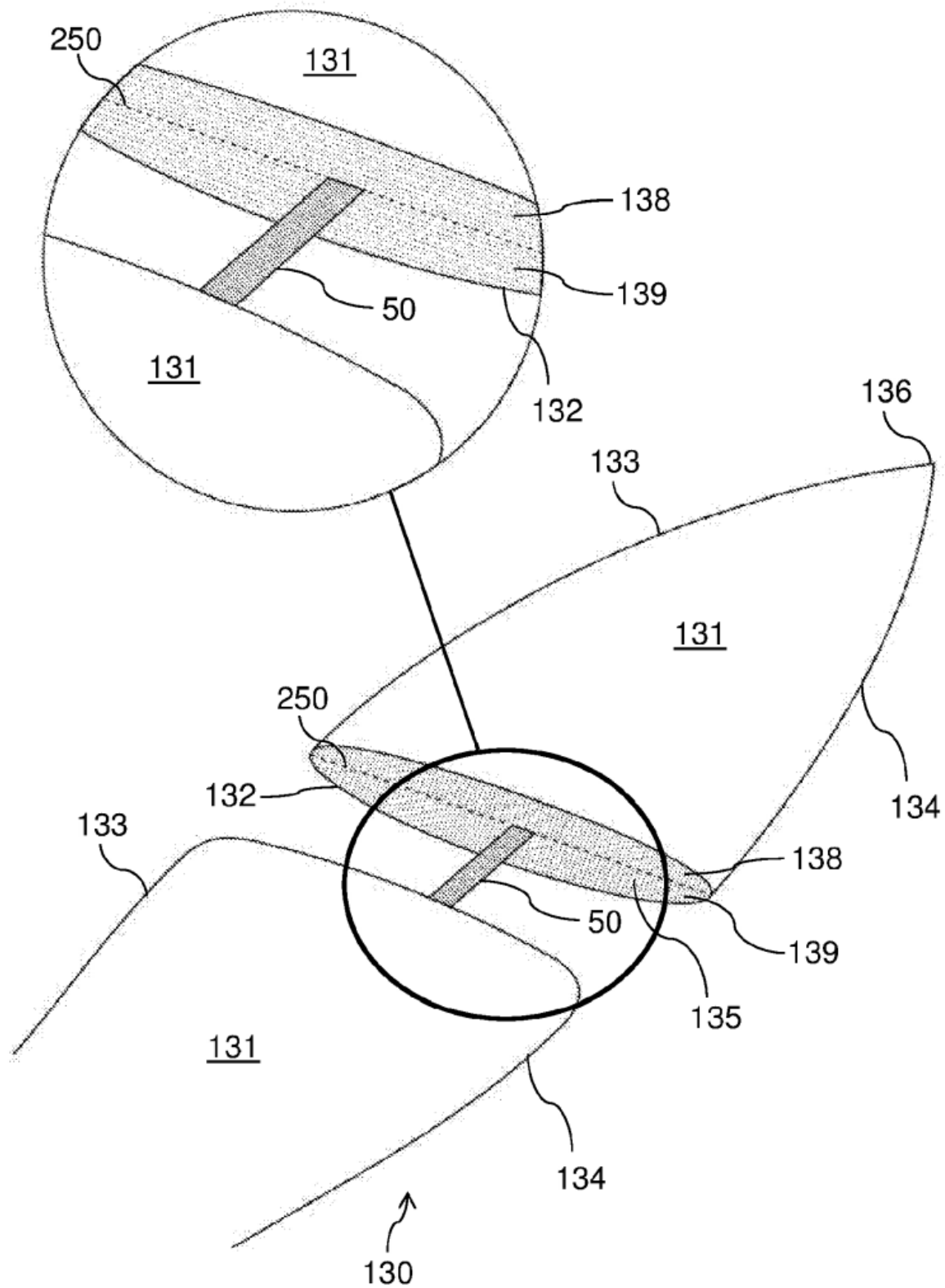


Figura 43

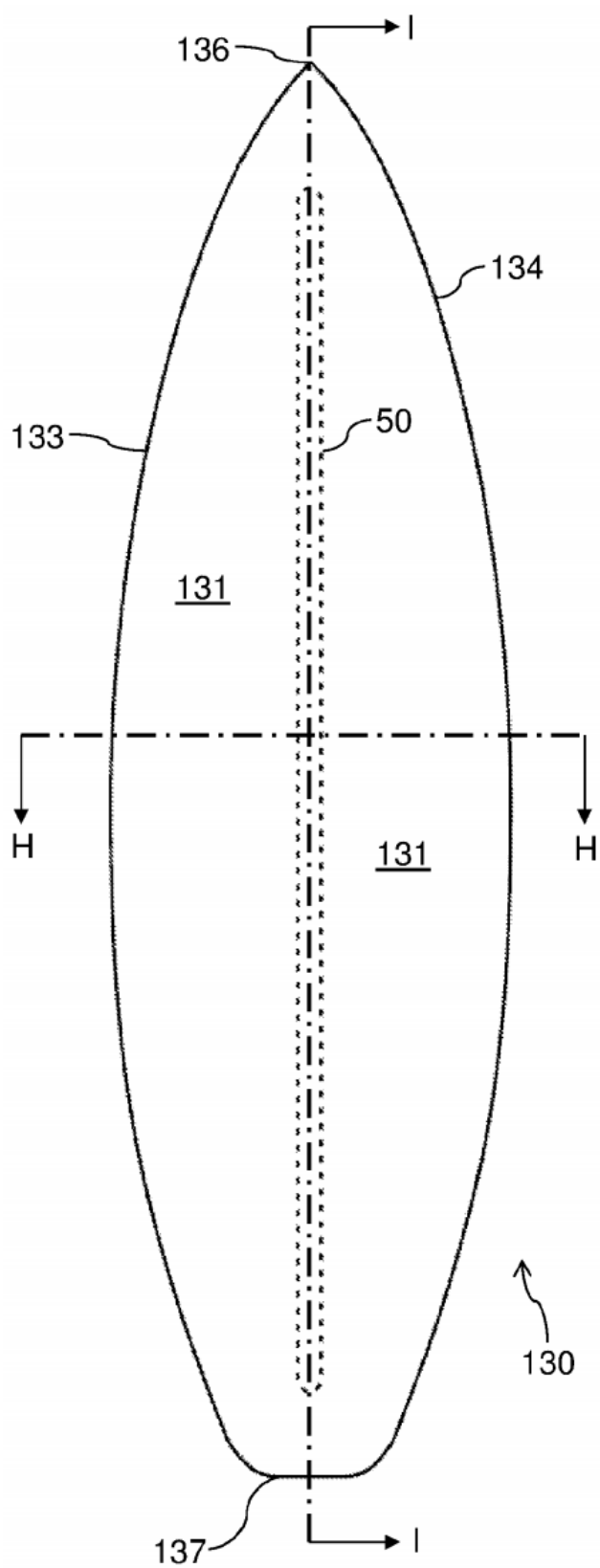


Figura 44



Figura 45

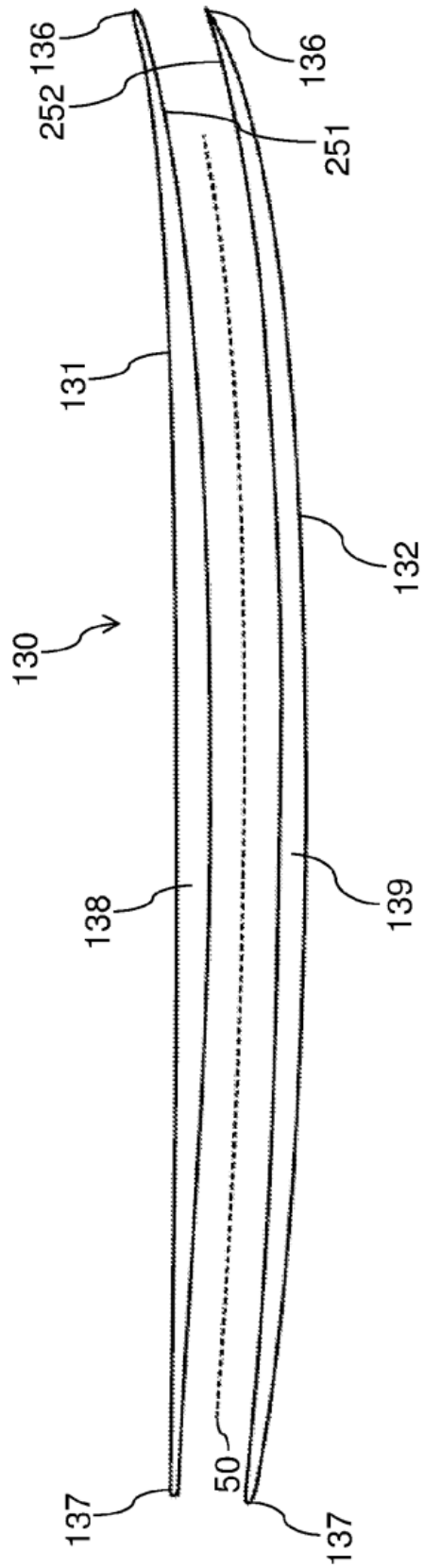


Figure 46

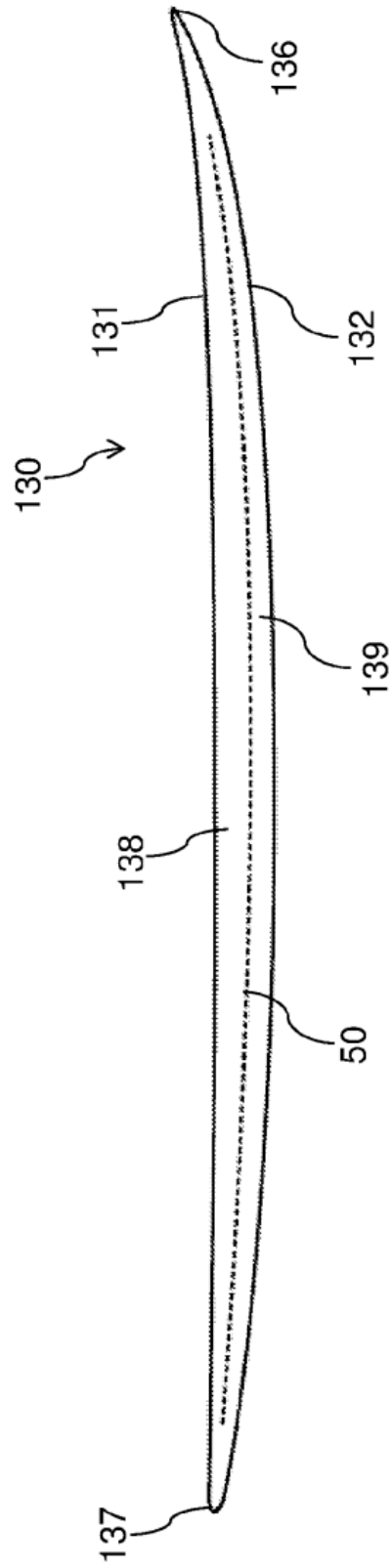


Figure 47

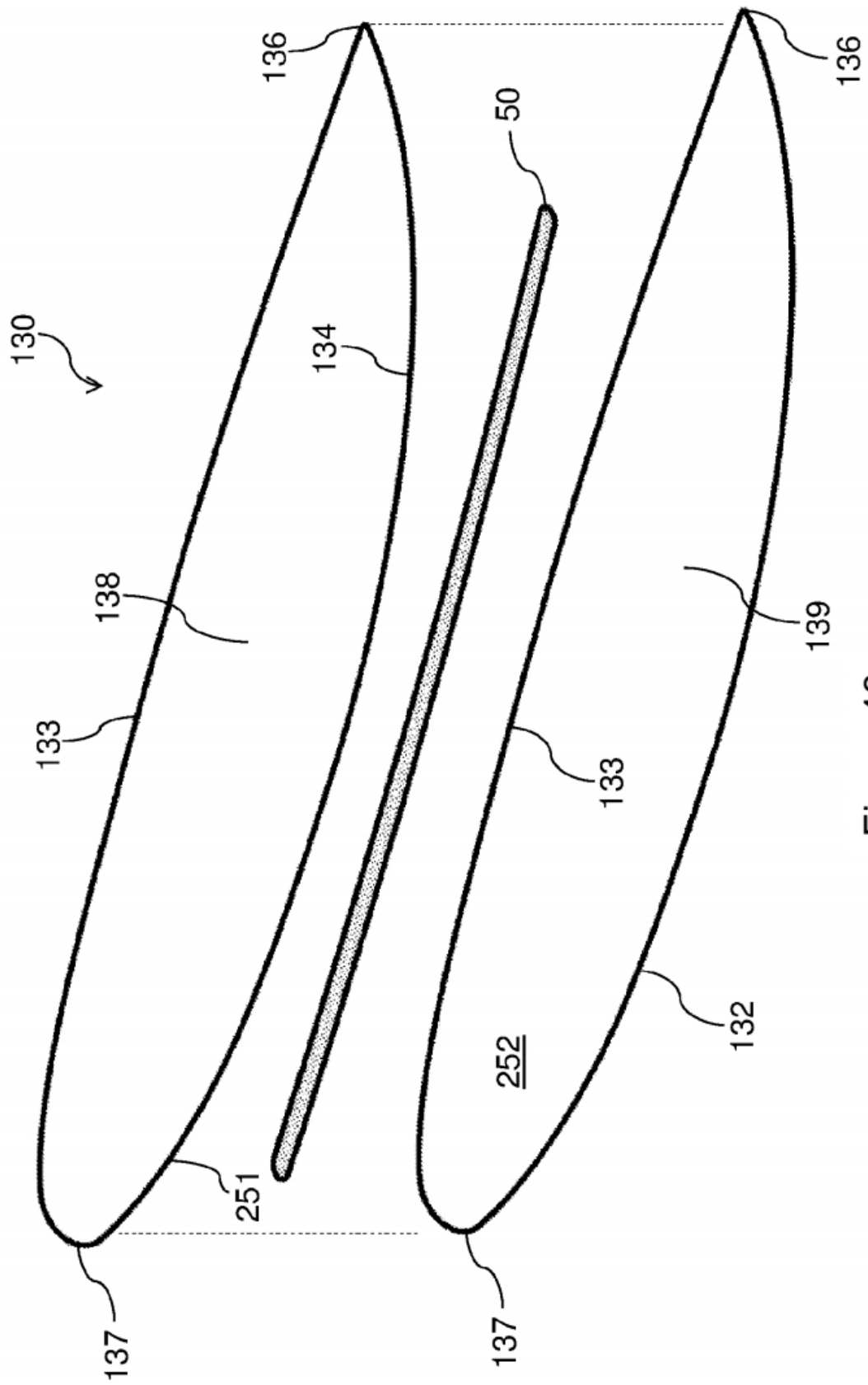


Figura 48

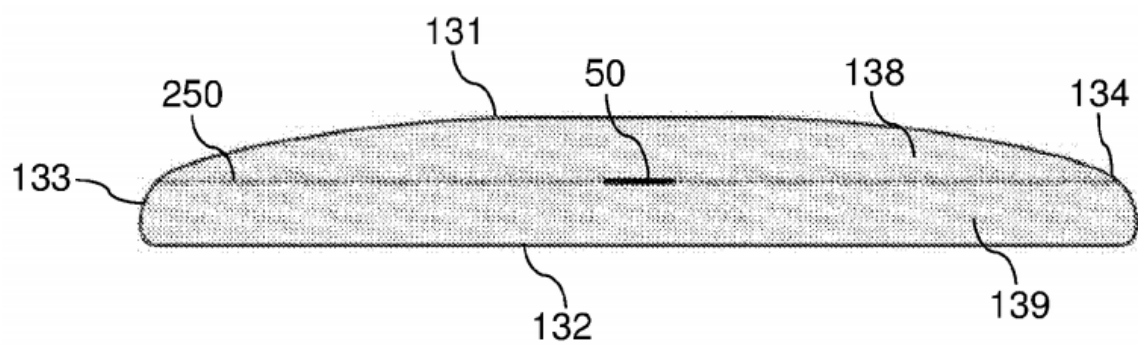


Figura 49

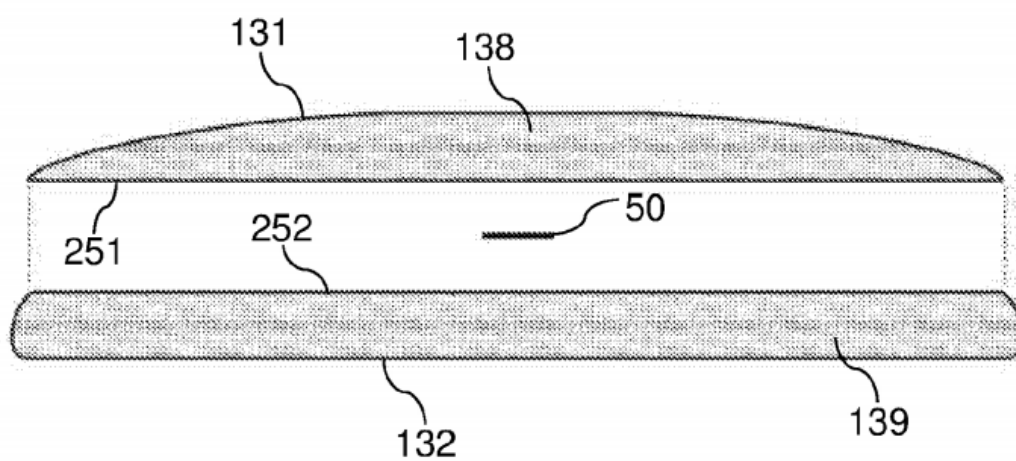
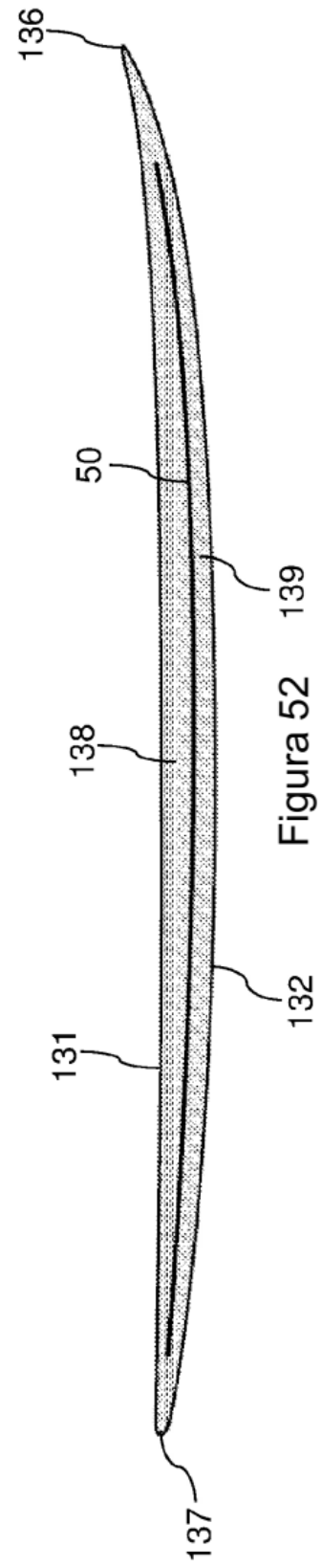
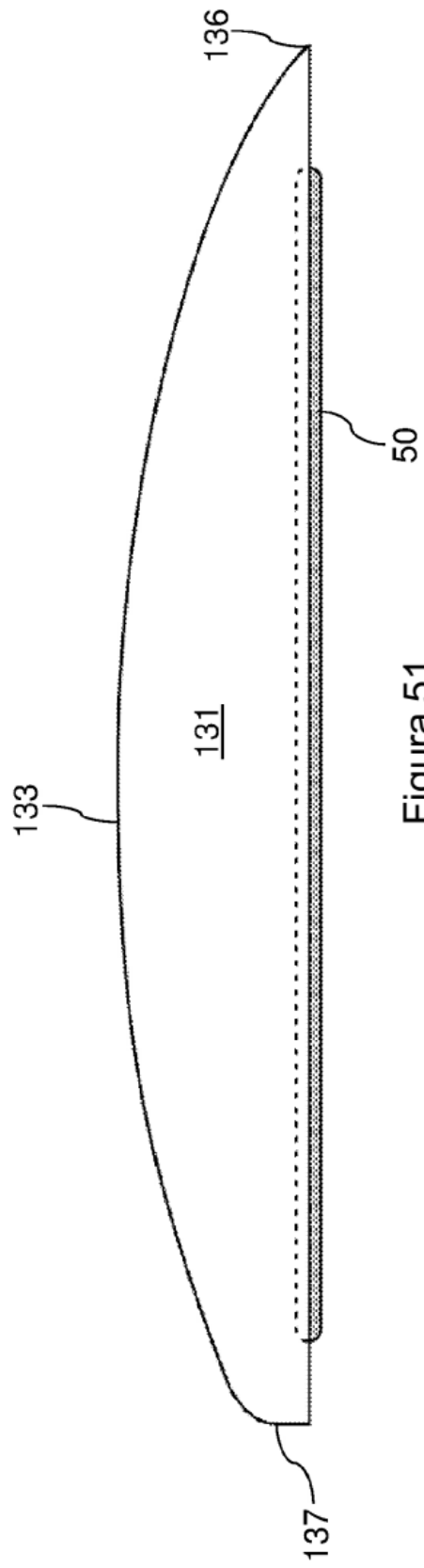


Figura 50



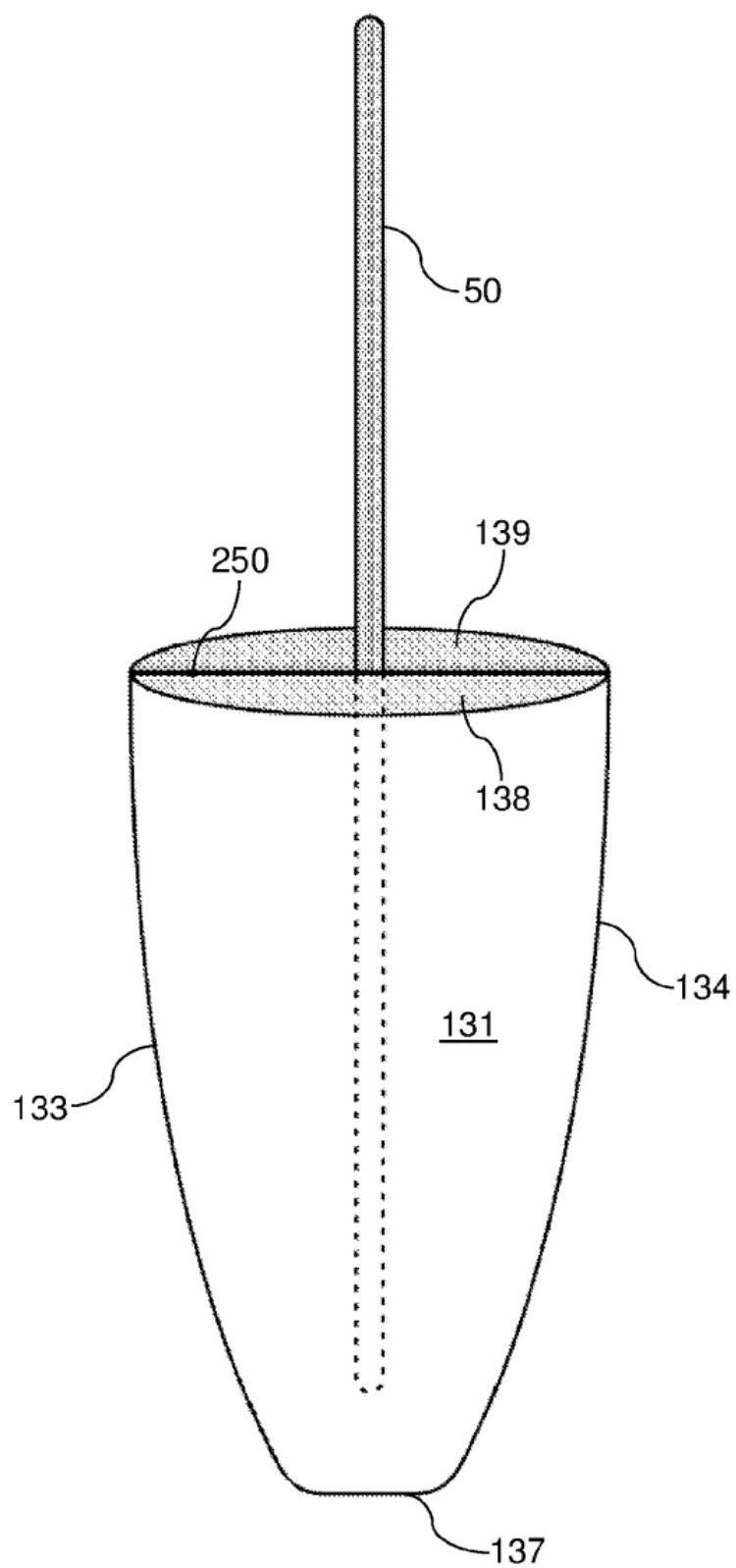
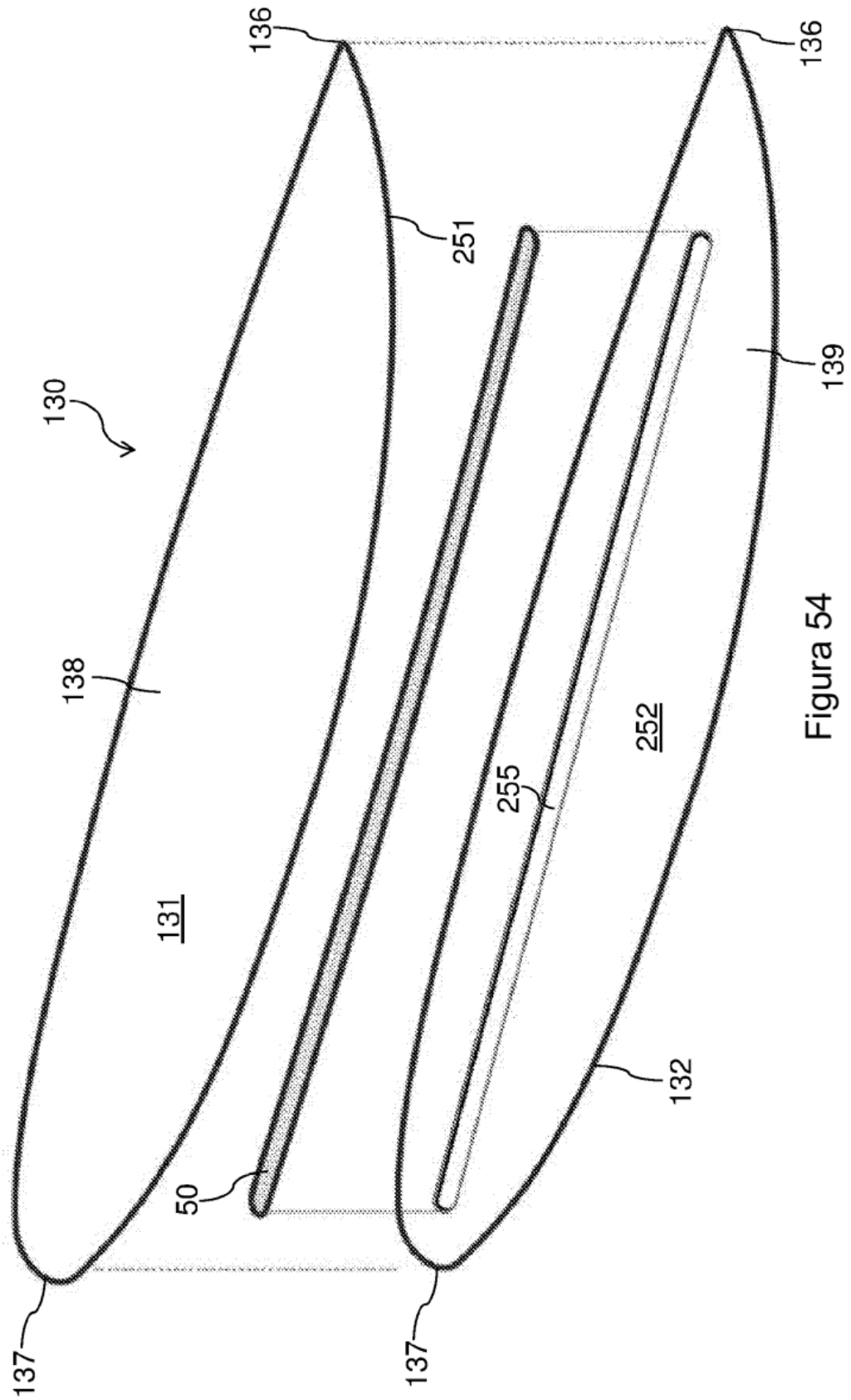


Figura 53



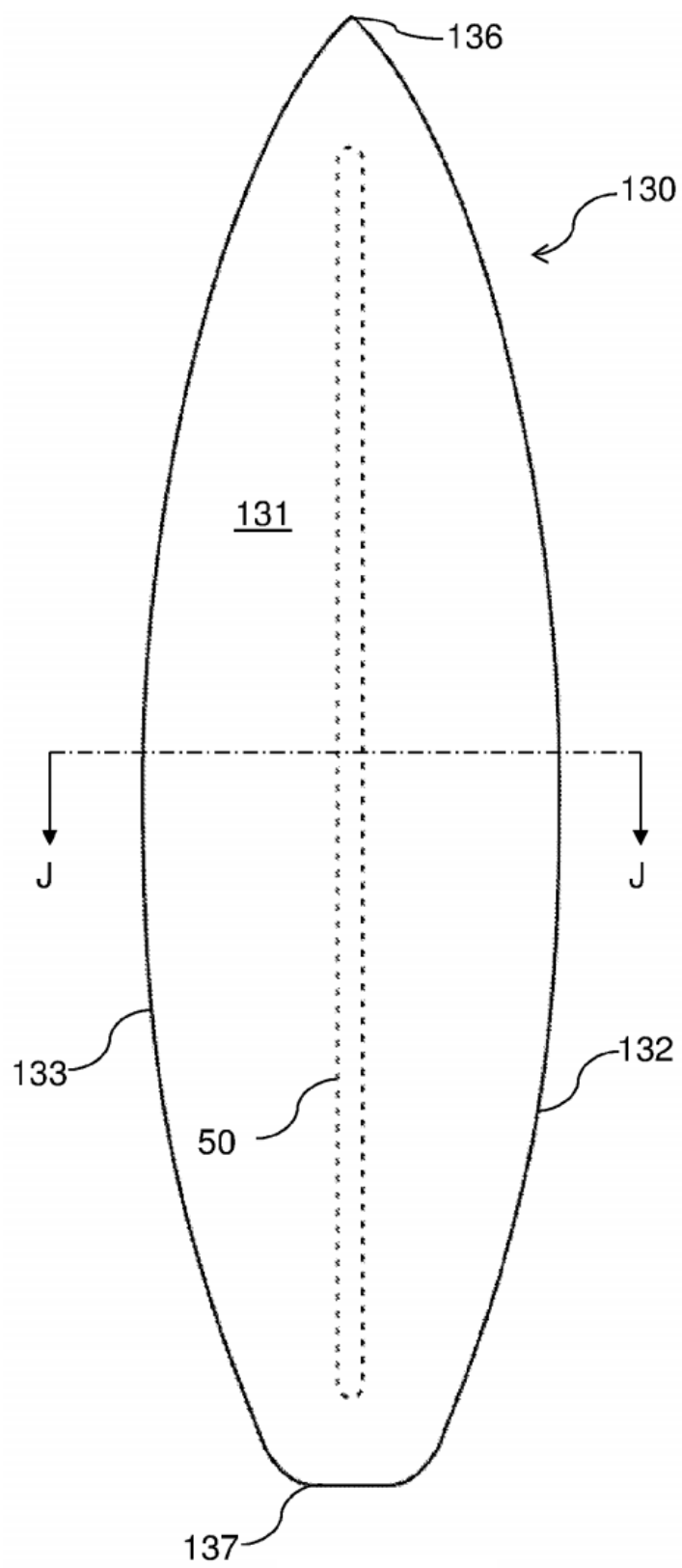


Figura 55

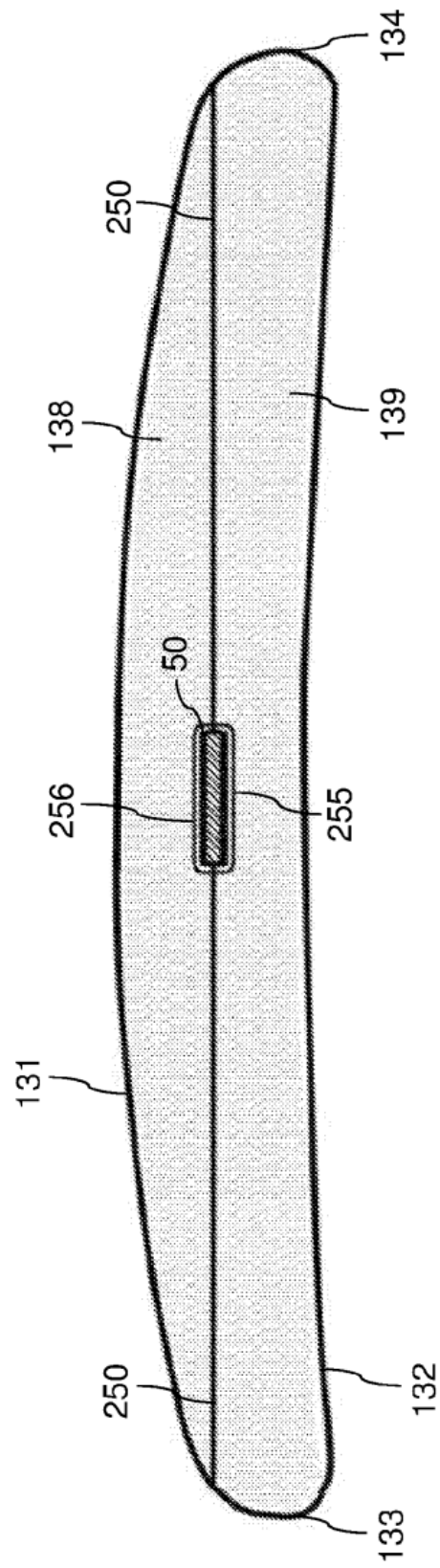


Figure 56