

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 956**

51 Int. Cl.:

B29C 65/06 (2006.01)

B29C 65/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2015** E 15185837 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** EP 3023224

54 Título: **Sonotrodo, dispositivo de soldadura con sonotrodo y método de soldadura correspondiente**

30 Prioridad:

24.11.2014 DE 102014223907

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

13.11.2019

73 Titular/es:

**BRANSON ULTRASCHALL NIEDERLASSUNG
DER EMERSON TECHNOLOGIES GMBH & CO.
OHG (100.0%)
Waldstrasse 53-55
63128 Dietzenbach, DE**

72 Inventor/es:

**JAUME, CIDONCHA y
SERGI, GABARRÓ**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 730 956 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

Sonotrodo, dispositivo de soldadura con sonotrodo y método de soldadura correspondiente

5 La presente invención se refiere a un sonotrodo para soldadura por fricción de al menos dos partes de unión, que consisten al menos parcialmente en plástico soldable, un dispositivo de soldadura correspondiente, así como un método de soldadura correspondiente.

10 Cuando se fabrican bolsas de plástico para jabón, bebidas o productos similares, por ejemplo, primero debe proporcionarse una bolsa de plástico a ser rellena en una forma no procesada. La forma no procesada de la bolsa de plástico está provista de una abertura a través de la cual la forma no procesada puede ser llenada con un producto. Típicamente, esta abertura está formada entre extremos opuestos de una película o entre dos películas separadas.

15 Para producir la forma no procesada, o bien las dos películas o bien la película superpuesta sobre sí misma son conectadas entre sí en los bordes mediante estampado en caliente. La abertura puede ser cerrada también más tarde mediante estampado en caliente. Como una alternativa a la estampación en caliente, se conoce la soldadura de las películas entre sí mediante ultrasonido. Las ondas ultrasónicas son introducidas perpendicularmente desde el sonotrodo a las superficies de las películas a ser soldadas entre sí. Un método conocido es, por ejemplo, el procesamiento de películas tubulares. Estas son llenadas desde arriba y son cerradas en la parte superior, una vez completado el llenado. Por lo tanto, este método se denomina también "formación y llenado vertical".

20 Una desventaja de estos dispositivos conocidos es la baja frecuencia del ciclo, así como unos elevados requisitos de espacio. En la soldadura ultrasónica, en particular, frecuentemente solo puede emplearse un sonotrodo ultrasónico debido al espacio disponible, resultando en una baja tasa de procesamiento para las bolsas de plástico.

25 En el documento US 3.376.179 se describen un método y un dispositivo para la unión o el sellado a alta frecuencia de materiales. En este sentido, se aplica una vibración mecánica de alta frecuencia entre dos superficies del material sobre las superficies directamente. Las vibraciones tienen componentes de movimiento principales en direcciones paralelas a las superficies con el fin de ejercer una acción de frotamiento sobre las mismas que calienta y ablanda los materiales. Posteriormente, los materiales son presionados entre sí hasta que el material ablandado se solidifique de nuevo.

30 En el documento DE 88 11 803 U 1 se describe un dispositivo de soldadura por ultrasonidos. En este sentido, un canal central de una herramienta con forma de cuña del dispositivo de soldadura por ultrasonidos es al menos 0,3 mm más profundo que el punto más profundo de la rugosidad. Además, una ranura transversal en el interior de la herramienta es interrumpida por el canal central.

35 El documento US 4.713.131 describe un dispositivo y un método para unir por ultrasonidos láminas de materiales termoplásticos. El dispositivo comprende un bastidor de soporte, un par de rodillos de unión que forman un hueco con un eje paralelo a los ejes de los rodillos, un motor para accionar al menos uno de los rodillos, un sonotrodo que tiene una punta, así como un transductor ultrasónico para alternar el sonotrodo y la punta en la dirección del eje longitudinal del sonotrodo. El sonotrodo está posicionado de manera que se mueva de manera recíproca en una dirección transversal al eje del hueco, de manera que los bordes próximos de las láminas puedan moverse a través del hueco. A continuación, los bordes se funden de manera uniforme en cada lado de la punta y a continuación son presionados y soldados entre sí en el hueco.

40 En el documento EP 0 242 480 A2 se describe otro dispositivo de soldadura ultrasónica. El aparato comprende un sonotrodo y un yunque, que proporcionan superficies de contacto en contacto con los miembros a ser fusionados. Cada superficie de contacto está provista de múltiples ranuras con el fin de proporcionar múltiples protuberancias.

45 El documento US 2004/0103910 A1 describe un aplicador para sustituir mechones de cabello, que funciona con oscilaciones ultrasónicas.

50 En el documento US 2004/0076790 A1 se describen un artículo de pelo con soporte o respaldo textil, así como un método para elaborar el mismo mediante soldadura ultrasónica. Finalmente, el documento GB 2 023 065 A describe un método y un aparato para unir partes de pata opuestas de elementos de acoplamiento moldeados por medio de un sonotrodo ultrasónico. El documento GB 2 023 065 A describe un sonotrodo para soldadura por fricción de al menos dos partes de unión que consisten, al menos parcialmente, en plástico soldable, que

comprende a) un cuerpo principal que tiene un eje longitudinal que se extiende en un plano de trabajo del sonotrodo, en el que el sonotrodo puede ser desviado durante el funcionamiento dentro de este plano de trabajo, en el que b) un primer plano de trabajo está dispuesto lateralmente en el sonotrodo con relación al eje longitudinal, de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una primera zona de unión, y c) un segundo plano de trabajo con relación al eje longitudinal está dispuesto lateralmente en el sonotrodo de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una segunda zona de unión, en el que d) durante la operación, el primer plano de trabajo se mueve en un primer plano paralelo al plano de trabajo y el segundo plano se mueve en un segundo plano paralelo al plano de trabajo.

10 Por lo tanto, la tarea técnica objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de soldadura que, en comparación con los dispositivos de soldadura conocidos, requiera menos espacio y al mismo tiempo proporcione un ciclo o tasa de producción más alto.

15 La tarea técnica objetivo anterior se resuelve mediante un sonotrodo según la reivindicación independiente 1 de la patente, un dispositivo de soldadura según la reivindicación de patente 3, así como mediante un método de soldadura según la reivindicación de patente 5 independiente. Las realizaciones ventajosas surgirán a partir de la descripción siguiente, de los dibujos y de las reivindicaciones dependientes.

20 El sonotrodo o sonotrodo de soldadura por fricción de la invención para soldadura por fricción de al menos dos partes de unión que consisten al menos parcialmente en plástico soldable, comprende un cuerpo principal que tiene un eje longitudinal que está situado en un plano de trabajo del sonotrodo, en el que el sonotrodo puede desviarse durante la operación dentro de este plano de trabajo, en el que un primer plano de trabajo está dispuesto lateralmente en el sonotrodo con respecto al eje longitudinal, de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una primera zona de unión entre una primera parte de unión y una segunda parte de unión, y un segundo plano de trabajo está dispuesto lateralmente en el sonotrodo con respecto al eje longitudinal, de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una segunda zona de unión entre una tercera parte de unión y una cuarta parte de unión, en el que, durante la operación, el primer plano de trabajo se mueve en un primer plano paralelo al plano de trabajo y el segundo plano de trabajo se mueve en un segundo plano paralelo al plano de trabajo.

30 El sonotrodo preferido anterior según la invención se explicará a continuación, más detalladamente, por medio de un funcionamiento de un dispositivo de soldadura por fricción durante un proceso de soldadura por fricción correspondiente, de manera que se hace referencia a la fabricación de una bolsa de plástico, a modo de ejemplo. El dispositivo de soldadura comprende el sonotrodo preferido según la invención, así como un primer yunque que tiene una primera cara de presión y un segundo yunque con una segunda cara de presión. De manera ejemplar, el cuerpo principal del sonotrodo está diseñado esencialmente como un cuboide. El eje longitudinal se extiende a través de un primer extremo y un segundo extremo del cuerpo principal, en el que el primer extremo está dispuesto en el dispositivo de soldadura durante la operación del sonotrodo. Preferiblemente, los planos de trabajo primero y segundo están dispuestos adyacentes al segundo extremo.

40 El método de soldadura comprende primero la etapa de proporcionar una primera parte de unión y una segunda parte de unión, así como una tercera parte de unión y una cuarta parte de unión, que consistan, al menos parcialmente, en un plástico soldable. Para una mejor comprensión, se hace uso de cuatro películas individuales, a modo de ejemplo. De manera alternativa, sería posible usar una película superpuesta sobre sí misma como la primera parte de unión y la segunda parte de unión. Lo mismo se aplica a la tercera parte de unión y a la cuarta parte de unión, de manera que también son posibles las combinaciones correspondientes.

50 Con el fin de soldar entre sí las partes de unión primera y segunda, las dos partes de unión son dispuestas entre el primer plano de trabajo lateral del sonotrodo y la primera cara de presión del primer yunque. A continuación, el primer yunque con la primera cara de presión es movido en la dirección del primer plano de trabajo del sonotrodo. De esta manera, por ejemplo, la primera parte de unión se apoya en el primer plano de trabajo del sonotrodo y la primera cara de presión del primer yunque empuja o presiona la primera parte de unión y la segunda parte de unión contra el primer plano de trabajo del sonotrodo.

55 Mientras la primera cara de presión del primer yunque presiona la primera parte de unión y la segunda parte de unión contra el primer plano de trabajo del sonotrodo, se causa que el sonotrodo oscile en su plano de trabajo, preferiblemente a lo largo de su eje longitudinal. De esta manera, el primer plano de trabajo realiza un movimiento en el primer plano paralelo al plano de trabajo del sonotrodo. El segundo plano de trabajo realiza de la misma manera un movimiento en el segundo plano paralelo al plano de trabajo del sonotrodo. Con una excitación exclusiva del sonotrodo a lo largo del eje longitudinal, el plano de trabajo respectivo se mueve de esta manera en el plano respectivo a lo largo de una línea recta, que está dispuesta en particular paralela al eje longitudinal. Dependiendo del diseño del sonotrodo, puede realizarse un movimiento de los dos planos de

trabajo a lo largo de una trayectoria curvilínea en el plano respectivo, según otra realización preferida de la presente invención. Con este movimiento, se produce también una soldadura preferida de las partes de unión primera y segunda entre sí, así como preferiblemente de las partes de unión tercera y cuarta, tal como se describe más detalladamente más adelante.

5 Al mismo tiempo que, o de manera alternativa a, las etapas anteriores para soldar entre sí las partes de unión primera y segunda, con el sonotrodo de la invención pueden soldarse una tercera parte de unión y una cuarta parte de unión. Para ello, las partes de unión tercera y cuarta son dispuestas entre el segundo plano de trabajo lateral del sonotrodo y la segunda cara de presión del segundo yunque. A continuación, el segundo yunque con la segunda cara de presión es movido en la dirección del segundo plano de trabajo del sonotrodo. De esta manera, por ejemplo, la tercera parte de unión entra en contacto con el segundo plano de trabajo del sonotrodo y la segunda cara de presión del segundo yunque empuja o presiona las partes de unión tercera y cuarta contra el segundo plano de trabajo del sonotrodo.

15 Mientras la segunda cara de presión del segundo yunque presiona las partes de unión tercera y cuarta contra el segundo plano de trabajo del sonotrodo, se causa que el sonotrodo oscile a lo largo de su eje longitudinal y/o transversalmente a su eje longitudinal. De esta manera, se produce una soldadura de las partes de unión tercera y cuarta.

20 Tal como se ha indicado anteriormente, los planos de trabajo primero y segundo del sonotrodo están situados, según la invención, en una superficie lateral del sonotrodo, es decir, están presentes lateralmente con relación al eje longitudinal a lo largo del cual oscila el sonotrodo durante la operación. De esta manera, los planos de trabajo no están situados en un extremo axial del sonotrodo, tal como es habitual en la técnica anterior, sino en una cara lateral. Cabe señalar que, cuando el sonotrodo oscila transversalmente al eje longitudinal del cuerpo principal, los planos de trabajo primero y segundo están dispuestos también en los lados del cuerpo principal que se extienden paralelos a la dirección de la oscilación. Esto se aclarará más adelante con referencia a los dibujos. Por lo tanto, es preferible que los planos de trabajo primero y segundo estén dispuestos en lados opuestos del sonotrodo.

30 De esta manera, se evitan los problemas asociados con la introducción axial de la energía de unión al material, tal como ocurre particularmente cuando se unen plásticos por medio de ultrasonidos. Los problemas se producen, en particular, con la soldadura ultrasónica axial de piezas de plástico con superficies no planas. Típicamente, en el extremo axial del sonotrodo que entra en contacto con los componentes a soldar, hay una amplitud de vibración máxima, es decir, un pico de la señal de vibración del sonotrodo. Si los componentes a soldar no tienen una superficie uniforme, por ejemplo, debido a imprecisiones o a fluctuaciones en la fabricación de los componentes, puede producirse una soldadura local excesiva o insuficiente debido al sobrecalentamiento o a un calentamiento insuficiente. De esta manera, especialmente cuando se sueldan bolsas de plástico, puede producirse un sobrecalentamiento y, por consiguiente, daños irreparables a la bolsa de plástico. Sin embargo, esto es desventajoso para la unión soldada en su conjunto, debido a que no conecta de manera fiable las partes de unión o daña las partes de unión durante la unión.

45 A diferencia de lo anterior, debido a que el plano de trabajo del sonotrodo está presente en una superficie lateral, la energía de unión es introducida lateralmente a las zonas de unión primera y/o segunda mediante el sonotrodo de soldadura por fricción preferido según la invención. De esta manera, se forma una unión soldada entre las partes de unión primera y segunda y entre las partes de unión tercera y cuarta sin soldadura local excesiva o insuficiente.

50 Como parámetros para ajustar el método de soldadura, en particular, se varían la amplitud del sonotrodo, la presión ejercida sobre las partes de unión a soldar y la duración de la unión. En una realización preferida, no hay variación de la frecuencia de oscilación del sonotrodo. Esto significa que, en un proceso de trabajo del sonotrodo, este último es regulado por el generador a la misma frecuencia o a la misma frecuencia o frecuencia de trabajo seleccionada previamente.

55 Una vez completado el proceso de soldadura, el primer plano de trabajo del sonotrodo y la primera cara de presión del primer yunque se separan de manera que las partes de unión primera y segunda, soldadas entre sí, puedan ser retiradas desde el dispositivo de soldadura. De manera análoga, el segundo plano de trabajo del sonotrodo y la segunda cara de presión del segundo yunque se separan de manera que las partes de unión tercera y cuarta, soldadas entre sí, puedan ser retiradas desde el dispositivo de soldadura.

60 Una ventaja de la presente invención son los ciclos de trabajo rápidos debido al método de soldadura rápido, eficiente y rentable. De manera similar, el esfuerzo de mantenimiento y el espacio requerido para el dispositivo de soldadura son bajos en comparación con la soldadura térmica o la soldadura ultrasónica convencional, así

como el esfuerzo requerido para controlar el método. Esto es debido principalmente al hecho de que el sonotrodo preferido según la invención proporciona dos planos de trabajo, de manera que puedan fabricarse dos bolsas de plástico simultáneamente o en tiempos coordinados entre sí.

5 Según la invención, los planos de trabajo primero y/o segundo del sonotrodo tienen una estructura, especialmente en forma de múltiples proyecciones. Por medio de esta estructura, una parte de unión presionada contra el sonotrodo durante la operación es arrastrada o transportada por el sonotrodo y se hace oscilar. Por lo tanto, puede hacerse referencia a la estructura del sonotrodo como la estructura de arrastre o de transporte. Preferiblemente, la estructura de arrastre se adhiere a o embraga con la parte de unión adyacente, de manera que la parte de unión adyacente realice esencialmente los mismos movimientos que el sonotrodo. De esta manera, puede conseguirse de manera efectiva una conexión entre dos partes de unión mediante una soldadura por fricción.

15 Un dispositivo de soldadura o un dispositivo de soldadura por fricción según la invención para soldar por fricción al menos dos partes de unión, que consisten al menos parcialmente en plástico soldable, comprende en particular un sonotrodo según la invención, con un primer plano de trabajo, que está dispuesto lateralmente con respecto a un eje longitudinal de un cuerpo principal, y con un segundo plano de trabajo, que está dispuesto también lateralmente con respecto al eje longitudinal del cuerpo principal, así como un primer yunque con una primera cara de presión y un segundo yunque con una segunda cara de presión, en el que, durante la operación del dispositivo de soldadura, una primera parte de unión y una segunda parte de unión pueden ser soldadas entre sí por medio de la primera cara de presión del primer yunque y el primer plano de trabajo lateral y una tercera parte de unión y una cuarta parte de unión pueden ser soldadas entre sí por medio de la segunda cara de presión del segundo yunque y el segundo plano de trabajo lateral. Con respecto al método de trabajo y a las ventajas resultantes del mismo, se hace referencia a las explicaciones anteriores acerca del sonotrodo según la invención.

25 Es particularmente preferible que la primera cara de presión del primer yunque y/o la segunda cara de presión del segundo yunque tenga una estructura, en particular en la forma de múltiples proyecciones. Debido a las múltiples proyecciones, una parte de unión respectiva puede ser sostenida o sujeta entre la cara de presión respectiva y el plano de trabajo correspondiente de una manera particularmente segura. En particular, la cara de presión respectiva del yunque se adhiere a o embraga con la parte de unión respectiva adyacente a la cara de presión correspondiente por medio de esta estructura. De esta manera, puede conseguirse una retención efectiva de la parte de unión correspondiente. Por lo tanto, puede hacerse referencia también a la estructura de la cara de presión respectiva del yunque correspondiente como la estructura de retención. Esta realización es particularmente preferida en combinación con el sonotrodo, cuyo plano de trabajo respectivo tiene una estructura para arrastrar o transportar una parte de unión adyacente a la misma.

30 El método de soldadura de la invención o el método de soldadura por fricción con un dispositivo de soldadura de la invención comprende las etapas de: proporcionar una primera parte de unión y una segunda parte de unión y una tercera parte de unión y una cuarta parte de unión, que consisten al menos parcialmente en plástico soldable, disponer la primera parte de unión y la segunda parte de unión entre un primer plano de trabajo dispuesto lateralmente a la dirección de oscilación de un sonotrodo y una primera cara de presión de un primer yunque, disponer las partes de unión tercera y cuarta entre un segundo plano de trabajo del sonotrodo dispuesto lateralmente a la dirección de oscilación de un sonotrodo y una segunda cara de presión de un segundo yunque, causar que el sonotrodo oscile a lo largo y/o transversalmente a un eje longitudinal de un cuerpo principal del sonotrodo, como resultado de lo cual la energía de unión puede ser introducida lateralmente a una primera zona de unión y/o una segunda zona de unión y se forma una conexión de soldadura entre la primera parte de unión y la segunda parte de unión y/o entre la tercera parte de unión y la cuarta parte de unión, y separar el primer plano de trabajo del sonotrodo y la primera cara de presión del primer yunque y/o el segundo plano de trabajo del sonotrodo y la segunda cara de presión del segundo yunque, de manera que las partes de unión primera y segunda y/o las partes de unión tercera y cuarta, soldadas, puedan ser retiradas desde el dispositivo de soldadura. Con respecto al método de trabajo del método de soldadura según la invención, se hace referencia a las explicaciones anteriores acerca del sonotrodo según la invención. Las ventajas resultantes del mismo corresponden a las ventajas descritas en el caso del sonotrodo según la invención.

55 En una realización preferida del método de soldadura, el sonotrodo oscila en el intervalo ultrasónico, preferiblemente entre 20 y 40 kHz, de manera especialmente preferida entre 20 y 30 kHz. Debido a los intervalos de frecuencia especificados, el sonotrodo opera en el intervalo ultrasónico y se garantiza una conexión rápida, eficiente y rentable de las al menos dos partes de unión entre sí.

60 En una realización preferida adicional del método de soldadura, la soldadura de la primera parte de unión y la segunda parte de unión, así como la de la tercera parte de unión y la cuarta parte de unión, tienen lugar al

mismo tiempo. De esta manera, el método es particularmente eficiente, ya que pueden producir simultáneamente dos productos, tales como bolsas de plástico.

Se produjo una bolsa de plástico con el método de soldadura de la invención. Preferiblemente, el plástico es un plástico de los siguientes grupos: polietileno (PE), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET) o una combinación de los mismos, en el que la segunda parte de unión y la primera parte de unión pueden consistir en el mismo material o un material diferente. Los mismos materiales son particularmente preferidos, ya que entonces puede conseguirse una conexión de soldadura particularmente fiable. Lo mismo se aplica a las partes de unión tercera y cuarta.

A continuación, se describe en detalle una realización de la presente invención, con referencia a los dibujos. En los dibujos, los números de referencia similares indican componentes similares.

La Figura 1 muestra una primera realización de un sonotrodo preferido de la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del sonotrodo de la Fig. 1;

La Figura 3 muestra una vista lateral del sonotrodo de la Fig. 1

La Figura 4 muestra una realización de un dispositivo de soldadura preferido de la invención en una primera posición.

La Figura 5 muestra una realización de un dispositivo de soldadura preferido de la invención en una segunda posición,

La Figura 6 muestra una secuencia de proceso esquemática de una realización del método de soldadura de la invención.

La realización del dispositivo de soldadura o del dispositivo de soldadura por fricción preferido de la invención se describe usando la soldadura de una bolsa de plástico. Las bolsas de plástico a soldar comprenden, por ejemplo, dos películas que preferiblemente consisten en materiales termoplásticos, en particular polietileno (PE), polipropileno (PP) o tereftalato de polietileno (PET) (véase más arriba). De esta manera, en el siguiente ejemplo, todas las películas y, de esta manera, las cuatro partes de unión, comprenden el mismo material. De manera alternativa, las cuatro partes de unión pueden comprender también materiales diferentes. Las bolsas de plástico se usan, por ejemplo, para el almacenamiento y el transporte de productos fluidos, tales como jabón, bebidas, etc.

Con referencia a las Figuras 1 a 3, primero se describe el sonotrodo 1. El sonotrodo 1 comprende un cuerpo 10 principal con una forma de base sustancialmente cuboidal. El cuerpo principal tiene un eje L1 longitudinal, así como un primer plano 12 de trabajo y un segundo plano 14 de trabajo. Un primer extremo a lo largo del eje L1 longitudinal es acoplado posteriormente con un dispositivo de soldadura durante la operación, mientras que se hace referencia al extremo opuesto como el segundo extremo. Si el cuerpo 10 principal se observa desde el segundo extremo, tiene preferiblemente un contorno rectangular. El sonotrodo 1 puede desviarse a lo largo del eje L1 longitudinal y/o transversalmente al mismo en un dispositivo 3 de soldadura, durante la operación posterior, que se explicará en detalle más adelante. Adyacente al segundo extremo, el primer plano 12 de trabajo y el segundo plano 14 de trabajo están dispuestos en lados opuestos del cuerpo 10 principal. En particular, el primer plano 12 de trabajo y el segundo plano 14 de trabajo están dispuestos en los lados largos del contorno base rectangular.

Tal como puede observarse de manera particularmente clara en las Figuras 2 y 3, el primer plano 12 de trabajo comprende una estructura que consiste preferiblemente en múltiples proyecciones. El segundo plano 14 de trabajo de la invención no tiene estructura. Las proyecciones proporcionan un aumento de la superficie con la que el primer plano 12 de trabajo se apoyará posteriormente con las partes de unión a ser soldadas entre sí. De esta manera, las partes de unión pueden ser fijadas mejor entre el plano 12 de trabajo y una cara de presión, lo que se explicará a continuación con referencia al dispositivo de soldadura. Según la invención, solo uno de los planos 12, 14 de trabajo comprende una estructura.

En las Figuras 4 y 5, se muestra el dispositivo 3 de soldadura. El dispositivo 3 de soldadura comprende el sonotrodo 1 descrito con referencia a las Figuras 1 a 3, un primer yunque 20 con una primera cara 22 de presión y un segundo yunque 24 con una segunda cara 26 de presión. Además, la Figura 4 muestra dos películas desviadas dispuestas entre el primer plano 12 de trabajo y la primera cara 22 de presión, así como entre el segundo plano 14 de trabajo y la segunda cara 26 de presión. La primera película desviada constituye una primera parte 30 de unión y una segunda parte 32 de unión y la segunda película constituyen una tercera parte 34 de unión y una cuarta 36 de unión.

En la Figura 5, los planos 12, 14 de trabajo respectivos del sonotrodo 1 están en acoplamiento con la cara 22, 26 de presión respectiva del yunque 20, 24 respectivo. Entre el primer plano 12 de trabajo y la primera cara 22

de presión, están dispuestas la primera parte 30 de unión y la segunda parte 32 de unión, mientras que entre el segundo plano 14 de trabajo y la segunda cara 26 de presión están dispuestas la tercera parte 34 de unión y la cuarta parte 36 de unión. Además, puede observarse que la primera cara 22 de presión y la segunda cara 26 de presión tienen una estructura, especialmente en la forma de múltiples proyecciones. De manera alternativa, solo una de las dos caras 22, 26 de presión puede tener una estructura o ninguna de las caras 22, 26 de presión puede tener una estructura.

Por medio de la estructura del sonotrodo 1 en el primer plano 12 de trabajo y el segundo plano 14 de trabajo, a la que se hace referencia también como la estructura de arrastre o de transporte, la parte de unión que se apoya en el sonotrodo 1 es puesta en oscilación durante la operación del sonotrodo 1. Por medio de la estructura de la primera cara 22 de presión y/o la segunda cara 26 de presión, a la que se hace referencia también como la estructura de retención, la parte de unión que se apoya en la cara de presión es retenida preferiblemente en su posición con respecto a un movimiento del sonotrodo 1. Por lo tanto, por medio de las estructuras respectivas, puede conseguirse de manera efectiva una conexión de soldadura por fricción entre dos partes 30, 32 y/o 34, 35 de unión, independientemente de la secuencia de disposición de las partes 30, 32 y 34, 36 de unión entre el yunque 20, 24 respectivo y el plano 12, 14 de trabajo del sonotrodo 1.

Una oscilación del sonotrodo 1 para soldar la primera parte 30 de unión y la segunda parte 32 de unión y la tercera parte 34 de unión y la cuarta parte 36 de unión entre sí se produce según una realización preferida a lo largo del eje L1 longitudinal del sonotrodo 1. En este caso, los dos planos de trabajo se mueven en un plano respectivo paralelo al plano de trabajo del sonotrodo a lo largo de una línea recta. En una realización preferida alternativa, el movimiento de los dos planos de trabajo dentro del plano respectivo se produce en paralelo al plano de trabajo dependiendo de la forma del sonotrodo en otro patrón de movimiento, tal como a lo largo de una trayectoria curvilínea. Esto significa que, con referencia a las Figuras 4 y 5, la oscilación no solo ocurre hacia arriba y hacia abajo, sino también hacia adelante y hacia atrás. Además de la soldadura de dos bolsas de plástico al mismo tiempo, tal como se muestra aquí, son posibles otras secuencias. Por ejemplo, de manera alternativa, puede producirse una bolsa de plástico entre el primer plano 12 de trabajo y la primera cara 22 de presión, así como entre el segundo plano 14 de trabajo y la segunda cara 26 de presión.

A continuación, con referencia a la Figura 6, se explica una secuencia de proceso ejemplar de un proceso de soldadura. En una primera etapa A, se proporcionan las partes de unión primera 30, segunda 32, tercera 34 y cuarta 36. Posteriormente, en la etapa B, las partes de unión primera 30 y segunda 32 son dispuestas entre el primer plano 12 de trabajo y la primera cara 22 de presión. Al mismo tiempo, después o antes, las partes de unión tercera 34 y cuarta 36 son dispuestas entre el segundo plano 14 de trabajo y la segunda cara 26 de presión en la etapa C.

Ahora, las caras 22, 26 de presión respectivas son movidas preferiblemente en la dirección de los planos 12, 14 de trabajo respectivos, de manera que las partes 30 y 32 y 34 y 36 de unión correspondientes sean sujetas. En cuanto las partes 30 y 32 y 34 y 36 de unión se sujetan, en la etapa D se causa que el sonotrodo 1 oscile a lo largo y/o transversalmente al eje L1 longitudinal del cuerpo 10 principal. De esta manera, la energía de unión es introducida lateralmente a una primera zona de unión y una segunda zona de unión y se forma una conexión de soldadura entre las partes de unión primera 30 y segunda 32 y entre las partes de unión tercera 34 y cuarta 36.

Debido a la disposición de las partes 30 y 32 y 34 y 36 de unión en los planos 12 y 14 de trabajo laterales del sonotrodo 1, la energía de unión es introducida a la zona de unión lateral o tangencialmente. Haciendo esto, se evitan ciertas desventajas de la soldadura ultrasónica, tales como una soldadura excesiva o insuficiente, durante un contacto axial entre el sonotrodo 1 y la parte a soldar. Una oscilación del sonotrodo 1 depende en particular del material a procesar. Por ejemplo, la oscilación puede estar en el intervalo de 20 a 40 kHz, preferiblemente de 20 a 30 kHz. Una variación de los parámetros de soldadura del dispositivo 3 de soldadura se lleva a cabo preferiblemente solo en la medida en que se varíen la amplitud, la duración de la soldadura o la fuerza de sujeción. En particular, no hay variación en la frecuencia operativa.

En la etapa E, el primer plano 12 de trabajo del sonotrodo 1 y la primera cara 22 de presión del primer yunque 20 se separan. De manera similar, el segundo plano 14 de trabajo del sonotrodo 1 y la segunda cara 26 de presión del segundo yunque 24 se separan. De esta manera, las partes de unión primera 30 y segunda 32 soldadas entre sí y las partes de unión tercera 34 y cuarta 36 pueden retirarse desde el dispositivo 3 de soldadura.

De manera alternativa, las etapas descritas anteriormente no se realizan al mismo tiempo, sino con un retraso de tiempo o de manera alternada. Por ejemplo, después de la etapa B, la etapa D sigue solo con la soldadura de las partes de unión primera 30 y segunda 32. Al mismo tiempo que esta etapa D, se realiza la etapa D. Cuando se completa la etapa D para las partes de unión primera 30 y segunda 32, se realiza la etapa E para las partes

ES 2 730 956 T3

de unión primera 30 y segunda 32, mientras que la etapa D es realizada para las partes de unión tercera 34 y cuarta 36.

- 5 En una realización adicional, el sonotrodo 1, así como el primer yunque 20 y el segundo 24 yunque son movidos hacia atrás y hacia delante entre una primera posición y una segunda posición durante las etapas B a E. De esta manera, las bolsas de plástico a producir son transportadas también adicionalmente en el dispositivo 3 de soldadura, de manera que la secuencia del proceso sea optimizada adicionalmente.

Lista de signos de referencias

10	1	sonotrodo
	3	dispositivo de soldadura
	10	cuerpo principal
	12	primer plano de trabajo
	14	segundo plano de trabajo
15	20	primer yunque
	22	primera cara de presión
	24	segundo yunque
	26	segunda cara de presión
	30	primera parte de unión
20	32	segunda parte de unión
	34	tercera parte de unión
	36	cuarta parte de unión
	L1	eje longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Sonotrodo (1) para soldadura por fricción de al menos dos partes (30; 32; 34; 36) de unión, que al menos parcialmente consisten en un plástico soldable, que comprende:

- a. un cuerpo (10) principal que tiene un eje longitudinal, que se extiende en un plano de trabajo del sonotrodo (1), en el que, durante la operación, el sonotrodo (1) es desviable dentro de este plano de trabajo, en el que
- b. un primer plano (12) de trabajo es colocado lateralmente al sonotrodo con respecto al eje (L1) longitudinal, de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una primera zona de unión entre una primera parte (30) de unión y una segunda parte (32) de unión, y
- c. un segundo plano (14) de trabajo es colocado lateralmente al sonotrodo con respecto al eje longitudinal, de manera que la energía de unión pueda ser introducida lateralmente a una segunda zona de unión entre una tercera parte (34) de unión y una cuarta parte (36) de unión, en el que
- d. durante la operación, el primer plano (12) de trabajo se mueve en un primer plano paralelo al plano de trabajo y el segundo plano (14) de trabajo se mueve en un segundo plano paralelo al plano de trabajo, y
- e. el primer plano (12) de trabajo o el segundo plano (14) de trabajo del sonotrodo (1) muestran una estructura, diseñada especialmente como múltiples proyecciones, y el restante de entre el primer plano (12) de trabajo o el segundo plano (14) de trabajo del sonotrodo (1) no muestra ninguna estructura.

2. Sonotrodo (1) según la reivindicación de patente 1, en el que el primer plano (12) de trabajo y el segundo plano (14) de trabajo se colocan en lados opuestos del sonotrodo (1).

3. Dispositivo (3) de soldadura para soldadura por fricción de al menos dos partes (30; 32; 34; 36) de unión, que consisten al menos parcialmente en un plástico soldable, que comprende:

- a. un sonotrodo (1) según una de las reivindicaciones de patente 1 o 2, que comprende un primer plano (12) de trabajo, que es colocado lateralmente con respecto al eje (L1) longitudinal de un cuerpo (10) principal, y que comprende un segundo plano (14) de trabajo, que es colocado también lateralmente con respecto al eje (L1) longitudinal del cuerpo principal, y
- b. un primer yunque (20) que tiene una primera cara (22) de presión y un segundo yunque (24) que tiene una segunda cara (26) de presión, en el que
- c. cuando el dispositivo (3) de soldadura está en funcionamiento, una primera parte (30) de unión y una segunda parte (32) de unión pueden ser soldadas a través de la primera cara (22) de presión del primer yunque (20) y el primer plano (12) de trabajo lateral y
- d. una tercera parte (34) de unión y una cuarta parte (36) de unión pueden ser soldadas a través de la segunda cara (26) de presión del segundo yunque (24) y el segundo plano (14) de trabajo lateral.

4. Dispositivo (de soldadura 3) según la reivindicación de patente 3, en el que la primera cara (22) de presión y/o la segunda cara (26) de presión muestra una estructura, diseñada especialmente como múltiples proyecciones.

5. Método de soldadura que incluye un dispositivo (3) de soldadura según una de las reivindicaciones 3 o 4 de la patente, que comprende las siguientes etapas:

- a. proporcionar (A) una primera parte (30) de unión y una segunda parte (32) de unión, así como una tercera parte (34) de unión y una cuarta parte (36) de unión, que consisten al menos parcialmente en un plástico soldable,
- b. disponer (B) la primera parte (30) de unión y la segunda parte (32) de unión entre un primer plano (12) de trabajo de un sonotrodo (1), que es colocado lateralmente a la dirección de vibración del sonotrodo (1), y una primera cara (22) de presión de un primer yunque (20),
- c. disponer (C) la tercera parte (34) de unión y la cuarta parte (36) de unión entre un segundo plano (14) de trabajo del sonotrodo (1), que es colocado lateralmente a la dirección de vibración del sonotrodo (1) y una segunda cara (26) de presión de un segundo yunque (24),
- d. causar (D) que el sonotrodo (1) oscile a lo largo de y/o perpendicular a un eje (L1) longitudinal del cuerpo (16) principal, mediante lo cual la energía de unión puede ser introducida lateralmente a una primera zona de soldadura y/o una segunda zona de soldadura y se forma una conexión de soldadura entre la primera parte (30) de unión y la segunda parte (32) de unión y/o entre la tercera parte (34) de unión y la cuarta parte (36) de unión, y
- e. separar (E) el primer plano (12) de trabajo del sonotrodo (1) y la primera cara (22) de presión del primer yunque (20) y/o el segundo plano (14) de trabajo del sonotrodo (1) y la segunda cara (26) de presión del segundo yunque (24), de manera que las partes de unión primera (30) y segunda (32) y/o las partes de unión tercera (34) y cuarta (36) soldadas puedan ser retirada desde el dispositivo (3) de soldadura.

6. Método de soldadura según la reivindicación 5, en el que una oscilación del sonotrodo (1) tiene lugar en un intervalo ultrasónico, preferiblemente entre 20 y 40 kHz, de manera especialmente preferida entre 20 y 30 kHz.
- 5 7. Método de soldadura según una de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que, en la etapa d., la primera parte (30) de unión y la segunda parte (32) de unión son soldadas al menos parcialmente al mismo tiempo que la tercera parte (34) de unión y la cuarta parte (36) de unión.

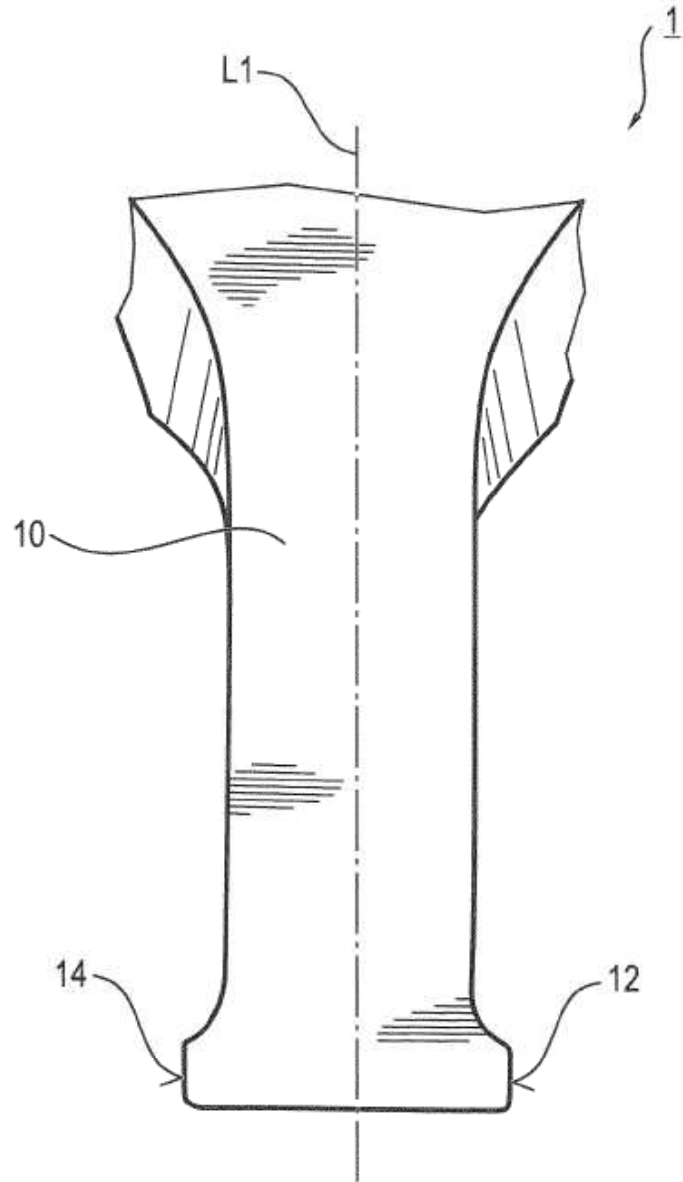


FIG. 1

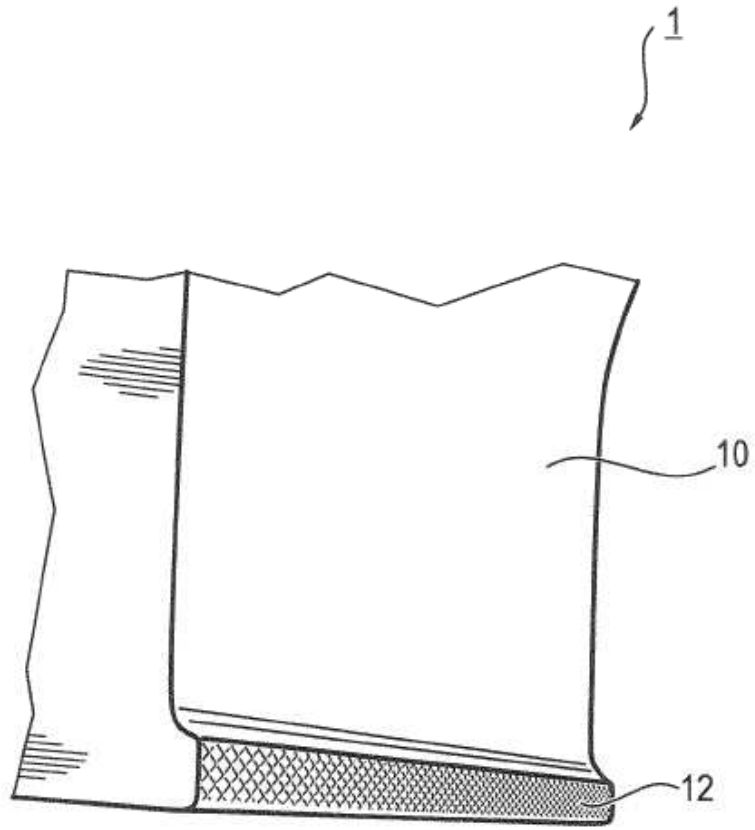


FIG. 2

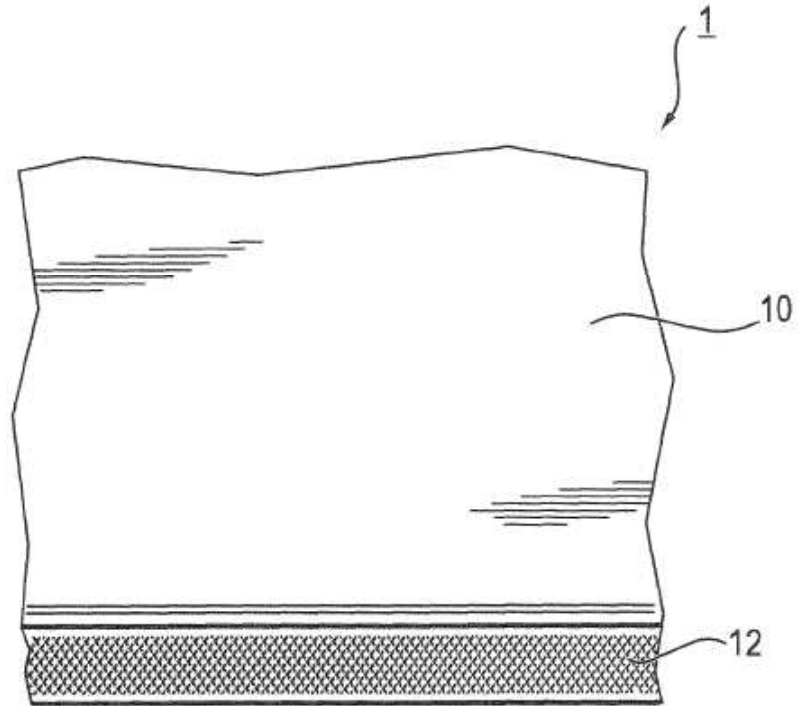


FIG. 3

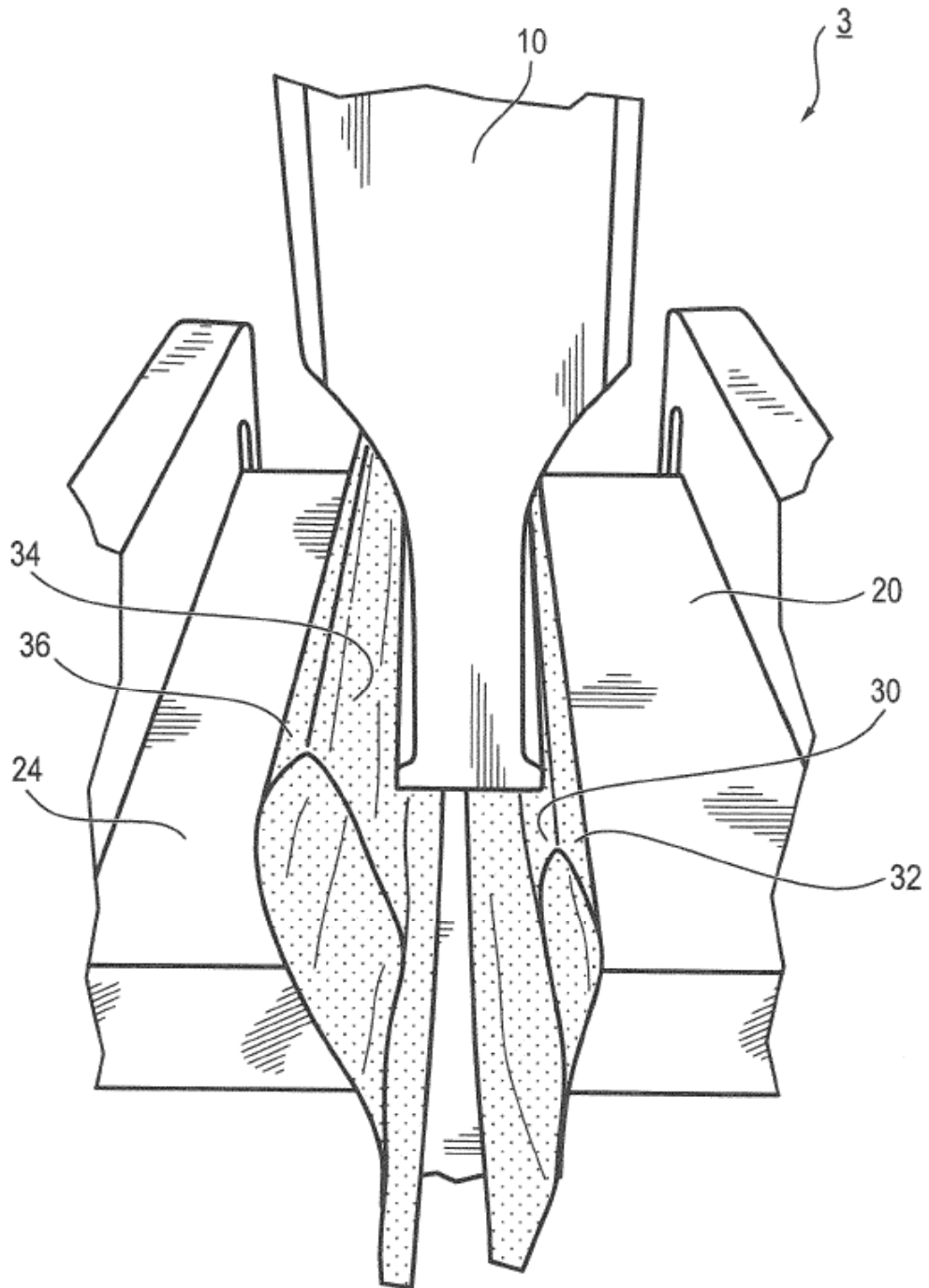


FIG. 4

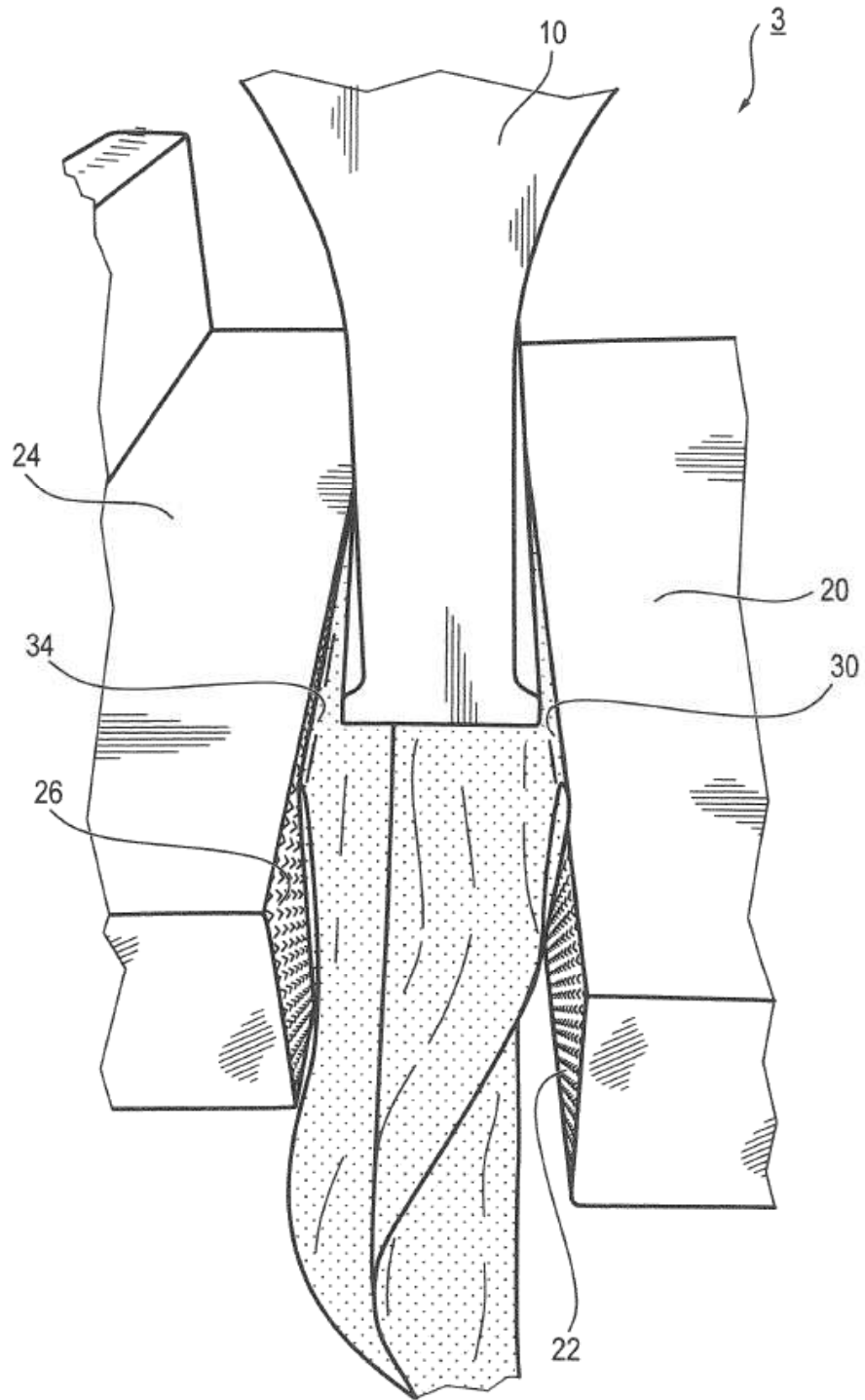


FIG. 5

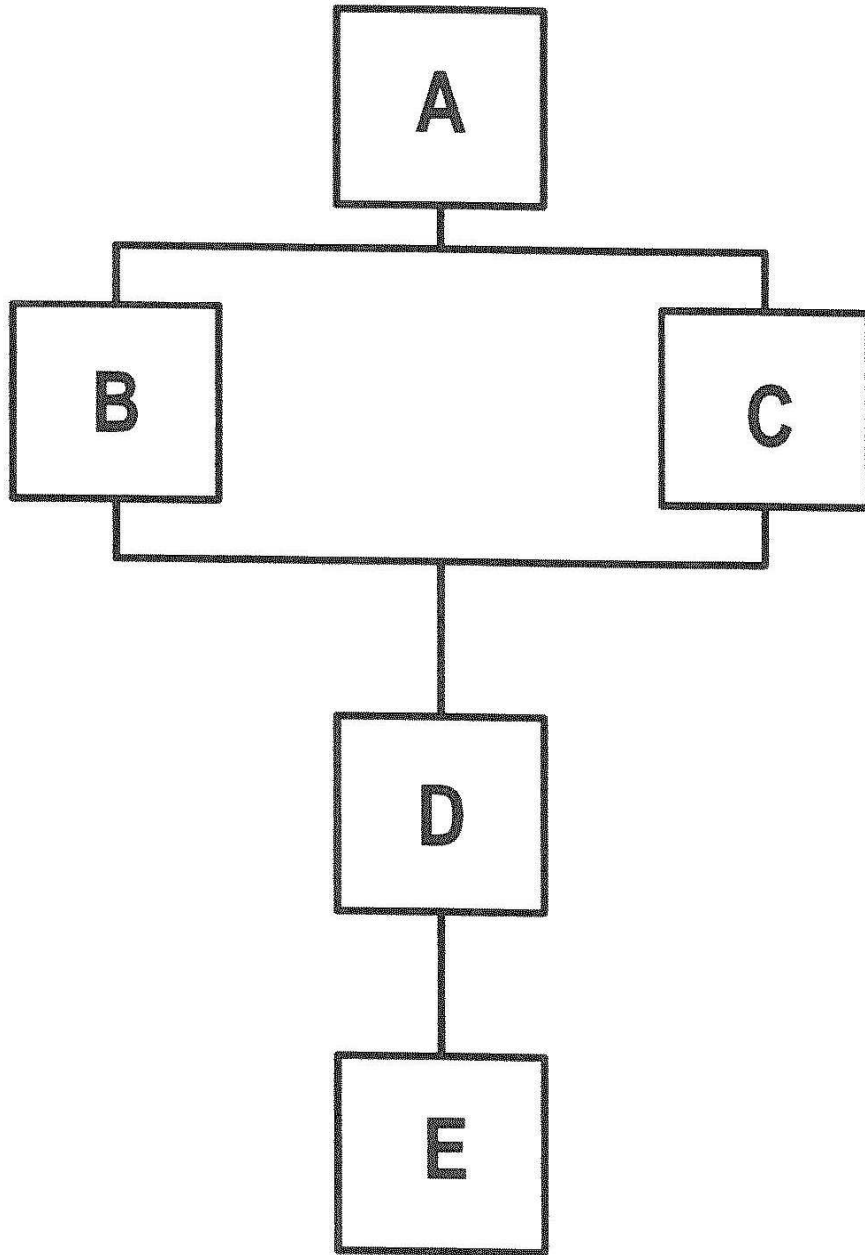


FIG. 6