

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 908**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/18** (2006.01)

**B29C 65/74** (2006.01)

**A61J 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2016 PCT/EP2016/063736**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16202849**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2016 E 16729565 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3212381**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico**

30 Prioridad:

**15.06.2015 DE 102015109499**

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

**24.03.2020**

73 Titular/es:

**PLÜMAT PLATE & LÜBECK GMBH & CO.  
(100.0%)  
Dr.-Max-Ilgner-Strasse 19  
32339 Espelkamp , DE**

72 Inventor/es:

**PULLER, STEFAN;  
LÜBECK, FRANK y  
PLATE, SVEN-DAVID**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 749 908 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**

Dispositivo y procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico

**5 Campo de la invención**

La invención se encuentra en el ámbito del procesamiento de material plástico y de la tecnología de instalaciones. La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico.

**10 Antecedentes de la invención**

Las bolsas de material plástico, habitualmente en forma de bolsas de lámina, se usan en el ámbito de la medicina. Sus posibilidades de uso son múltiples. Las bolsas de material plástico pueden servir para el alojamiento de soluciones de infusión y se usan también entre otros, para la conservación de sangre (bolsas de sangre) y para la conservación de líquidos médicos estériles. Las bolsas de material plástico necesitan sistemas de llenado y de extracción, los cuales están configurados como llamados puertos, pudiendo presentar las bolsas de material plástico, dependiendo del fin de uso, uno, dos o varios puertos.

La fabricación de bolsas de material plástico ocurre de manera conocida con un procedimiento de fabricación, en el cual se suministran dos láminas de material plástico a soldar a una herramienta de soldadura. El suministro de las láminas de material plástico a soldarse entre sí se produce en forma de láminas de material plástico continuas dispuestas una sobre otra en paralelo en plano. Estas láminas de material plástico, las cuales habitualmente como tubo flexible continuo soplado no están separadas o están cortadas en bandas, se retiran de un rollo. Mediante rodillos bailarines se mantienen tensadas las láminas de material plástico. En este caso se asegura mediante medios conocidos (por ejemplo, mediante una pinza para láminas) que el extremo de suministro de las láminas de material plástico está posicionado en posición exacta en el lado de entrada de la herramienta de soldadura formada a partir de dos mitades de herramienta.

Luego se separan las mitades de herramienta y se hacen pasar las láminas de material plástico a través de la herramienta abierta. Para este fin ventosas por vacío pasan a través de la herramienta abierta y enganchan el extremo de suministro de las láminas de material plástico posicionadas en posición exacta en el lado de entrada de la herramienta. Las ventosas por vacío tiran del extremo de suministro a través de la herramienta abierta hasta el lado de salida. Durante o poco tiempo tras el suministro a (cierre de) las mitades de herramienta se producen las costuras de soldadura entre las láminas de material plástico con contorno exacto en correspondencia con la forma de la o de las bolsas de material plástico. Mediante cuchillas divisoras, las cuales están integradas en la herramienta de soldadura, se separan las bolsas de material plástico.

De la solicitud de patente francesa FR 2627128 se conoce un dispositivo para la fabricación de bolsas de material plástico, el cual prevé un dispensador de puertos y un mecanismo de transporte de láminas a través de un sistema de agarre. En este caso la lámina de material plástico se tensa mediante rodillos bailarines y rodillos de desvío, se retira de un dispensador de lámina y se suministra a una unidad de impresión de lámina. El avance a través del dispositivo en dirección hacia la herramienta de soldadura se produce a través de un sistema de agarre. En este caso los agarradores llevan a cabo un movimiento horizontal y tiran en un ciclo de movimiento de la lámina de material plástico del rollo a través del dispositivo hacia la herramienta de soldadura. Mediante un sistema de dispensador de puertos laborioso se suministran a las bolsas de material plástico puertos. Un segundo sistema de agarre, de estructura idéntica, tira de las láminas soldadas a continuación hacia una herramienta de corte.

Del documento de solicitud de patente europea EP 0539800 A2 se conoce de igual manera un dispositivo para la fabricación de bolsas de material plástico, el cual pone igualmente a través de un sistema de rodillos bailarines y rodillos de desvío laborioso una lámina de material plástico de un dispensador de lámina en tensión. La lámina de material plástico se transporta a través de un sistema de transporte hacia la instalación. La instalación comprende en este caso una instalación de soldadura y una instalación de enfriamiento para enfriar las bolsas de material plástico soldadas, la cual está dispuesta en el sistema de transporte. También en el caso de este dispositivo son necesarios muchos pasos de trabajo secuenciales para producir una bolsa de material plástico.

Otros procedimientos de fabricación de bolsas de material plástico se conocen de los documentos de patente US 3244576, EP 1 380 505, EP 1 541 188 B1, DE 198 08 766 A1, DE 196 47 277 A1 y DE 199 29 018 A1.

Del documento de solicitud de patente WO 2006/042710 A1 (Plümat) se conoce un dispositivo para la fabricación de bolsas de material plástico, el cual presenta un dispensador de puertos y un sistema de transporte de lámina mediante un sistema de agarre. En este caso los agarradores tiran de la lámina de material plástico para la soldadura y la separación hacia el interior de la herramienta de soldadura. En la herramienta de soldadura se posicionan puertos entre las dos capas de lámina de material plástico y se sueldan con la lámina y a continuación se separan a través de un sistema de separación. Durante el proceso de soldadura/corte el sistema de agarre puede hacerse pasar por la herramienta de soldadura cerrada para volver a agarrar la lámina de material plástico. El sistema de agarre está configurado como uno o varios agarradores mecánicos, los cuales enganchan la lámina de

material plástico.

De las solicitudes EP 1 066 954 A2 y WO 92 / 02 428 A1 se conocen respectivamente dispositivos y procedimientos para la fabricación de bolsas de material plástico, de los cuales se conocen un dispositivo para separar capas de una lámina de material plástico, un dispositivo de soldadura y una disposición de rodillos que se encuentra entre los dos dispositivos.

El documento EP 1 780 000 A2 revela un dispositivo y procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico. El documento revela una placa de herramienta superior móvil y una placa de herramienta inferior inmóvil.

El documento US 6 452 354 B1 está orientado a la fabricación de bolsas de material plástico. El documento revela un servomotor para accionar una placa de herramienta superior, estando conectado el servomotor para el registro del consumo de corriente.

El documento JP 2005 104512 A está orientado a la fabricación de bolsas de material plástico. El documento revela dos herramientas móviles, que se accionan mediante una biela y un servomotor, estando conectado el servomotor a un codificador, el cual detecta los impulsos del movimiento de giro del servomotor.

Los procedimientos de fabricación descritos han sido optimizados múltiples veces en lo que se refiere a los detalles de los desarrollos de proceso y de las instalaciones y dispositivos que se usan para ello. No se ha conseguido sin embargo hasta ahora lograr un aumento de rendimiento esencial en la fabricación de bolsas de material plástico. Los desarrollos temporales de los pasos de procedimiento individuales del suministro de los puertos, de la soldadura y del corte han resultado aparentemente no modificables.

## 25 **Resumen de la invención**

Un dispositivo según la invención para la fabricación de bolsas de material plástico a partir de al menos dos capas de lámina de material plástico comprende un dispositivo de apertura, una herramienta de soldadura y una disposición de rodillos. La disposición de rodillos está dispuesta entre el dispositivo de apertura y la herramienta de soldadura. El dispositivo de apertura separa por secciones las dos capas de lámina de material plástico. La disposición de rodillos tiene rodillos opuestos y deja pasar las dos capas de lámina de material plástico y permite su entrega a la herramienta de soldadura. El dispositivo de soldadura suelda las dos capas de lámina de material plástico por un contorno para producir una bolsa de material plástico.

La combinación de dispositivo de apertura, de herramienta de soldadura y de una disposición de rodillos facilita el procedimiento de fabricación y posibilita el montaje de un dispositivo compacto. La separación por secciones de las al menos dos capas de lámina de material plástico mediante el dispositivo de apertura permite una disposición más fácil y rápida de los elementos de material plástico entre las dos capas de lámina de material plástico de las bolsas.

La herramienta de soldadura tiene una placa de herramienta inferior y una placa de herramienta superior, estando accionada la placa de herramienta inferior mediante una biela y un servomotor.

El dispositivo tiene uno o varios dispensadores de lámina para la puesta a disposición de las dos capas de lámina de material plástico.

El dispositivo puede comprender al menos un rodillo bailarín para tensar con tensión por tracción la lámina de material plástico. Debido a ello se tira de la lámina de material plástico mediante tensión por tracción hacia la unidad de impresión de lámina y se imprime. Además de ello, se empuja debido a ello la lámina de material plástico mediante tensión por tracción hacia la herramienta de soldadura.

El dispositivo puede comprender al menos un rodillo de desvío entre el rodillo bailarín y el dispositivo de apertura para desviar la lámina de material plástico. Debido a ello se posibilita un desvío de la lámina de material plástico hacia el rodillo bailarín y desde el rodillo bailarín de nuevo al dispositivo.

Mediante dos o más elementos de guía, los cuales se encuentran en el rodillo de desvío, se alinean las láminas de material plástico. Debido a ello se evita un desplazamiento lateral de las láminas de material plástico en los rodillos de desvío, para posibilitar un suministro de la lámina de material plástico a la herramienta de soldadura.

Uno de los rodillos opuestos del dispositivo de rodillos está configurado como rodillo de accionamiento y uno de los rodillos opuestos como rodillo de presión. Debido a ello se posibilita el avance de las láminas de material plástico. Este sistema de avance de lámina puede usarse sin modificaciones constructivas en máquinas de formación, llenado y sellado (máquinas FFS, *Forming, Filling and Sealing*) dobles o cuádruples. Debido a ello se produce un acortamiento de las máquinas de formación, llenado y sellado y se dan unos costes de producción de las máquinas claramente inferiores.

En uno de los rodillos opuestos hay dispuesto un dispositivo de presión para empujar los rodillos opuestos uno

contra otro mediante una presión de contacto definida. Debido a ello solo ha de accionarse uno de los dos rodillos mediante un sistema de accionamiento. Por lo demás se evita de esta manera una aparición de deslizamientos.

5 El dispositivo comprende un sensor de número de revoluciones, el cual mide el número de revoluciones de uno de los rodillos opuestos. De esta manera pueden compararse entre sí los números de revoluciones de los dos rodillos opuestos entre sí. En caso de un desvío de los dos números de revoluciones puede transmitirse esto a un sistema de control y el avance de la lámina de material plástico puede interrumpirse para posibilitar una introducción irregular en la herramienta de soldadura.

10 El dispositivo comprende un carril de apertura para la recepción de las capas de lámina de material plástico separadas por secciones, manteniendo el carril de apertura las dos capas de lámina de material plástico separadas por secciones, separadas por secciones a través de la disposición de rodillos.

15 El dispositivo comprende una herramienta de soldadura, la cual dispone elementos de material plástico en las bolsas de material plástico para la formación de puertos, suelda las láminas de material plástico en un elemento de calentamiento próximo al contorno y corta las láminas de material plástico. Debido a ello, la herramienta de soldadura lleva a cabo varios pasos de trabajo al mismo tiempo. Una configuración de este tipo permite una estructura compacta del dispositivo para la fabricación de bolsas de material plástico con al mismo tiempo un alto rendimiento.

20 La herramienta de soldadura comprende en este caso una placa de herramienta inferior conformada móvil y una placa de herramienta superior conformada esencialmente fija. Una herramienta de soldadura de este tipo permite que la lámina de material plástico pueda disponerse fácilmente sobre la placa de herramienta inferior. La placa de herramienta superior puede producirse fácilmente y de manera económica en lo que a técnica de fabricación se refiere, es de igual manera fácil de limpiar. Las partes fijas aumentan esencialmente la duración de las instalaciones. Con la placa de herramienta inferior conformada móvil pueden presionarse una contra otra y soldarse entre sí láminas de material plástico. La zona de soldadura puede definirse mediante el contorno de las correspondientes placas de herramienta. Mediante el contorno de las placas de herramienta es posible también la incorporación mediante soldadura de elementos de material plástico en las bolsas de material plástico.

30 Los pasos de procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico pueden configurarse de manera más eficiente mediante un dispositivo según la invención. Las al menos dos capas de lámina de material plástico se empujan en este caso entre una placa de herramienta superior fija y una placa de herramienta inferior móvil. La placa de herramienta inferior móvil se mueve hacia arriba mediante una biela y un servomotor para que la placa de herramienta superior y la placa de herramienta inferior compriman las dos capas de lámina de material plástico. El consumo de corriente del servomotor es registrado mediante un dispositivo de medición y se evalúa en un procesador. En este caso pueden registrarse irregularidades en el desarrollo del proceso. El procesador puede registrar de igual manera datos de un dispositivo de sensores y ofrecer informaciones sobre el estado del desarrollo del proceso o la calidad del proceso de fabricación.

40 Las dos capas de lámina de material plástico se calientan a continuación a lo largo de un contorno para que las dos capas de lámina de material plástico puedan soldarse entre sí.

45 De manera ventajosa se aplica en el procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico, sobre un rodillo de la disposición de rodillos, una presión de contacto definida mediante un dispositivo de presión para hacer pasar las láminas de material plástico. En el caso de esta configuración del procedimiento ha de accionarse solo uno de los dos rodillos mediante un sistema de accionamiento. Se evita además de ello mediante estos pasos de procedimiento una aparición de deslizamiento.

50 Forma parte de la invención también un procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico en el cual se mide el número de revoluciones de uno de los dos rodillos opuestos a través de un sensor de número de revoluciones. Un procedimiento de este tipo puede comparar entre sí los números de revoluciones de los dos rodillos opuestos. En el caso de un desvío de los dos números de revoluciones puede transmitirse esto a un sistema y el avance de la lámina de material plástico puede interrumpirse para posibilitar una introducción irregular en la herramienta de soldadura.

55 Según la invención para la mejora del procedimiento pueden disponerse al mismo tiempo en la herramienta de soldadura elementos de material plástico en las bolsas de material plástico, soldarse las láminas de material plástico por un contorno y cortarse las láminas de material plástico. De esta manera la herramienta de soldadura lleva a cabo al mismo tiempo varios pasos de trabajo. Una configuración de este tipo permite un procedimiento compacto para la fabricación de bolsas de material plástico con al mismo tiempo un alto rendimiento.

60 En el procedimiento la lámina de material plástico también puede ser retraída brevemente tras el corte de la lámina de material plástico mediante un movimiento opuesto de la disposición de rodillos. De esta manera se asegura que las bolsas de material plástico recortadas y soldadas están separadas por completo de la lámina de material plástico.

**Descripción de los dibujos**

- 5 La Fig. 1 muestra un esbozo de una forma de realización de un dispositivo para la fabricación de bolsas de material plástico.
- La Fig. 2 muestra de forma esquemática una bolsa de material plástico con elementos de material plástico.
- La Fig. 3 muestra un esbozo de una forma de realización de una disposición de rodillos.
- 10 La Fig. 4 muestra de forma esquemática una herramienta de soldadura.
- La Fig. 5 muestra una forma de realización de una disposición de placas de herramienta.
- 15 La Fig. 6 muestra una vista del accionamiento de la placa de herramienta inferior.

**Descripción de la invención detallada**

- 20 La Fig. 1 muestra por ejemplo un dispositivo 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20, así como el procedimiento de fabricación relacionado con éste. Un ejemplo de la bolsa de material plástico 20 producida se representa en la Fig. 2. La Fig. 3 representa un mecanismo de transporte de lámina 95 en el dispositivo 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20. Las Figs. 4 y 5 muestran una forma de realización de una herramienta de soldadura 150 en el dispositivo 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20.
- 25 Son puestas a disposición al menos dos capas de una lámina de material plástico 30, 40 por parte de un dispensador de lámina 50. Las láminas de material plástico 30, 40 se desenrollan en este caso de un tambor 342. Como lámina de material plástico 30, 40 pueden servir por ejemplo una lámina de polipropileno de tres capas. La lámina de polipropileno de tres capas puede estar fabricada por ejemplo de polipropileno y polímeros. Una lámina de polipropileno de tres capas de este tipo puede estar coextruída con una capa de protección exterior, una capa de barrera central y una capa interior para la soldadura. En el dispositivo 10 las dos capas interiores de las dos láminas de material plástico 30, 40 están una sobre la otra y las dos capas de las láminas de material plástico 30, 40 están enrolladas conjuntamente sobre el tambor 342.
- 30 Desde el dispensador de lámina 50, las láminas de material plástico 30, 40 acceden mediante un mecanismo de transporte de lámina 95 a una unidad de impresión de lámina 260. Anteriormente se ponen las láminas de material plástico 30, 40 a través de rodillos de desvío 70 y rodillos bailarines 60, en tensión por tracción, y a continuación se tira de ellas mediante el mecanismo de transporte de lámina 95 hacia la unidad de impresión de lámina 260. En la unidad de impresión de lámina 260 se imprimen sobre las láminas de material plástico 30, 40 informaciones sobre el material de las láminas de material plástico 30, 40, la fecha de producción y los componentes de las bolsas de material plástico 20 a fabricar.
- 35 El mecanismo de transporte de lámina 95 tira de las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 desde la unidad de impresión de lámina 260 y empuja las láminas de material plástico 30, 40 hacia una herramienta de soldadura 150, introduciéndose las láminas de material plástico 30, 40 y/o haciéndose pasar a través de la herramienta de soldadura 150 esencialmente en horizontal. Se introducen de igual manera en la herramienta de soldadura 150 elementos de material plástico 170, los cuales son puestos a disposición por uno o varios dispensadores de puertos 55.
- 40 Los elementos de material plástico 170 atraviesan antes de la herramienta de soldadura 150 una estación de precalentamiento 270. Los elementos de material plástico 170 se encuentran en este caso en los dispensadores de puertos 55. En la estación de precalentamiento 270 pueden calentarse los elementos de material plástico 170 para un paso de soldadura mejorado y acortado en la herramienta de soldadura 150. En la herramienta de soldadura 150 se introducen los elementos de material plástico 170 entre las dos capas de las láminas de material plástico 30, 40.
- 45 La herramienta de soldadura 150 comprende una disposición de placas de herramienta 360. La disposición de placas de herramienta 360 comprende en este caso una placa de herramienta inferior 300 y una placa de herramienta superior 400. La placa de herramienta conformada inferior 300 está unida al dispositivo 10 mediante un dispositivo de presión 410 móvil. La placa de herramienta conformada superior 400 está fijada esencialmente de manera fija al dispositivo 10. Mediante el mecanismo de transporte 95 se empujan las láminas de material plástico 30, 40 a la herramienta de soldadura 150 abierta. Al presionarse la placa de herramienta inferior 300 sobre la placa de herramienta superior 400 se sueldan entre sí las láminas de material plástico 30, 40 con los elementos de material plástico 170 precalentados en la estación de precalentamiento 270 por una costura de contorno.
- 50 La herramienta de soldadura 150 comprende adicionalmente un dispositivo de separación 250. Al presionarse una con la otra las placas de herramienta 300, 400 opuestas, las láminas de material plástico 30, 40 no solo se sueldan entre sí, sino que al mismo tiempo también son cortadas por el dispositivo de separación 250. La forma de
- 55
- 60
- 65

realización descrita de la herramienta de soldadura 150 posibilita según esto una soldadura y una separación simultáneas en un paso de trabajo.

5 Las bolsas de material plástico 20 fabricadas se extraen a continuación de la herramienta de soldadura 150 y se suministran a una estación de soldadura posterior 280. En la estación de soldadura posterior 280 vuelve a calentarse la unión de los elementos de material plástico 170 con las bolsas de material plástico 20 fabricadas a partir de las láminas de material plástico 30, 40. Mediante el calentamiento una vez más de la zona de unión de los elementos de material plástico con las bolsas de material plástico 20 continúa sellándose la zona de unión.

10 En la forma de realización descrita de la invención se pivotan las bolsas de material plástico 20 en una estación de transferencia 290 desde la horizontal hacia la vertical y se suministran a una máquina de llenado de bolsas 295.

15 En la máquina de llenado de bolsas 295 se disponen dispositivos de llenado 305 en o sobre los elementos de material plástico 170 y puede llenarse un líquido 296 en la bolsa de material plástico. El llenado se lleva a cabo al mismo tiempo en los dos elementos de material plástico 170 de una bolsa de material plástico 20. La dosificación de la cantidad de líquido 296 puede producirse en una forma de realización a través de un control temporal de una válvula de dosificación 306. Para que puedan introducirse en espacios temporales iguales, cantidades iguales del líquido 296, se mantiene el líquido 296 con un recipiente de compensación de presión 310 en una presión constante (por ejemplo, entre 2 y 6 bares). De manera alternativa al control temporal puede existir entre el depósito de  
20 compensación de presión y la válvula de dosificación 306 un sistema de medición de flujo de masa. El sistema de medición de flujo de masa mide el líquido 296 y cierra la válvula de dosificación 306 tan pronto como se ha llenado la cantidad deseada del líquido 296 en la bolsa de material plástico 20. Con este sistema de flujo de masa puede aumentarse aún más la exactitud de la dosificación.

25 Tras el llenado se suministran las bolsas de material plástico 20 a una estación de cierre 320. En la estación de cierre 320 pueden cerrarse las bolsas de material plástico 20 con caperuzas. El cierre con caperuzas puede llevarse a cabo mediante la colocación a presión de caperuzas con juntas. De manera alternativa es posible también una estación de cierre 320 en la cual se sueldan caperuzas sobre las bolsas de material plástico 20.

30 En la Fig. 2 se representa una bolsa de material plástico 20 con dos puertos formados por elementos de material plástico 170. Los elementos de material plástico 170 están soldados entre dos capas de lámina de material plástico 30, 40. Una bolsa de material plástico 20 de este tipo puede comprender volúmenes entre normalmente 100 ml y 3000 ml. El borde interior 390 de la bolsa de material plástico 20 está definido por la soldadura de la bolsa de material plástico 20 en la herramienta de soldadura 150. El borde exterior 370 está definido por el corte mediante el  
35 dispositivo de separación 250 de la bolsa de material plástico 20.

En la Fig. 3 se representa con mayor detalle el mecanismo de transporte de lámina 95 de las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 para el dispositivo 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20. La unidad de impresión de láminas 260 es conocida en sí y no se explica aquí con mayor detalle. En lo sucesivo se describen formas de realización del mecanismo de transporte de lámina 95.  
40

El dispositivo 10 comprende uno o varios dispensadores de lámina 50, sobre los cuales hay enrolladas al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40. En una forma de realización se desvían las láminas de material plástico 30, 40 mediante un primer rodillo de desvío 70 que se encuentra con respecto al dispensador de lámina 50  
45 esencialmente en horizontal en el mismo plano, hacia al menos un rodillo bailarín 60. El rodillo bailarín 60 está dispuesto en paralelo por debajo del rodillo de desvío 70. En otra forma de realización el rodillo bailarín 60 también puede encontrarse por encima del rodillo de desvío 70. El rodillo bailarín 60 pone las láminas de material plástico 30, 40 en tensión por tracción. Desde el rodillo bailarín 60 se guían las láminas de material plástico 30, 40 a un segundo rodillo de desvío 70, el cual está dispuesto en el mismo plano que el primer rodillo de desvío 70. Las láminas de material plástico 30, 40 en tensión por tracción se encuentran por lo tanto de nuevo en el plano de partida  
50 esencialmente horizontal. En otra forma de realización los rodillos de desvío 70 también pueden estar dispuestos desplazados entre sí. En otra forma de realización pueden haber dispuestos varios rodillos bailarines 60 para poner las láminas de material plástico 30, 40 en tensión por tracción.

55 Las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 son alineadas mediante al menos dos o varios elementos de guía 80, los cuales están dispuestos en los rodillos de desvío 70. Mediante los elementos de guía 80 se evita un desplazamiento lateral de las láminas de material plástico 30, 40 sobre los rodillos de desvío 70, para posibilitar un suministro de la lámina de material plástico 30, 40 a la herramienta de soldadura 150. En la forma de realización los elementos de guía 80 están configurados por ejemplo como ruedas de guía. En otra forma de  
60 realización los rodillos de desvío 70 pueden estar configurados también sin elemento de guía 80. Los elementos de guía 80 pueden ser también carriles dispuestos lateralmente.

El dispositivo 10 comprende un dispositivo de apertura 120 para la separación por secciones de las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40. En la forma de realización representada el dispositivo de apertura 120 está configurado por ejemplo como un elemento en forma de cuña. En este caso se guían las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 por un canto 121 por encima del elemento en forma de cuña, para separar las  
65

al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 por secciones. En otras formas de realización el dispositivo de apertura 120 puede adoptar otras formas y realizaciones, por ejemplo, cilíndrica, la cual permite una separación por secciones de las al menos dos capas de láminas de material plástico 30, 40 una de otra. El dispositivo de apertura 120 guía las láminas de material plástico 30, 40 separadas entre sí por secciones a un carril de apertura 130 para que recoja las láminas de material plástico 30, 40 separadas por secciones.

El avance de las láminas de material plástico 30, 40 en la dirección 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20 se posibilita mediante una disposición de rodillos 85 con rodillos 90, 100 opuestos. En la forma de realización representada los dos rodillos 90, 100 se encuentran esencialmente en paralelo uno sobre otro. La disposición de rodillos 85 está dispuesta en este caso en el dispositivo 10 entre el dispositivo de apertura 120 y la herramienta de soldadura 150. Las láminas de material plástico 30, 40 se hacen pasar en este caso mediante el avance de los rodillos 90, 100 desde el uno o los varios dispensadores de lámina 50 a través de la unidad de impresión de lámina 260 y a continuación se empujan hasta la herramienta de soldadura 150. En la disposición de rodillos 85 los rodillos 90, 100 ruedan unos sobre otros en direcciones de movimiento opuestas.

El rodillo inferior 90 está configurado en este caso como rodillo de accionamiento, el cual es accionado mediante un sistema de accionamiento. El rodillo superior 100 es accionado por el rodillo de accionamiento. En este caso el rodillo superior 100 está configurado como rodillo de presión, el cual es presionado mediante el dispositivo de presión 110 sobre el rodillo inferior 90. En este caso el dispositivo de presión 110, el cual está configurado en la forma de realización por ejemplo como cilindro de presión, pone a disposición una presión de contacto definida. Mediante la presión de contacto establecida mediante el dispositivo de presión 110 del rodillo superior 100 (rodillo de presión) sobre el rodillo inferior 90 (rodillo de accionamiento) se evita una aparición de deslizamiento y se posibilita un avance uniforme de las láminas de material plástico 30, 40. Un sensor de número de revoluciones 160 mide en este caso el número de revoluciones del rodillo superior 100 y lo compara con el número de revoluciones del rodillo inferior 90. En otra forma de realización el sensor de número de revoluciones 160 mide el número de revoluciones del rodillo superior 100 y del rodillo inferior 90 y los comprueba uno con respecto al otro. El sensor de número de revoluciones 160 no es sin embargo obligatoriamente necesario para una realización general del avance a través de la disposición de rodillos 85. En otra forma de realización el rodillo superior 100 está configurado como rodillo de accionamiento y el rodillo inferior 90 como rodillo de presión.

El dispositivo de apertura 120 guía las láminas de material plástico 30, 40 separadas por secciones, para la recogida de las láminas de material plástico 30, 40 separadas por secciones, al carril de apertura 130. El carril de apertura 130 mantiene en este caso las capas de lámina de material plástico 30, 40 separadas por secciones, separadas por secciones a través de la disposición de rodillos 85. El carril de apertura 130 está dispuesto lateralmente con respecto a la disposición de rodillos 85. El carril de apertura 130 se extiende en este caso hasta la herramienta de soldadura 150 para mantener separadas las láminas de material plástico 30, 40 al pasar a la herramienta de soldadura 150. Mediante la separación por secciones de las láminas de material plástico 30, 40 pueden posicionarse los elementos de material plástico 170 en la herramienta de soldadura 150 entre las al menos dos capas de la lámina de material plástico 30, 40.

El dispositivo 10 comprende un elemento de pista 140, el cual está dispuesto tras la disposición de rodillos 85. El elemento de pista 140 mantiene las capas de lámina de material plástico 30, 40 separadas por secciones y empujadas hacia el exterior en una pista tras la disposición de rodillos 85. En otra forma de realización pueden haber dispuestos también varios elementos de pista 140 para mantener en la pista las láminas de material plástico 30, 40. En otra forma de realización diferente el dispositivo 10 para la fabricación de bolsas de material plástico 20 no comprende ningún elemento de pista 140.

En la Fig. 4 y en la Fig. 5 se representa con mayor detalle la herramienta de soldadura 150 para la fabricación de una bolsa de material plástico 20 a partir de las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40. En lo sucesivo se describen formas de realización a modo de ejemplo de la herramienta de soldadura 150.

La forma de realización que se ha descrito de la herramienta de soldadura 150 permite una soldadura y una separación simultáneas en un paso de trabajo.

La herramienta de soldadura 150 consiste en una disposición de placas de herramienta 360. La disposición de placas de herramienta 360 comprende en este caso dos placas de herramienta 300, 400 opuestas, una placa de herramienta inferior 300 y una placa de herramienta superior 400. La placa de herramienta conformada superior 400 está montada por ejemplo fija en el dispositivo 10. La placa de herramienta formada inferior 300 está dispuesta de manera móvil en el dispositivo 10 mediante un dispositivo de presión 410. Mediante el dispositivo de presión 410 puede presionarse la placa de herramienta inferior 300 contra la placa de herramienta superior 400. En otra forma de realización la placa de herramienta inferior 300 también puede estar montada esencialmente fija y la placa de herramienta superior 400 de manera móvil en el dispositivo 10. En una forma de realización adicional tanto la placa de herramienta superior 400, como también la inferior 300 pueden estar dispuestas de manera móvil en el dispositivo 10.

La placa de herramienta inferior 300 y la placa de herramienta superior 400 están equipadas respectivamente con elementos de calentamiento 350 próximos al contorno, para la soldadura del contorno de las al menos dos capas de

- lámina de material plástico 30, 40. Los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno están montados respectivamente sobre placas base 500. Respectivamente dos de las placas base 500 están dispuestas en un aspecto del dispositivo sobre la placa de herramienta superior 400 y dos de las placas base 500 están dispuestas sobre la placa de herramienta inferior 300. Podría darse el caso no obstante de más de dos placas base o de una única placa base. En una forma de realización, las placas base están calentadas de manera continua. Los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno se precalientan mediante las placas base a una temperatura constante de por ejemplo 100 °C. Al presionarse la placa de herramienta inferior 300 sobre la placa de herramienta superior 400 se sueldan las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40 por el contorno de los dos elementos de calentamiento 350 próximos al contorno con los elementos de material plástico 170 precalentados en la estación de calentamiento previo 270 y posicionados entre las al menos dos capas de lámina de material plástico 30, 40. Los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno tienen en este caso una regulación de la temperatura separada y rápida, con la cual pueden ajustarse y mantenerse temperaturas, por ejemplo, 140 °C, por encima del punto de fusión de los materiales usados de la lámina de material plástico 30, 40. Los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno presentan en aquellas zonas, en las cuales están posicionados los elementos de material plástico 170 entre las láminas de material plástico 30, 40, cavidades, para compensar durante la compresión de la placa de herramienta inferior 300 con la placa de herramienta superior 400, el grosor de los elementos de material plástico 170. Para evitar durante la soldadura de las láminas de material plástico 30, 40 un "pegado" de la zona de láminas de material plástico central sin soldar entre los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno, hay montadas placas de enfriamiento 700 correspondientemente entre los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno. Las placas de enfriamiento 700 están fabricadas en este caso por ejemplo a partir de material plástico. En otra forma de realización, las placas de enfriamiento 700 pueden estar configuradas como placas de enfriamiento elásticas. En otra forma de realización las placas de enfriamiento 700 pueden estar configuradas como placas de enfriamiento elásticas y/o móviles.
- Sobre la placa de herramienta superior 400 de la herramienta de soldadura 150 hay montada una placa de aislamiento térmica 600. La placa de aislamiento térmica 600 está dispuesta en este caso entre la placa base 500 y el dispositivo 10. La placa de aislamiento térmica 600 está fabricada por ejemplo a partir de material plástico y sirve para evitar un desvío de calor de la placa base 500 al dispositivo 10. En otra forma de realización hay montada de igual manera sobre la placa de herramienta móvil 300 que puede ser presionada, una placa de aislamiento térmica 600 entre la placa base 500 calentada de forma continua y el dispositivo de presión 410. En otra forma de realización no hay montada ninguna placa de aislamiento térmica 600 ni sobre la placa de herramienta inferior 300, ni sobre la placa de herramienta superior 400.
- La herramienta de soldadura 150 comprende un dispositivo de separación 250 para separar las láminas de material plástico 30, 40 soldadas. El dispositivo de separación 250 comprende en esta forma de realización en este caso dos elementos de corte 450 y un elemento de tope 550 opuesto a ellos. Los dos elementos de corte están dispuestos sobre la placa de herramienta inferior móvil 300. El elemento de tope 550 opuesto al elemento de corte 450 está dispuesto sobre la placa de herramienta superior 400 esencialmente fija. El dispositivo de separación 250 está dispuesto en este caso directamente en el elemento de calentamiento 350 próximo al contorno, para posibilitar una separación de las bolsas de material plástico 20 producidas cerca del borde interior 390. Debido a ello se separan al presionarse una contra otra las dos placas de herramienta 300, 400 opuestas las bolsas de material plástico 20 producidas. En otra forma de realización, el elemento de corte 450 está dispuesto en la placa de herramienta 400 esencialmente fija y el elemento de tope opuesto en la placa de herramienta móvil 300.
- La Fig. 5 muestra un dispositivo para la fabricación de dos bolsas en un paso de trabajo. Mediante el reemplazo del dispositivo de separación 250, de los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno y de las placas de enfriamiento 700 pueden producirse diferentes formas de bolsas de material plástico 20 o reemplazarse piezas de herramienta desgastadas.
- Hay dispuestos al menos dos resortes de disco 800 en la herramienta de soldadura 150. Los al menos dos resortes de disco 800 están dispuestos en este caso en la placa de herramienta 400 superior esencialmente fija. Los al menos dos resortes de disco 800 están dispuestos entre la placa base 500 calentada de manera continua y el dispositivo 10. Los resortes de disco 800 están dispuestos en este caso en escotaduras 810 en la placa de aislamiento térmica 600. Mediante la disposición de los resortes de disco 800 en la herramienta de soldadura 150 las placas de herramienta 300, 400 opuestas pueden centrarse por sí mismas al presionarse una contra otra. Mediante el autocentrado mediante resortes de disco 800 se compensa al presionarse una contra otra las placas de herramienta 300, 400 una deformación de las placas de herramienta 300, 400. Para evitar este efecto de lado de las placas de herramienta 300, 400, los resortes de disco 800 están provistos de un tope ajustable. De esta manera se garantizan una soldadura y una separación limpias de las láminas de material plástico 30, 40. Mediante el modo de funcionamiento de los resortes de disco 800 se posibilita una separación uniforme del borde exterior 370 con respecto al borde interior 390 de las bolsas de material plástico 20 producidas. En otra forma de realización, los resortes de disco 800 están dispuestos en la placa de herramienta interior 300. En otra forma de realización la herramienta de soldadura 150 no comprende resorte de disco.
- La herramienta de soldadura 150 comprende adicionalmente un dispositivo de sensores 750. El dispositivo de sensores 150 registra la energía de calentamiento de las placas de herramienta 300, 400 individuales, en particular

de la placa base 500 calentada de manera continua y de los elementos de calentamiento 350 próximos al contorno, para regular la energía de soldadura necesaria para la fabricación de las bolsas de material plástico 20. En otra forma de realización la herramienta de soldadura 150 no comprende ningún dispositivo de sensores 750.

5 Para asegurar que las bolsas de material plástico 20 recortadas y soldadas están separadas por completo de la lámina de material plástico 30, 40, tras cada paso de soldadura/corte se retrae brevemente la lámina de material plástico 30, 40 mediante una dirección de movimiento opuesta de la disposición de rodillos 85. Tras ello se empuja mediante el mecanismo de transporte de lámina 95 la lámina de material plástico 30, 40 de nuevo a la herramienta de soldadura 150.

10 La Fig. 6 muestra el accionamiento para el dispositivo de presión 410. El accionamiento comprende un servomotor 675 con un eje 665 giratorio. El eje 665 está unido con la placa de herramienta inferior 300 mediante una biela 650. La biela 650 tiene forma de L con una barra de conducción 655 y con un elemento de barra 660. La unión con la barra de conducción 655 y con el elemento de barra 660 de la biela 650 está dispuesta en un aspecto con un resorte 15 670 en el dispositivo 10. El resorte 670 respalda en este aspecto en lo que a la fuerza se refiere el servomotor 675 durante el accionamiento del dispositivo de presión 410 y posibilita el uso de un servomotor 675 más pequeño. En otro aspecto no hay previsto ningún resorte.

20 El servomotor 675 está unido con un dispositivo de medición 680 para el registro de un consumo de corriente en el servomotor 675. El dispositivo de medición 680 está unido con un procesador 685 para la evaluación de los resultados de medición del dispositivo de medición 680. Mediante los valores de medición del consumo de corriente del servomotor 675 puede registrarse por ejemplo el desgaste de los elementos de corte 450 o un obstáculo dentro de o en el dispositivo de presión 410. Durante la puesta en marcha del dispositivo los elementos de corte se ajustan de tal manera que las láminas de material plástico 30, 40 quedan separadas por completo para producir las bolsas 25 individuales. El consumo de corriente para el servomotor 675 se mide en este estado del dispositivo y se memoriza como valor de referencia en una memoria en el procesador 685 o en una memoria separada. En el caso de un desgaste de los elementos de corte 450, el servomotor 650 ha de aplicar más fuerza sobre la placa de herramienta inferior 300 y usa para ello más corriente. Este aumento en el consumo de corriente se mide y se evalúa en el procesador 685. La evaluación proporciona una información sobre el estado de los elementos de corte 450, para que 30 los elementos de corte 450 puedan reemplazarse a tiempo. En el caso de un obstáculo dentro de o en el dispositivo de presión también aumentará el consumo de corriente, dado que el servomotor 675 requiere más fuerza para superar el obstáculo. También en este caso el procesador 685 evalúa el consumo de corriente y puede interrumpir el procedimiento para la superación del obstáculo.

35 La medición y la supervisión permanente del consumo de corriente permiten además de ello en todo momento, mediante comparación con el valor de referencia memorizado del proceso con ajuste óptimo, la detección de errores en el proceso. Un consumo de corriente demasiado bajo puede indicar por ejemplo una lámina de material plástico 30, 40 demasiado delgada, es decir, la fuerza necesaria de los elementos de corte 450 para el corte de la lámina es en este caso más baja. Además del desgaste de los elementos de corte 450 puede detectarse por ejemplo también 40 una posición errónea de los elementos de corte. En caso de que los elementos de corte tras un reemplazo no hubiesen sido lo suficientemente ajustados mecánicamente de manera involuntaria, podrían desplazarse durante el proceso en marcha y el corte de las láminas de material plástico 30, 40 ya no sería coorrecto. Mediante la modificación del consumo de corriente puede detectarse este efecto. De esta manera se obtiene una información sobre la calidad de la bolsa y pueden desecharse bolsas 20 mal cortadas.

45 En relación con los datos del dispositivo de sensores, el procesador 685 puede ofrecer junto con las indicaciones sobre el consumo de corriente, resultados de la calidad del proceso de fabricación. El procesador 685 puede ofrecer en particular una predicción sobre la calidad de la costura de contorno entre las láminas 30 y 40.

## 50 Lista de referencias

10	Dispositivo
20	Bolsa de material plástico
30, 40	Lámina de material plástico
55	50 Dispensador de lámina
	55 Dispensador de puertos
	60 Rodillo bailarín
	70 Rodillo de desvío
	80 Elementos de guía
60	85 Disposición de rodillos
	90 Rodillo inferior
	95 Mecanismo de transporte de lámina
	100 Rodillo superior
	110 Dispositivo de presión
65	120 Dispositivo de apertura
	121 Canto

## ES 2 749 908 T3

	130	Carril de apertura
	140	Elemento de pista
	150	Herramienta de soldadura
	160	Sensor de número de revoluciones
5	170	Elementos de material plástico
	185	Nido
	190	Molde se soldadura
	250	Dispositivo de separación
	260	Unidad de impresión de lámina
10	270	Estación de calentamiento previo
	280	Estación de soldadura posterior
	290	Estación de transferencia
	295	Máquina de llenado de bolsas
	296	Líquido
15	300	Placa de herramienta inferior
	305	Dispositivo de llenado
	306	Válvula de dosificación
	310	Recipiente de compensación de presión
	320	Estación de cierre
20	342	Tambor
	350	Elemento de calentamiento próximo al contorno
	360	Disposición de placas de herramienta
	370	Borde exterior
	380	Insertos
25	390	Borde interior
	400	Placa de herramienta superior
	410	Dispositivo de presión
	450	Elemento de corte
	500	Placa base calentada de manera continua
30	550	Elemento de tope fijo
	600	Placa de aislamiento térmica
	650	Accionamiento
	655	Barra de conducción
	660	Elemento de barra
35	665	Eje
	670	Resorte
	675	Servomotor
	680	Dispositivo de medición
	685	Procesador
40	700	Placa de enfriamiento
	750	Dispositivo de sensores
	800	Resortes de disco
	810	Escotaduras

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) a partir de al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) con una herramienta de soldadura (150) para soldar las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) por un contorno, presentando la herramienta de soldadura (150) una placa de herramienta inferior (300) y una placa de herramienta superior (400), **caracterizado por que** la placa de herramienta inferior (300) está accionada mediante una biela (650) y un servomotor (675), y estando unido el servomotor (675) a un dispositivo de medición (680) para el registro del consumo de corriente.
- 10 2. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según la reivindicación 1, presentando el dispositivo una disposición de rodillos (85) con rodillos (90, 100) opuestos, para el traslado de las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 50) a la herramienta de soldadura (150).
- 15 3. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según las reivindicaciones 1 o 2, comprendiendo el dispositivo (10) uno o varios dispensadores de lámina (50) para la puesta a disposición de las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).
- 20 4. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el dispositivo (10) al menos un rodillo bailarín (60) para poner en tensión por tracción las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).
- 25 5. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según la reivindicación 4, comprendiendo el dispositivo (10) al menos un rodillo de desvío (70) entre el al menos un rodillo bailarín (60) y la herramienta de soldadura (150), para desviar las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).
- 30 6. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según la reivindicación 5, comprendiendo el al menos un rodillo de desvío (70) dos o más elementos de guía (80) para alinear las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).
- 35 7. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones 2 a 6, estando configurado uno de los rodillos (90, 100) opuestos de la disposición de rodillos (85), como rodillo de accionamiento (90; 100) y uno de los rodillos (90, 100) opuestos, como rodillo de presión (90; 100).
8. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones 2 a 7, habiendo dispuesto en uno de los rodillos (90, 100) opuestos un dispositivo de presión (110), para presionar los rodillos (90, 100) opuestos uno contra otro mediante presión de contacto definida.
- 40 9. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el dispositivo (10) un sensor de número de revoluciones (160), el cual mide el número de revoluciones de uno de los rodillos (90, 100) opuestos.
- 45 10. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el dispositivo (10) uno o varios dispensadores de puertos (55) para la puesta a disposición de elementos de material plástico (170).
- 50 11. Dispositivo (10) para la fabricación de bolsas de material plástico (20) según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la placa de herramienta superior (400) una placa base 500, la cual está unida mediante resortes de disco (800) al dispositivo.
- 55 12. Procedimiento para la fabricación de bolsas de material plástico (20), que comprende:
- i. empujar al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) entre una placa de herramienta superior fija (400) y una placa de herramienta inferior móvil (300);
  - ii. accionar la placa de herramienta inferior móvil (300) hacia arriba mediante una biela (655) y un servomotor (675), para que la placa de herramienta superior (400) y la placa de herramienta inferior (300) compriman las dos capas de lámina de material plástico (30, 40) y llevar a cabo una medición del consumo de corriente del servomotor (675);
  - iii. calentar las dos capas de lámina de material plástico (30, 40) a lo largo de un contorno, para que las dos capas de lámina de material plástico (30, 50) puedan ser soldadas una con la otra.
- 60 13. Procedimiento según la reivindicación 12, retirándose las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) de uno o de varios dispensadores de lámina (50).
- 65 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 y 13, aplicándose sobre un rodillo (90, 100) de la disposición de rodillos (85) una presión de contacto definida mediante un dispositivo de presión (110) para hacer pasar las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, midiéndose el número de revoluciones de uno de los dos rodillos (90, 100) opuestos, a través de un sensor de número de revoluciones (160).
- 5 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, cortándose en la herramienta de soldadura (150) las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40).
- 10 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 16, retrayéndose brevemente las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) tras el corte de las al menos dos capas de lámina de material plástico (30, 40) mediante un movimiento contrario de la disposición de rodillos (85).
18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 17, que comprende además un mensaje en caso de comprobarse una incoherencia en el consumo de corriente.

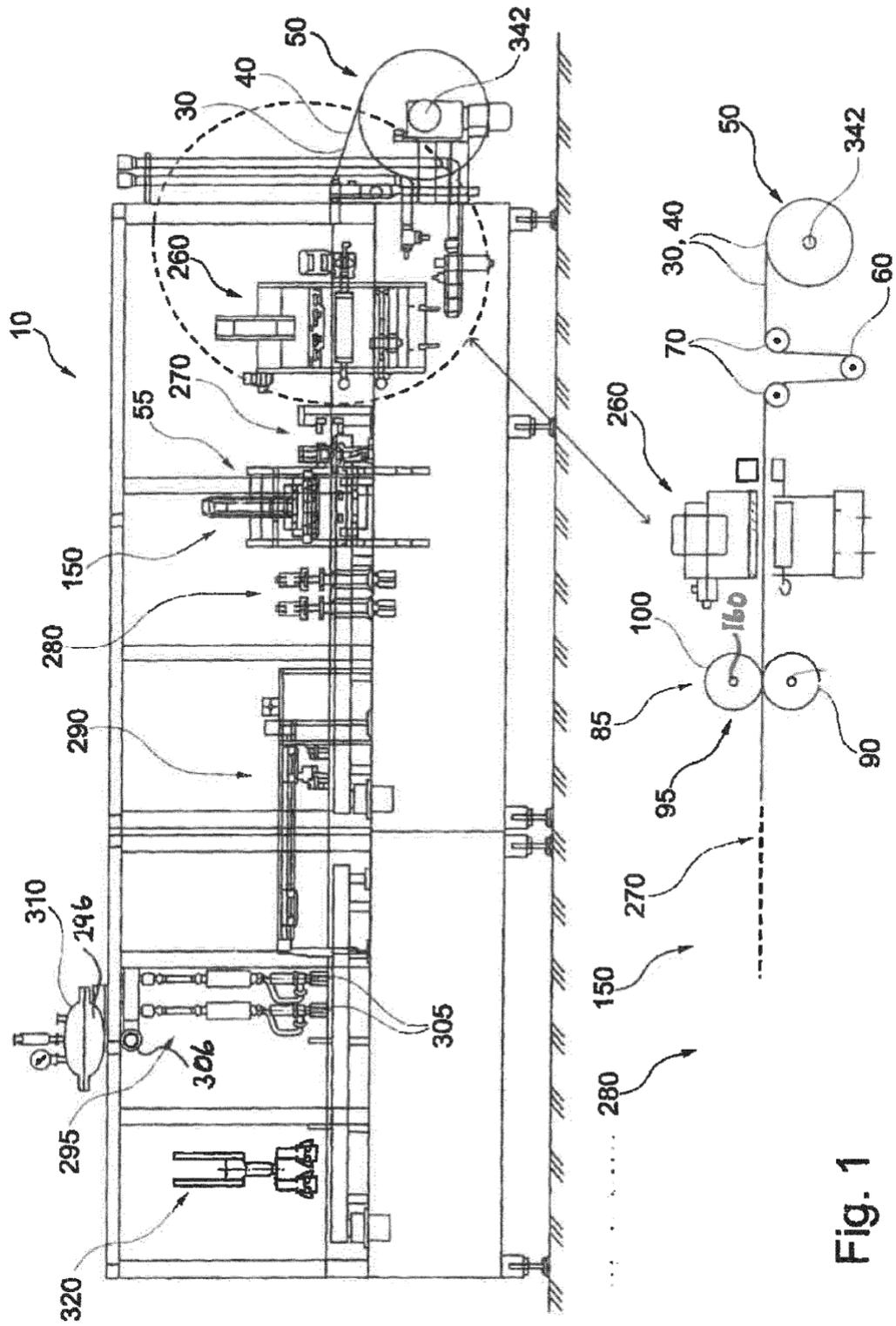


Fig. 1

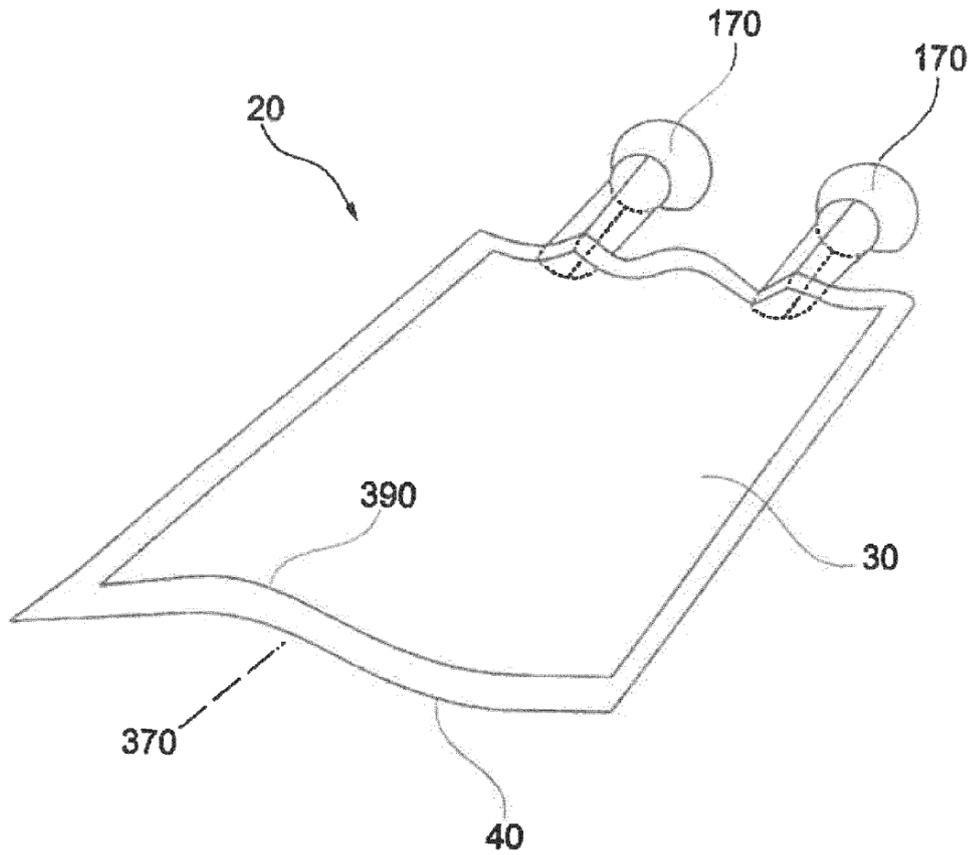


Fig. 2

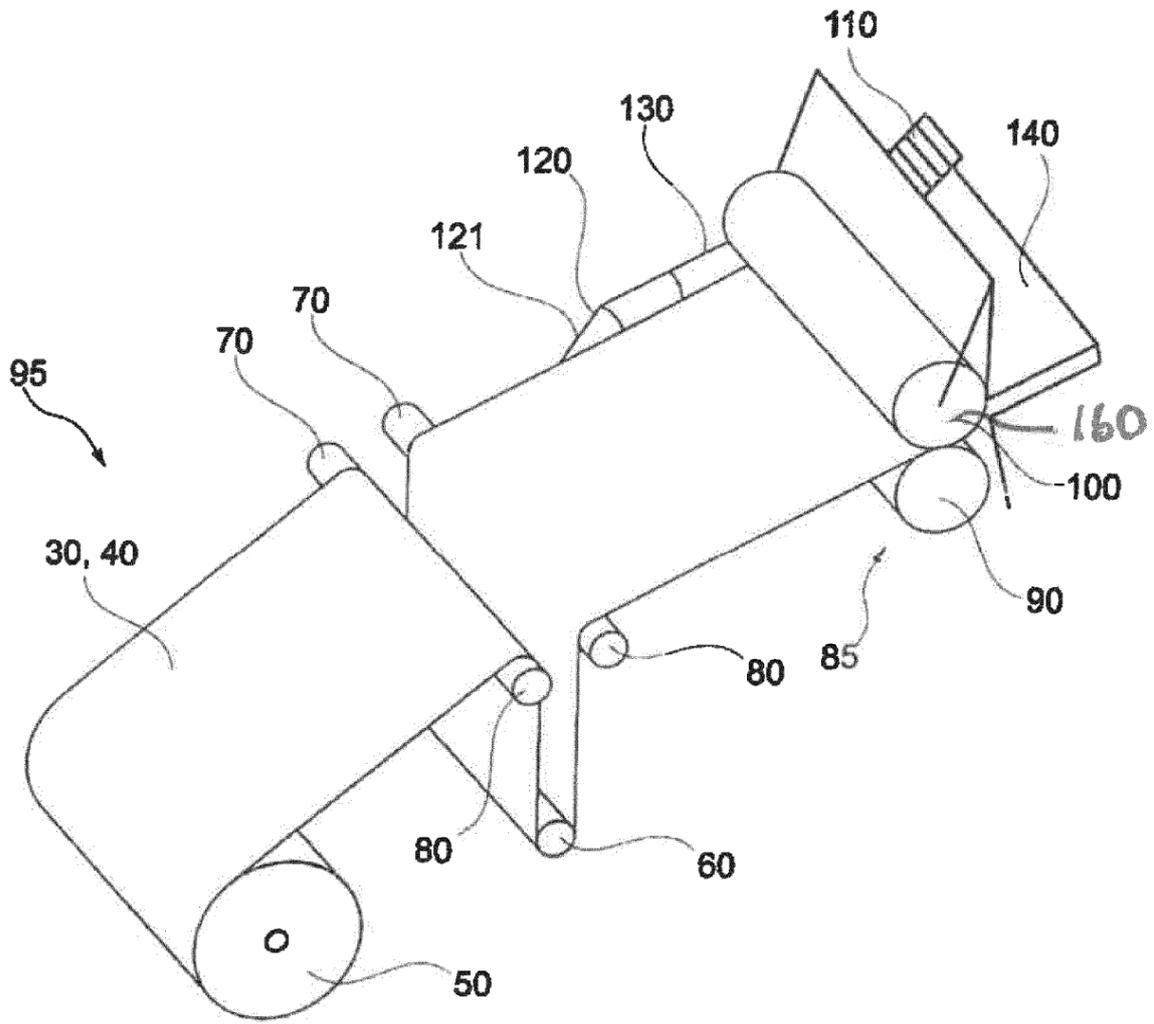


Fig. 3

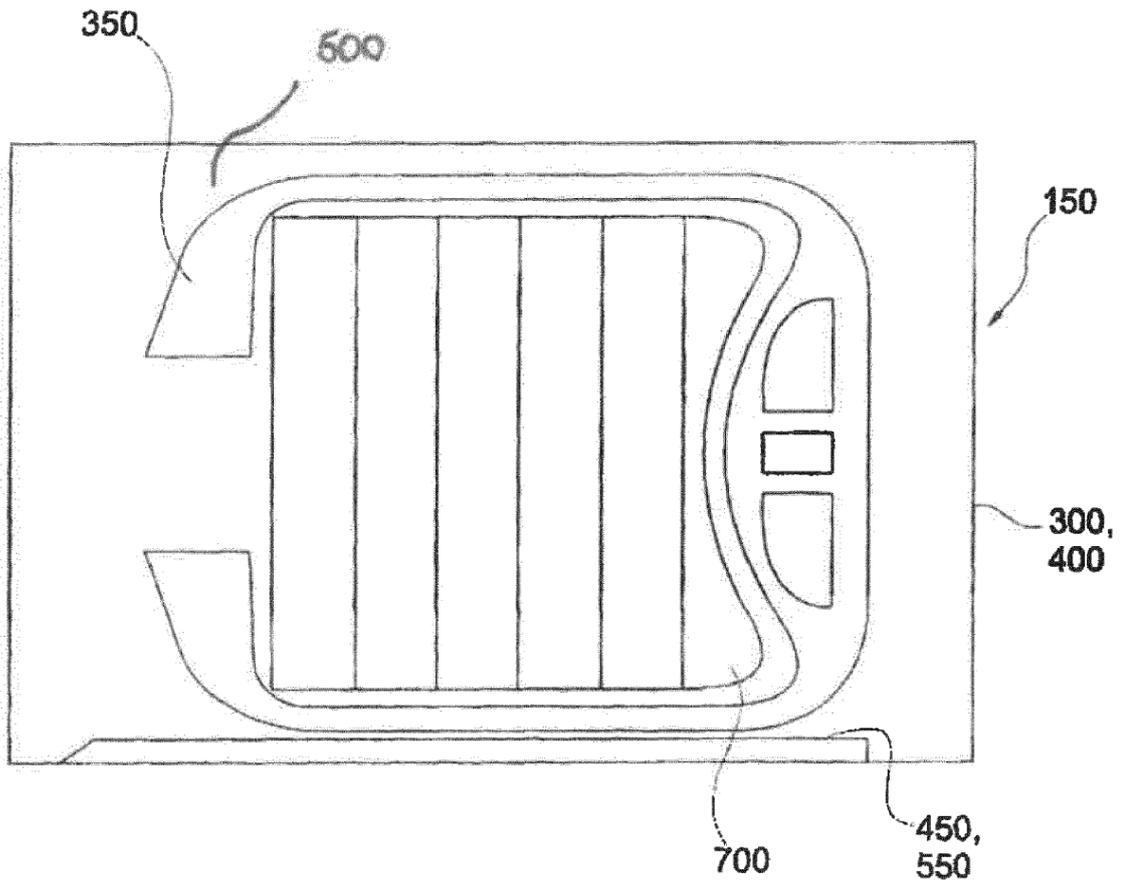


Fig. 4

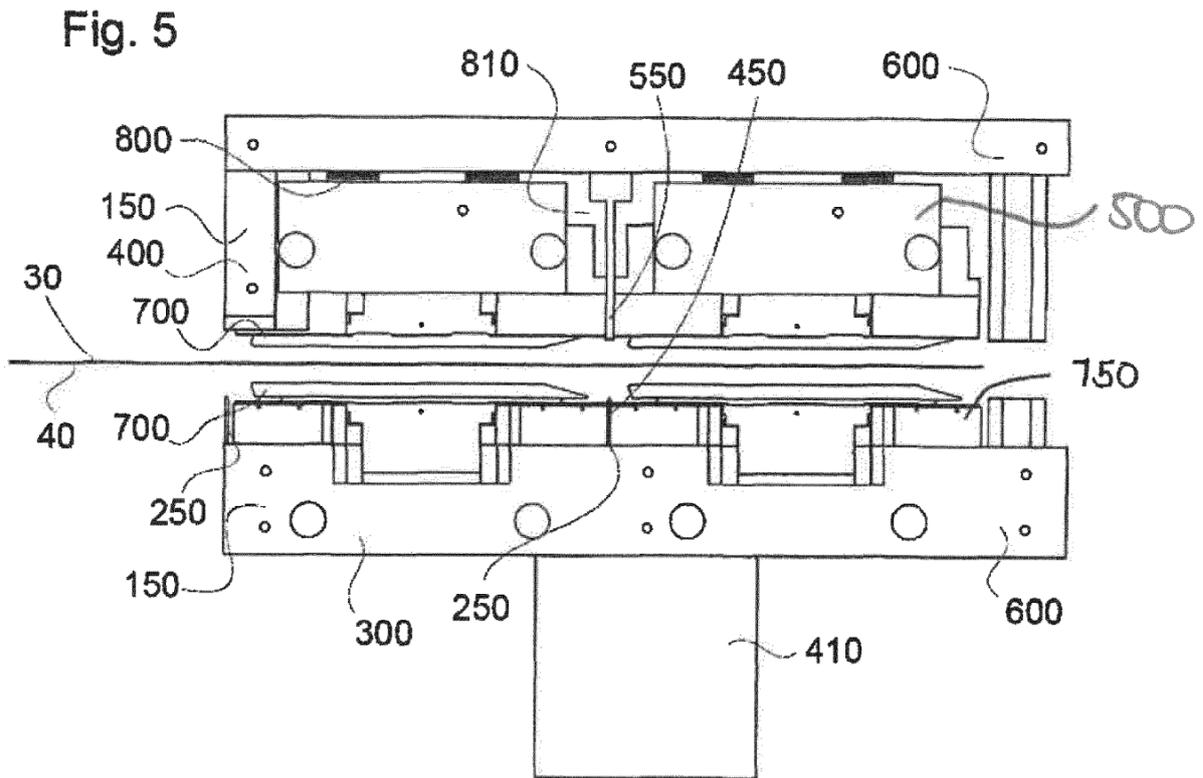


Fig.6

