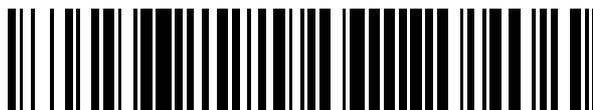


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 427**

51 Int. Cl.:

**B65B 51/22** (2006.01)

**B29C 65/36** (2006.01)

**B29C 65/00** (2006.01)

**B65B 7/16** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2015 PCT/EP2015/076116**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2016 WO16107691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2015 E 15794877 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3240730**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado**

30 Prioridad:

**30.12.2014 DE 102014119700**

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

**12.08.2019**

73 Titular/es:

**SIG TECHNOLOGY AG (100.0%)  
Laufengasse 18  
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es:

**BALTES, KLAUS;  
KIRCHNER, PATRICK y  
MECKBACH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 722 427 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 el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado

5 La invención se refiere a un dispositivo para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado, comprendiendo: al menos una unidad para la generación de una corriente alterna, al menos un inductor con al menos una sección de actuación, y una unidad de sujeción con una zona de sujeción anterior y una zona de sujeción posterior para el alojamiento del inductor, estando unido el inductor a la unidad para la generación de una corriente alterna, y estando dispuestas las zonas de sujeción de tal manera que entre la zona de sujeción anterior y la zona de sujeción posterior resulta una separación, cuya dirección longitudinal se corresponde con la dirección de transporte de las cubiertas de envasado.

10 La invención se refiere además de ello a un procedimiento para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado.

15 Los envases pueden producirse de diferentes maneras y a partir de diferentes materiales. Una posibilidad muy extendida para su producción consiste en fabricar a partir del material de envase un recorte, a partir del cual resultan mediante plegado y pasos adicionales en primer lugar una cubierta de envasado y finalmente un envase. Este modo de producción tiene entre otras, la ventaja de que los recortes son muy planos y pueden apilarse de esta manera con un ahorro de espacio. De este modo los recortes o las cubiertas de envasado pueden fabricarse en un lugar diferente a aquel en el que se produce el plegado y el llenado de las cubiertas de envasado. Como material se usan a menudo materiales compuestos, por ejemplo, un compuesto a partir de varias capas delgadas de papel, cartón, material plástico o metal, en particular aluminio. Este tipo de envases están muy extendidos en particular en la industria alimentaria.

20 En el ámbito de la tecnología de los envases se conocen múltiples dispositivos y procedimientos, con los cuales pueden desplegarse, cerrarse por un lado, llenarse con contenidos y a continuación cerrarse por completo, cubiertas de envasado plegadas.

25 Un reto particular lo representa el cierre de las cubiertas de envasado, dado que debido al cierre ha de lograrse un sellado fiable de las cubiertas de envasado, que ha de hacer frente también al posterior transporte y a otras cargas. El cierre se produce a menudo en dos pasos: en primer lugar se calienta ("activa") la cubierta de envasado por la zona a cerrar. A continuación se comprimen ("prensar") los lados opuestos de la cubierta de envasado por la zona a cerrar. La unión entre las zonas comprimidas se logra por ejemplo debido a que está prevista una capa de material plástico dispuesta por el interior, la cual durante el calentamiento se vuelve viscosa y da lugar de esta manera durante el prensado posterior a un pegado. Este proceso se denomina también como "sellado".

30 La activación, es decir, el calentamiento, de las cubiertas de envasado puede producirse por ejemplo mediante aire caliente. Esto tiene la ventaja de que pueden calentarse cubiertas de envasado de todos los materiales. Además de ello un soplador de aire caliente es muy robusto. Es desventajosa no obstante la muy alta demanda energética, debido a la cual los costes de producción aumentan de forma notable.

35 De manera alternativa a ello la activación o el calentamiento de las cubiertas de envasado puede producirse mediante inducción electromagnética. El calentamiento inductivo se refiere a un calentamiento en el cual se calientan cuerpos con capacidad de conducción eléctrica mediante pérdidas por corrientes de Foucault, que se producen en los cuerpos con capacidad de conducción. Para ello se guía una corriente alterna a través de un conductor (el inductor), resultando en el entorno del conductor un campo magnético variable, el cual actúa sobre el cuerpo a calentar. Mediante el campo magnético variable resulta en el cuerpo a calentar una corriente de Foucault, y las pérdidas por corrientes de Foucault conducen a un calentamiento del cuerpo.

40 Una modificación de la densidad de flujo magnética conduce por lo tanto a la formación de un campo eléctrico, el cual conduce por su parte a un flujo de corriente.

45 Un requisito previo para el uso de este método es por lo tanto que las cubiertas de envasado presenten zonas con capacidad de conducción eléctrica. Muchas cubiertas de envasado presentan ya de por sí una capa de metal, en particular de aluminio, dado que debido a ello puede lograrse un apantallamiento particularmente bueno de los contenidos del envase contra la luz y el oxígeno. En el caso de este tipo de cubiertas de envasado existe por lo tanto la posibilidad de calentar la cubierta de envasado mediante inducción. De igual manera podría calentarse inductivamente una capa de un material plástico con capacidad de conducción eléctrica. La inducción bien es cierto que da lugar en primer lugar solo a un calentamiento de la capa con capacidad de conducción eléctrica; pero mediante introducción de calor y una correspondiente disposición de las capas puede lograrse también un calentamiento indirecto de la capa de material plástico dispuesta por el interior, responsable del pegado. Una ventaja del calentamiento inductivo se encuentra en que el calor resulta directamente en la zona con capacidad de conducción eléctrica y, a diferencia de en el calentamiento mediante aire caliente, no ha de transmitirse mediante conducción de calor. Esto tiene como consecuencia un alto grado de eficacia, de manera que la demanda energética y los costes pueden mantenerse reducidos. Además de ello la cantidad de la potencia térmica introducida puede

regularse de manera muy precisa.

Un dispositivo para el sellado inductivo se conoce por ejemplo del documento WO 2014/166765 A1.

5 Otro dispositivo para sellar cubiertas de envasado se conoce del documento WO 00/44619 A1. En el caso de este dispositivo se guían las cubiertas de envasado a sellar en bandejas, las cuales están fijadas a una cinta de transporte. Las bandejas están configuradas de tal manera que las zonas a cerrar de las cubiertas de envasado sobresalen por su lado superior y por su lado inferior de las bandejas. Los lados inferiores de las cubiertas de envasado se guían en primer lugar a través de una estación de conformado con dos carriles de disposición opuesta, a través de los cuales se empujan uno hacia el otro los lados inferiores de las cubiertas de envasado. A continuación se guían los lados inferiores de las cubiertas de envasado a través de un dispositivo de sellado, en el cual se calientan inductivamente las cubiertas de envasado. A continuación de ello se guían los lados inferiores de las cubiertas de envasado en primer lugar a través de un dispositivo de presión y entonces a través de un dispositivo de apoyo. Tanto el dispositivo de presión, como también el dispositivo de apoyo comprenden rodillos de disposición opuesta, entre los cuales se comprimen los lados inferiores de las cubiertas de envasado.

El calentamiento inductivo se produce según la enseñanza del documento WO 00/44619 A1, en cuanto que las cubiertas de envasado se guían con sus zonas a calentar a través de una separación del dispositivo de sellado. Por ambos lados de la separación hay dispuesto un inductor con correspondientemente dos conductores paralelos, de manera que resulta una estructura en simetría de espejo (compárese la Fig. 5 del documento WO 00/44619 A1). Junto al conductor hay dispuesto un canal de enfriamiento. Una desventaja de esta solución se encuentra en el alto esfuerzo constructivo para varios inductores con varios conductores y los costes que ello conlleva. La disposición simétrica de los conductores puede conducir además de ello, en dependencia de la dirección de los flujos de corriente, a otras desventajas: en caso de direcciones de corriente opuestas por ambos lados de la separación, se superponen los campos electromagnéticos del inductor derecho o anterior y del inductor izquierdo o posterior de tal manera que el campo magnético bien es cierto que se amplía en la zona de la separación, pero las líneas de campo magnéticas se extienden sin embargo en la zona de la separación sobre todo en dirección vertical y con ello en paralelo con respecto a las superficies a calentar de la cubierta de envasado. Para la inducción de corrientes de Foucault se requieren no obstante líneas de campo que se extiendan en perpendicular con respecto a estas superficies. En caso de direcciones de corriente iguales por ambos lados de la separación se debilitaría por el contrario el campo magnético en la zona de la separación.

Con estos antecedentes la invención se basa en la tarea de configurar y de perfeccionar un dispositivo descrito inicialmente y explicado anteriormente con mayor detalle, de tal manera que se logre también con una estructura de construcción sencilla una superposición mejorada de los campos electromagnéticos y con ello un calentamiento inductivo más eficiente.

Esta tarea se logra en el caso de un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1, debido a que las secciones de accionamiento del al menos un inductor están dispuestas en relación con un plano central que se encuentra en la separación, al menos por secciones de manera asimétrica entre sí.

Un dispositivo según la invención sirve para el fin de calentar inductivamente cubiertas de envasado o zonas parciales de éstas. En este caso puede tratarse en particular de cubiertas de envasado individuales, es decir, ya separadas unas de otras, y plegadas previamente, con una capa de un material con capacidad de conducción como el aluminio. El dispositivo se caracteriza en primer lugar por al menos una unidad para la generación de una corriente alterna. El calentamiento inductivo presupone una modificación de un campo magnético, para lo cual es ideal una corriente alterna. El dispositivo, y en particular la unidad para la generación de una corriente alterna, comprende además de ello al menos un inductor con al menos una sección de actuación. De manera preferente existe no obstante un inductor con al menos dos secciones de actuación. Con la sección de actuación se entiende aquella sección del inductor, la cual ha de generar mediante su campo electromagnético cambiantes corrientes de Foucault en la cubierta de envasado. Las secciones de actuación están conformadas preferentemente por ejemplo de manera lineal y dispuestas muy próximas a las cubiertas de envasado que se hacen pasar. Las secciones de actuación se encuentran de manera preferente por su lado dirigido hacia las cubiertas de envasado, libres, o presentan por este lado solo un revestimiento muy delgado (por ejemplo inferior a 1 mm), que en la medida de lo posible apantalla o dispersa poco el campo electromagnético. El dispositivo comprende además de ello una unidad de sujeción con una zona de sujeción anterior y una zona de sujeción posterior para el alojamiento del inductor. La unidad de sujeción puede estar configurada de una pieza o de varias piezas y sus zonas de sujeción están formadas de manera preferente de forma alargada, de manera que sus extensiones en dirección longitudinal son mayores que sus extensiones en dirección transversal y/o en dirección vertical. El alojamiento del inductor dentro de o en la unidad de sujeción puede producirse por ejemplo debido a que el inductor está rodeado en todo caso parcialmente por el material de la unidad de sujeción. En un caso sencillo la unidad de sujeción puede estar formada no obstante también solo a partir de al menos una conducción de corriente o un conducto de cables, en el cual está fijado el al menos un inductor, por ejemplo, suspendido. El inductor está unido a la unidad para la generación de una corriente alterna, entendiéndose con esto en particular una conexión con capacidad de conducción eléctrica a través de cables, conducciones o similares. Las zonas de sujeción están dispuestas de tal manera que entre la zona de sujeción anterior y la zona de sujeción posterior resulta una separación, cuya dirección longitudinal se corresponde

con la dirección de transporte de las cubiertas de envasado. Esta disposición tiene como consecuencia que también las secciones de actuación del inductor pueden disponerse a ambos lados, es decir, delante de la cubierta de envasado y detrás de la cubierta de envasado. Esto sirve para el fin de que las cubiertas de envasado puedan guiarse con su zona a calentar por la separación, sin tener que detenerse.

5 Según la invención se propone que las secciones de actuación del al menos un inductor estén dispuestas en relación con un plano central que se encuentra en la separación, al menos por secciones de manera asimétrica entre sí. Con plano central se entiende en particular un plano, el cual en dirección de transporte se extiende por la separación y, en todo caso en envases paralelepípedos, se encuentra centralmente entre la superficie anterior y la superficie posterior de la cubierta de envasado y está dispuesto en paralelo con respecto a estas dos superficies. El plano central se extiende de manera preferente en perpendicular. En relación con este plano central las secciones de actuación del inductor han de estar dispuestas al menos por secciones o incluso por completo de manera asimétrica. En este caso es particularmente ventajoso cuando las secciones de actuación del al menos un inductor están dispuestas a ambos lados del plano central y de tal manera que al menos una parte de las líneas de campo electromagnéticas generadas por éstas interactúen entre sí. De esta manera puede aumentarse entre otras cosas, la uniformidad de la activación a generar en el material de envase. Los llamados "puntos calientes" se evitan por lo tanto de manera particularmente eficaz. En particular la sección de actuación o las secciones de actuación no han de estar dispuestas por un lado de la separación en simetría de espejo con respecto a la sección de actuación o las secciones de actuación por el otro lado de la separación. En pruebas ha podido verse de manera sorprendente que una disposición asimétrica de las secciones de actuación del inductor tiene como consecuencia un aumento notable de las temperaturas que pueden alcanzarse con por lo demás parámetros de funcionamiento iguales. Esto se debe a que los campos electromagnéticos generados a ambos lados de la separación se superponen en caso de disposición asimétrica de una manera más ventajosa para el calentamiento inductivo. La ventaja es particularmente grande cuando existe solo un único inductor, el cual se extiende por uno de los lados de la separación en dirección de transporte, supera entonces la separación y retorna finalmente por el otro lado de la separación en contra de la dirección de transporte. En este caso las direcciones de corriente presentan por ambos lados de la separación direcciones de marcha contraria, lo cual tiene efectos en las "direcciones" de las líneas de campo: las líneas de campo de la sección de actuación derecha o anterior y de la sección de actuación izquierda o posterior se superpondrían en caso de disposición simétrica de tal manera que el campo magnético bien es cierto que se ampliaría en la zona de la separación, pero las líneas de campo de extenderían no obstante en la zona de la separación sobre todo en dirección vertical y de esta manera en paralelo con respecto a las superficies a calentar de la cubierta de envasado. Para la inducción de corrientes de Foucault se requieren no obstante líneas de campo que se extiendan en perpendicular con respecto a estas superficies, es decir, líneas de campo, las cuales "atravesan" las superficies a calentar. Precisamente estas líneas de campo, necesarias para el calentamiento, se eliminarían mutuamente en gran medida en caso de una disposición simétrica. En el caso de una disposición según la invención de los inductores, las líneas de campo se extienden por la zona de la separación por el contrario inclinadas; las líneas de campo comprenden por lo tanto también componentes de dirección, los cuales se extienden en perpendicular con respecto a las superficies a calentar de la cubierta de envasado. Mediante una disposición según la invención de las secciones de actuación del inductor, puede lograrse por lo tanto de manera constructiva sencilla un calentamiento esencialmente más eficiente de las cubiertas de envasado. La disposición asimétrica puede lograrse por ejemplo mediante un desplazamiento en altura entre las secciones de actuación opuestas del inductor.

Según una configuración del dispositivo está previsto que a la zona de sujeción anterior y a la zona de sujeción posterior haya asignada correspondientemente al menos una sección de actuación del inductor. En cuanto que a cada zona de sujeción se asigna al menos una sección de actuación, se asegura que por cada lado de la separación existe una sección de actuación y con ello un campo electromagnético. Una sección de actuación por cada zona de sujeción es en caso de longitud suficiente, suficiente para lograr un calentamiento fiable de la cubierta de envasado; de igual manera pueden estar previstas varias secciones de actuación por zona de sujeción. De manera preferente se trata en el caso de las secciones de actuación, de secciones de actuación del mismo inductor.

Esta configuración puede perfeccionarse de manera ventajosa mediante un desplazamiento en altura que está previsto entre la sección de actuación anterior y la sección de actuación posterior del inductor. Mediante un desplazamiento en altura, es decir, una disposición a diferente altura, puede lograrse de manera constructiva sencilla una estructura asimétrica. Un desplazamiento en altura puede lograrse por ejemplo debido a que la zona de sujeción anterior y la zona de sujeción posterior de la unidad de sujeción se disponen a diferente altura. También en caso de una disposición a diferente altura de ambas zonas de sujeción puede lograrse un desplazamiento en altura, en cuanto que las dos secciones de actuación del inductor están alojadas a diferente altura dentro de o en la zona de sujeción. De igual manera puede lograrse un desplazamiento en altura mediante diferentes formas, en particular mediante diferentes superficies de sección transversal de las secciones de actuación.

En relación con esta configuración se propone además de ello que el desplazamiento en altura se encuentre en el intervalo de entre 0,5 mm a 10 mm, en particular en el intervalo de entre 2 mm a 4 mm. Un desplazamiento en el intervalo indicado tiene en consideración tanto una modificación posiblemente grande de los campos electromagnéticos (desplazamiento en altura posiblemente grande), como también una altura delimitada de las superficies a calentar (desplazamiento en altura posiblemente pequeño).

- En otra configuración del dispositivo está previsto que las secciones de actuación del inductor estén configuradas linealmente y se extiendan en paralelo con respecto a la dirección de transporte de las cubiertas de envasado. Esta configuración y disposición de las secciones de actuación permite una disposición particularmente densa de las secciones de actuación en las cubiertas de envasado a calentar, dado que las superficies a calentar de las cubiertas de envasado están configuradas también en su mayor medida planas y se guían a lo largo de la dirección de transporte. Mediante una separación reducida entre las secciones de actuación del inductor y las cubiertas de envasado, se logra un calentamiento inductivo particularmente eficiente, dado que la fuerza de campo se reduce a medida que aumenta la separación.
- Según otra configuración del dispositivo se propone que al menos un inductor presente un puente para superar la separación. Mediante un puente es posible que se extienda un inductor por ambos lados de la separación, sin representar en este caso un obstáculo para las cubiertas de envasado guiadas por la separación. Puede estar previsto por ejemplo un inductor con dos secciones de actuación, de las cuales una sección de actuación está dispuesta sobre el lado anterior de la separación y la otra sección de actuación por el lado posterior de la separación. El puente está producido de manera preferente de un material con una buena capacidad de conducción eléctrica, como cobre, latón, plata, berilio o similar. En el caso de este material puede tratarse del mismo material que el material de las secciones de actuación del inductor; esto facilita la unión, en particular la soldadura indirecta y evita problemas como la corrosión por contacto. Siempre y cuando estén previstos varios inductores, pueden estar previstos también varios puentes.
- Según otra configuración del dispositivo se propone que al menos una sección de actuación del inductor esté configurada como perfil hueco con un canal de enfriamiento integrado. De manera preferente todas las secciones de actuación del inductor están configuradas como perfiles huecos con canales de enfriamiento integrados. En el caso del perfil hueco puede tratarse por ejemplo de un perfil rectangular, en particular cuadrado, o también de un perfil hueco con sección transversal circular. Esta configuración de las secciones de actuación tiene la particular ventaja de que no han de preverse canales de enfriamiento separados junto a las secciones de actuación. En lugar de ello se aprovecha el espacio hueco presente ya de por sí en el perfil hueco para la evacuación de calor. La evacuación de calor puede producirse mediante aire o, para lograr rendimientos de enfriamiento más altos, mediante líquidos como agua o aceite. Otra ventaja de esta configuración se encuentra en que las dimensiones exteriores de las secciones de actuación del inductor apenas o no han de ampliarse con respecto a una configuración maciza. Esto se debe a que en caso de conductores, los cuales son atravesados por corrientes alternas, la densidad de corriente más alta ya de por sí puede encontrarse en las zonas de sección transversal exteriores de los conductores, mientras que las zonas de sección transversal centrales no hacen una gran aportación al flujo de corriente (llamado "efecto pelicular").
- Otra configuración del dispositivo prevé que al menos una sección de actuación del inductor esté rodeada por un concentrador. De manera preferente todas las secciones de actuación del inductor están rodeadas por concentradores. La sección de actuación está rodeada por el concentrador de manera preferente solo parcialmente. Con un concentrador se entiende un medio para la concentración del campo magnético. El concentrador está fabricado de manera preferente de un material magneto-dieléctrico, es decir, de un material que presenta tanto propiedades ferromagnéticas, como también dieléctricas. En este caso puede tratarse por ejemplo de un material plástico termoplástico, en el que hay incorporadas de manera uniforme partículas de hierro blando. El uso de concentradores tiene la ventaja de que el campo magnético puede concentrarse de manera precisa a la zona deseada, es decir, las superficies a calentar de la cubierta de envasado. Esto conduce por un lado a un calentamiento inductivo muy eficiente y preciso, y por otro lado a una evitación de campos magnéticos fuertes en el entorno. Otra ventaja se encuentra en una profundidad de penetración mayor de los campos magnéticos en la cubierta de envasado. Esto es importante en particular en el ámbito de los grosores de material mayores, para garantizar también allí un calentamiento suficiente (por ejemplo, una superposición de material en la zona del punto de costura de la cubierta de envasado).
- Según otra configuración del dispositivo está previsto que al menos una sección de actuación del inductor presente un saliente. De manera preferente todas las secciones de actuación del inductor presentan un saliente. Mediante un saliente, el flujo de corriente y de esta manera también el campo electromagnético, pueden aproximarse de manera particular próxima y precisa a los puntos a calentar de la cubierta de envasado y de esta manera concentrarse. Esto puede aprovecharse por ejemplo para reducir las superficies a calentar de la cubierta de envasado, para aumentar el rendimiento de material de embalaje. Este efecto puede aumentarse en particular mediante el uso de un concentrador descrito anteriormente y conformado de manera correspondiente. La posición y la forma del saliente pueden ser constantes o variar en el desarrollo de la longitud de la sección de actuación del inductor.
- Otra configuración del dispositivo prevé que al menos una zona de sujeción esté inclinada con respecto al plano central a razón de un ángulo en el intervalo de entre 5° a 30°, en particular de entre 10° a 25°. También mediante una inclinación de las zonas de sujeción puede lograrse una disposición asimétrica de las secciones de actuación del inductor, siempre y cuando no se inclinen hasta el mismo punto las dos zonas de sujeción. Una ventaja de la inclinación de las zonas de sujeción se encuentra en que las superficies a calentar de las cubiertas de envasado en esta fase normalmente tampoco se extienden verticalmente, sino que están ligeramente inclinadas. La inclinación de las zonas de sujeción permite por lo tanto una adaptación de la posición de las secciones de actuación del inductor a

la forma y a la posición de las superficies a calentar de las cubiertas de envasado. Además de ello, mediante una inclinación diferente de las zonas de sujeción puede lograrse una adaptación a diferentes grosores de material de las cubiertas de envasado. El origen de diferentes grosores de material puede encontrarse por ejemplo en que las cubiertas de envasado presentan por un lado un punto de costura con una superposición de material, mientras que el otro lado no presenta este tipo de irregularidades.

Otra configuración del dispositivo se caracteriza por al menos dos inductores, estando unido cada inductor a una unidad para la generación de una corriente alterna. En cuanto que existen varios inductores separados y de esta manera circuitos de corriente separados, existe la posibilidad de un ajuste individual de los parámetros de funcionamiento para cada uno de los inductores (tensión, frecuencia, etc.). De manera alternativa a ello puede estar previsto no obstante también en caso de varios inductores, que todos los inductores estén conectados a la misma unidad para la generación de una corriente alterna y por tanto funcionen con los mismos parámetros de funcionamiento.

El inductor puede estar producido de un conductor eléctrico como cobre, latón o berilio. Siempre y cuando existan varios inductores, todos los inductores están producidos de manera preferente de cobre, latón o berilio. El cobre y el latón se caracterizan por una buena capacidad de conducción eléctrica. Pueden además de ello conformarse bien. En el caso de unos requisitos particularmente altos en lo que a la capacidad de conducción eléctrica se refiere puede usarse a pesar del alto precio también plata como material.

El dispositivo puede complementarse con una cinta de transporte con celdas para el alojamiento de las cubiertas de envasado. Mediante una cinta de transporte o una correa de transporte pueden transmitirse altas fuerzas de tracción, las cuales permiten transportar una pluralidad de cubiertas de envasado con separaciones constantes unas hacia otras. Las celdas sirven para el alojamiento de las cubiertas de envasado. Las cubiertas de envasado pueden mantenerse en las celdas tanto a través de una unión en unión positiva, como también a través de una unión en arrastre de fuerza. Puede estar previsto que la cinta de transporte esté configurada para un transporte continuo de las cubiertas de envasado. Esto tiene la ventaja de un movimiento ininterrumpido y uniforme de las cubiertas de envasado. De manera alternativa a ello la cinta de transporte puede estar configurada para un transporte discontinuo de las cubiertas de envasado. Esto tiene la ventaja de que algunos pasos de trabajo puedan llevarse a cabo de manera más sencilla en el caso de cubiertas de envasado detenidas.

De manera alternativa o adicional el dispositivo puede complementarse mediante una instalación de guía para el acondicionamiento de la geometría de remate de las cubiertas de envasado. La instalación de guía puede estar dispuesta en dirección de transporte delante y/o detrás de las zonas de sujeción. Una disposición delante de las zonas de sujeción sirve para el acondicionamiento de la geometría de remate, para lograr una mejora de la exactitud de repetición del proceso de activación. Una disposición detrás de las zonas de sujeción sirve por el contrario para la preparación a los siguientes procesos, así como la reducción del riesgo de contaminación debido a la reducción de la zona de remate abierta. Para poder poner a disposición para el paso de procesamiento que sigue a la activación, el prensado, parámetros de proceso definidos, ha de estar prevista una instalación de guía, con la cual puede ajustarse una distancia definida de las superficies de sellado a unir, del remate de envasado. El tamaño de esta distancia puede corresponderse por ejemplo con la distancia entre las dos superficies de sellado al abandonar la separación entre las zonas de sujeción del dispositivo. Puede ser deseable no obstante también que esta distancia aumente algo o se reduzca durante el paso de la instalación de guía. En el último caso es ventajoso que las superficies interiores a unir entre sí se aproximen ya más la una a la otra. Para evitar un pegado entre sí demasiado temprano y no intencionado puede ser, en dependencia de cómo de grande fuera anteriormente la distancia de la separación, no obstante también razonable, permitir en primer lugar una ligera distancia de las superficies a unir entre sí. En este caso ha de partirse de que las superficies a unir, debido a las tensiones introducidas por los procesos de plegado y sellado anteriores, en el envase aún abierto, pretenden separarse una de otra, para poderse destensar. Es importante que la correspondiente superficie de contacto sea lo suficientemente grande y no presente cantos afilados. Es ventajoso además de ello cuando las superficies de guía que entran en contacto con el lado exterior del envase presentan un revestimiento antiadherente y/o deslizante, por ejemplo de PFA (polímeros de perfluoroalcoxi) o PTFE (politetrafluoroetileno). Esto evita también posibles sedimentaciones en las superficies de guía, en caso de que se produjese aún así abrasión o eliminación de material de envase, lo cual es importante para el tratamiento de envases posteriores. La longitud de la instalación de guía en dirección de movimiento de los envases debería ser en dependencia de los presentes parámetros de proceso, como el material del envase, la velocidad de producción, la distancia de las superficies de sellado entre sí, la temperatura de activación, la temperatura del entorno, entre otros, entre 0,2 a 2,5 veces la longitud de lado del envase a tratar mediante el dispositivo. Esto permite ya un madurado de efecto positivo en la calidad de la posterior costura de sellado, de las superficies de sellado activadas y a unir entre sí, o de las capas de material que las forman.

La tarea descrita inicialmente se soluciona también mediante un procedimiento para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado. El procedimiento comprende los siguientes pasos: a) poner a disposición un dispositivo para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado con al menos un inductor con al menos una sección de activación; b) poner a disposición cubiertas de envasado con una zona con capacidad de conducción eléctrica; y c) generar un campo alterno electromagnético. El procedimiento se caracteriza porque el campo alterno electromagnético se genera mediante secciones de actuación del inductor, las cuales están dispuestas en relación

con un plano central que se encuentra en la separación, de manera asimétrica entre sí.

Tal como ya se ha descrito anteriormente en relación con el dispositivo, el procedimiento se basa también en la idea de superponer los campos electromagnéticos de las secciones de actuación del inductor de una manera individual para el calentamiento inductivo. Esto puede lograrse en cuanto que las secciones de actuación se disponen en relación con el plano central de manera asimétrica, es decir, no en simetría de espejo.

Una configuración del procedimiento prevé que en el paso a) se ponga a disposición un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13. El dispositivo que se ha descrito anteriormente se adecua en todas las realizaciones representadas de manera particular para llevar a cabo el procedimiento, dado que la disposición asimétrica de las secciones de actuación de los inductores representa una vía constructiva sencilla para lograr una superposición lo más ventajosa posible de los campos electromagnéticos de las secciones de actuación.

En otra configuración del procedimiento se propone que para la generación del campo alterno electromagnético se use una tensión continua con una tensión en el intervalo de entre 20 V y 1000 V, en particular de entre 120 V y 280 V. Con tensiones continuas en los intervalos indicados se lograron resultados particularmente buenos en el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado con una capa de aluminio delgada.

Según otra configuración del procedimiento está previsto que se genere un campo alterno electromagnético con una frecuencia en el intervalo de entre 30 kHz y 2000 kHz, en particular de entre 100 kHz y 500 kHz, de manera preferente de entre 100 kHz y 250 kHz. Con frecuencias en los intervalos indicados se lograron resultados particularmente buenos en el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado con una capa de aluminio delgada. La tensión continua puede llegar a un circuito oscilante desde al menos un condensador y al menos un inductor.

Finalmente el procedimiento puede complementarse mediante el siguiente paso: d) mover las cubiertas de envasado en relación con el dispositivo. En particular puede estar previsto mover las cubiertas de envasado a través de la separación del dispositivo fijo. Este paso tiene la ventaja de que las cubiertas de envasado no tengan que detenerse durante el calentamiento inductivo. Es posible por lo tanto también durante el calentamiento un transporte continuo, no interrumpido, de las cubiertas de envasado. El movimiento de las cubiertas de envasado tiene solo una influencia muy reducida en los campos electromagnéticos del dispositivo, dado que el valor de la velocidad relativa entre las cubiertas de envasado y el dispositivo es en comparación con las modificaciones de alta frecuencia de los campos electromagnéticos, insignificantemente reducido.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante un dibujo que representa solamente un ejemplo de realización preferente. En el dibujo muestran:

La Fig. 1A: un recorte conocido del estado de la técnica para el plegado de una cubierta de envasado,

La Fig. 1B: una cubierta de envasado conocida del estado de la técnica, la cual está formada a partir del recorte mostrado en la Fig. 1A, en el estado plegado plano,

La Fig. 1C: la cubierta de envasado de la Fig. 1B en el estado desplegado,

La Fig. 1D: la cubierta de envasado de la Fig. 1C con superficies de base y de remate plegadas previamente,

La Fig. 2A: una primera configuración de un dispositivo según la invención en una vista anterior,

La Fig. 2B: el dispositivo de la Fig. 2A en una vista superior

La Fig. 2C: el dispositivo de la Fig. 2A en una vista en sección a lo largo del plano IIC-IIC de la Fig. 2A,

La Fig. 2D: una configuración alternativa a la de la Fig. 2C,

La Fig. 2E: otra configuración alternativa a la de la Fig. 2C,

La Fig. 3A: una segunda configuración de un dispositivo según la invención en una vista anterior,

La Fig. 3B: el dispositivo de la Fig. 3A en una vista superior,

La Fig. 3C: el dispositivo de la Fig. 3A en una vista en sección a lo largo del plano IIIC-IIIC de la Fig. 3A,

La Fig. 3D: el dispositivo de la Fig. 3A en una vista en sección a lo largo del plano IIID-IIID de la Fig. 3A,

La Fig. 3E: una configuración alternativa a la de la Fig. 3C,

La Fig. 3F: una configuración alternativa a la de la Fig. 3D,

La Fig. 4A: una tercera configuración de un dispositivo según la invención en una vista anterior,

La Fig. 4B: el dispositivo de la Fig. 4A en una vista superior,

La Fig. 4C: el dispositivo de la Fig. 4A en una vista en sección a lo largo del plano IVC-IVC de la Fig. 4A,

La Fig. 5A: una cuarta configuración de un dispositivo según la invención en una vista anterior,

La Fig. 5B: el dispositivo de la Fig. 5A en una vista superior, y

La Fig. 5C: el dispositivo de la Fig. 5A en una vista en sección a lo largo del plano VC-VC de la Fig. 5A.

En la Fig. 1A se representa un recorte conocido del estado de la técnica, a partir del cual puede formarse una cubierta de envasado. El recorte 1 puede comprender varias capas de diferentes materiales, por ejemplo papel, cartón, material plástico o metal, en particular aluminio. El recorte 1 presenta varias líneas de plegado 2, las cuales han de facilitar el plegado del recorte 1 y dividir el recorte 1 en varias superficies. El recorte 1 puede dividirse en una

primera superficie lateral 3, una segunda superficie lateral 4, una superficie anterior 5, una superficie posterior 6, una superficie de sellado 7, superficies de base 8 y superficies de remate 9. A partir del recorte 1 puede formarse una cubierta de envasado, en cuanto que el recorte 1 se pliega de tal manera que la superficie de sellado 7 puede unirse a la superficie anterior 5, en particular soldarse 5.

5 La Fig. 1B muestra una cubierta de envasado 10 conocida del estado de la técnica en el estado plegado plano. Las zonas que ya se han descrito en relación con la Fig. 1A, de la cubierta de envasado, están provistas en la Fig. 1B de correspondientes referencias. La cubierta de envasado 10 está formada a partir del recorte 1 mostrado en la Fig. 1A. Para ello se plegó el recorte 1 de tal manera que la superficie de sellado 7 y la superficie anterior 5 quedan  
10 dispuestas de manera solapada, de manera que las dos superficies pueden soldarse entre sí a modo de superficie. Como resultado resulta una costura longitudinal 11. En la Fig. 1B se representa la cubierta de envasado 10 en un estado plegado plano. En este estado una superficie lateral 4 (en la Fig. 1B cubierta) se encuentra por debajo de la superficie anterior 5, mientras que la otra superficie lateral 3 se encuentra sobre la superficie posterior 6 (en la Fig. 1B cubierta). En el estado plegado plano pueden apilarse varias cubiertas de envasado 10 con un particular ahorro  
15 de espacio. Por esta razón las cubiertas de envasado 10 a menudo se apilan en el lugar de la producción y se transportan apiladas al lugar del llenado. Allí se separan las cubiertas de envase 10 y se despliegan, para poder llenarse con contenidos, por ejemplo con alimentos.

20 En la Fig. 1C se representa la cubierta de envasado 10 de la Fig. 1B en el estado desplegado. También aquí las zonas ya descritas en relación con la Fig. 1A o con la Fig. 1B, de la cubierta de envasado 10, están provistas de correspondientes referencias. Con estado desplegado se entiende una configuración, en la cual entre las dos superficies 3, 4, 5, 6 correspondientemente adyacentes se conforma un ángulo de aproximadamente 90°, de manera que la cubierta de envasado 10, en dependencia de la forma de estas superficies, presenta una sección transversal cuadrada o rectangular. En correspondencia con ello las superficies laterales 3, 4 opuestas están dispuestas en paralelo entre sí. Lo mismo tiene validez para la superficie anterior 5 y la superficie posterior 6. De manera alternativa a una sección transversal cuadrada o rectangular pueden producirse a partir de recortes correspondientemente adaptados con procesos de plegado correspondientemente adaptados, también (no representado) cubiertas de envasado con sección transversal triangular, hexagonal, octogonal, redonda u ovalada.

30 La Fig. 1D muestra la cubierta de envasado 10 de la Fig. 1C en el estado plegado previo, es decir, en un estado en el cual las líneas de plegado 2 tanto en la zona de las 5 superficies de base 8, como también en la zona de las superficies de remate 9, se han plegado previamente. Aquellas zonas de las superficies de base 8 y de las superficies de remate 9, que limitan con la superficie anterior 5 y con la superficie posterior 6, se denominan también superficies rectangulares 12. Las superficies rectangulares 12 se pliegan durante el plegado previo hacia el interior y conforman más tarde la base o el remate del envase. Aquellas zonas de las superficies de base 8 y de las superficies de remate 9, que limitan con las superficies laterales 3, 4, se denominan por el contrario superficies triangulares 13. Las superficies triangulares 13 se pliegan durante el plegado previo hacia el exterior y forman zonas salientes de material excedente, que se denominan también como "orejas" 14 y se pliegan en un paso de producción posterior, por ejemplo mediante procedimientos de pegado o soldadura, hacia el envase. Las dos zonas superiores  
40 de las superficies de remate 9, así como las zonas inferiores de las superficies de base 8 forman tras el calentamiento y la compresión costuras de aleta 15; en particular estas zonas han de calentarse por lo tanto mediante el dispositivo aquí descrito, así como mediante el procedimiento aquí descrito, inductivamente.

45 La Fig. 2A muestra una primera configuración de un dispositivo 16 según la invención en una vista anterior. Se representa además de ello una cinta de transporte 17 con celdas 18, en las cuales se guían las cubiertas de envasado 10 en primer lugar al dispositivo 16 y continúan transportándose tras el calentamiento inductivo. La dirección de transporte T de las cubiertas de envasado 10 se extiende por lo tanto en paralelo con respecto a la cinta de transporte 17. El dispositivo 16 comprende una unidad de sujeción 19 con dos zonas de sujeción 19A, 19B, así como un inductor 20, el cual se extiende por las dos zonas de sujeción 19A, 19B. Las zonas de sujeción 19A, 19B sirven para el alojamiento del inductor 20 y determinan de esta manera su posición. El dispositivo 16 comprende además de ello una unidad 21 para la generación de una tensión alterna. El inductor 20 está unido a través de elementos de conexión 22A, 22B y cables 23A, 23B a la unidad 21. Las zonas de sujeción 19A, 19B están dispuestas de tal manera que entre las zonas de sujeción 19A, 19B resulta una separación S, cuya dirección longitudinal  $X_s$  se corresponde con la dirección de transporte T de las cubiertas de envasado 10. La separación S presenta además de ello una dirección perpendicular  $Y_s$  y una dirección transversal  $Z_s$ , las cuales se extienden en perpendicular entre sí y en perpendicular con respecto a la dirección longitudinal  $X_s$  de la separación S (véase el sistema de coordenadas de la Fig. 2A). El inductor 20 presenta dos secciones de actuación 24A, 24B, las cuales se extienden de manera aproximada linealmente y cuyas direcciones longitudinales se corresponden también con la dirección de transporte T de las cubiertas de envasado 10. La sección de actuación anterior 24A está asignada a la zona de sujeción anterior 19A y la sección de actuación posterior 24B está asignada a la zona de sujeción posterior 19B. Las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 se unen entre sí a través de un puente 25 en forma de U.  
60

65 En la Fig. 2B se representa el dispositivo de la Fig. 2A en una vista superior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A, se usan también en la Fig. 2B correspondientes referencias. En la vista superior puede verse en particular el desarrollo de la separación S, así como la conexión del inductor 20

a través de elementos de conexión 22A, 22B y los cables 23A, 23B a la unidad 21. Puede verse además de ello que el inductor 20 se extiende mediante el puente 25 por las dos zonas de sujeción 19A, 19B, estando asignada la sección de actuación anterior 24A del inductor 20 a la zona de sujeción anterior 19A y estando asignada la sección de actuación posterior 24B del inductor 20 a la zona de sujeción posterior 19B. Las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 presentan una longitud, la cual es de al menos 150 mm, de manera que también en caso de altas velocidades de transporte se asegura un calentamiento fiable de las cubiertas de envasado 10 en la zona de las costuras de aleta 15. La anchura de la separación S en dirección transversal  $Z_s$  se encuentra de manera preferente en el intervalo de entre 1 mm y 3 mm. Estos valores se refieren a un dispositivo, el cual está configurado para el procesamiento de uno o de varios formatos de envase con volúmenes de llenado en el intervalo de aproximadamente 80 ml hasta aproximadamente 2000 ml. Los envases con este tipo de volúmenes presentan en el ámbito de los envases para alimentos asépticos a día de hoy normalmente un grosor de material o grosor de lámina en el intervalo de entre 0,1 mm y 1,0 mm.

La Fig. 2C muestra el dispositivo de la Fig. 2A en una vista en sección a lo largo del plano IIC-IIC de la Fig. 2A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A o la Fig. 2B, se usan también en la Fig. 2C correspondientes referencias. En la vista en sección puede verse claramente que las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 bien es cierto que están alojadas dentro de o en las zonas de sujeción 19A, 19B, pero no están rodeadas por completo por el material de las zonas de sujeción 19A, 19B. En lugar de ello, las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 se encuentran por su lado dirigido hacia la separación S, libres. Puede verse además de ello de manera particularmente clara un desplazamiento en altura 26, el cual se ajusta entre la zona de sujeción anterior 19A y la zona de sujeción posterior 19B y de esta manera también entre la sección de actuación anterior 24A y la sección de actuación posterior 24B del inductor 20. El desplazamiento en altura 26 puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm. Finalmente se representa un plano central 31, el cual se extiende en este caso en perpendicular, es decir, en dirección del eje  $Y_s$ .

En la Fig. 2D se representa una configuración alternativa a la Fig. 2C. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 2D, se usan también en la Fig. 2D correspondientes referencias. Una diferencia de esta configuración alternativa se encuentra en que las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 están configuradas como perfiles huecos y presentan canales de enfriamiento 27A, 27B integrados. Los canales de enfriamiento 27A, 27B pueden ser atravesados por un líquido de enfriamiento, por ejemplo, agua o aceite, para enfriar las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20.

La Fig. 2E muestra otra configuración alternativa a la Fig. 2C. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 2D, se usan también en la Fig. 2E correspondientes referencias. Una diferencia de esta configuración alternativa se encuentra en que las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 están rodeadas por un concentrador 28A, 28B. El concentrador 28A, 28B concentra el campo electromagnético en el lado dirigido hacia la separación S de las secciones de actuación 24A, 24B. Tal como en la Fig. 2D, se configuran también en la Fig. 2E las secciones de actuación 24A, 24B como perfiles huecos y presentan canales de enfriamiento 27A, 27B integrados. Los canales de enfriamiento 27A, 27B pueden ser atravesados por un líquido de enfriamiento, por ejemplo agua o aceite, para enfriar las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20. A diferencia de lo representado en la Fig. 2E, los concentradores 28A, 28B pueden usarse no obstante también con secciones de actuación 24A, 24B macizas sin canales de enfriamiento 27A, 27B.

En la Fig. 3A se representa una segunda configuración de un dispositivo 16 según la invención en una vista anterior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 2E, se usan también en la Fig. 3A correspondientes referencias. Una particularidad de la segunda configuración se encuentra en que solo está previsto un inductor 20, el cual comprende no obstante cuatro secciones de actuación 24A, 24A', 24B, 24B'. Las dos secciones de actuación anteriores 24A, 24A' están asignadas a la zona de sujeción anterior 19A y las dos secciones de actuación posteriores 24B, 24B' están asignadas a la zona de sujeción posterior 19B. Entre las dos secciones de actuación anteriores 24A, 24A' resulta un desplazamiento en altura 26. De igual manera está previsto un desplazamiento en altura 26' entre las dos secciones de actuación posteriores 24B, 24B'. La sección de actuación anterior 24A' y la sección de actuación posterior 24B' del inductor 20 se unen entre sí a través del puente 25 en forma de U. El inductor 20 está unido a través de elementos de conexión 22A, 22B y cables 23A, 23B a la unidad 21.

La Fig. 3B muestra el dispositivo de la Fig. 3A en una vista superior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 3A, se usan también en la Fig. 3B correspondientes referencias. En la vista superior puede verse claramente que está previsto solo un único inductor 20, el cual se extiende no obstante, debido al puente 25, por ambas zonas de sujeción 19A, 19B, estando asignadas las dos secciones de actuación anteriores 24A, 24A' a la zona de sujeción anterior 19A y estando las dos secciones de actuación posteriores 24B, 24B' asignadas a la zona de sujeción posterior 19B.

En la Fig. 3C se representa el dispositivo de la Fig. 3A en una vista en sección a lo largo del plano IIIC-IIIC de la Fig. 3A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 3B, se usan también en la Fig. 3C correspondientes referencias. En la vista en sección puede verse de manera particularmente clara el desplazamiento en altura 26, el cual se ajusta entre la sección de actuación anterior 24A y la

sección de actuación posterior 24B del inductor 20.

La sección de actuación anterior 24A está dispuesta en el plano de sección representado en la Fig. 3C más alta que la sección de actuación posterior 24B. El desplazamiento en altura 26 puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm.

La Fig. 3D muestra el dispositivo de la Fig. 3A en una vista en sección a lo largo del plano IIID-IIID de la Fig. 3A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 3C, se usan también en la Fig. 3D correspondientes referencias. En la vista en sección puede verse de manera particularmente clara el desplazamiento en altura 26', el cual se ajusta entre la sección de actuación anterior 24A' y la sección de actuación posterior 24B' del inductor 20. La sección de actuación anterior 24A' está dispuesta en el plano de sección mostrado en la Fig. 3D más baja que la sección de actuación posterior 24B'. El desplazamiento en altura 26' puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm.

En las Figs. 3E/3F se representan configuraciones alternativas a las Figs. 3C/3D, correspondiéndose la Fig. 3E al plano IIID-IIID de la Fig. 3A y correspondiéndose la Fig. 3F al plano IIIE-IIIE de la Fig. 3A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 3D, se usan también en la Fig. 3E/3F correspondientes referencias. Una diferencia de esta configuración alternativa se encuentra por su parte en que las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 están configuradas como perfiles huecos y presentan canales de enfriamiento 27A, 27B integrados. Los canales de enfriamiento 27A, 27B pueden ser atravesados por un líquido de enfriamiento, por ejemplo, agua o aceite, para enfriar las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20. Además de ello las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 están rodeadas por un concentrador 28A, 28B. Las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 presentan además de ello un saliente 29A, 29B, el cual ha de concentrar el flujo de corriente y de esta manera el campo electromagnético. Entre el saliente 29A de la sección de actuación anterior 24A y el saliente 29B de la sección de actuación posterior se ajusta por su parte un desplazamiento en altura 26, 26'. El desplazamiento en altura 26, 26' puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm. El saliente anterior 29A está dispuesto en el plano de corte representado en la Fig. 3E, más alto que el saliente posterior 29B; en el plano de corte representado en la Fig. 3F el saliente anterior 29A está dispuesto por el contrario más bajo que el saliente posterior 29B. Esto puede lograrse por ejemplo debido a que la posición de los salientes 29A, 29B cambia durante el desarrollo de la longitud de las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20. Los salientes 29A, 29B pueden presentar además de la forma de perfil representada con sección transversal rectangular, también formas de perfil con otras secciones transversales o secciones transversales parciales, por ejemplo secciones transversales o secciones transversales parciales poligonales, redondas u ovaladas.

En la Fig. 4A se representa una tercera configuración de un dispositivo 16 según la invención en una vista anterior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 3F, se usan también en la Fig. 4A correspondientes referencias. Una particularidad de la tercera configuración se encuentra en que el desplazamiento en altura 26 se logra mediante una posición inclinada de las dos zonas de sujeción 19A, 19B y las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 que tienen asignadas. Esto se explica con mayor detalle en relación con la Fig. 4C.

La Fig. 4B muestra el dispositivo 16 de la Fig. 4A en una vista superior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 4A, se usan también en la Fig. 4B correspondientes referencias. La Fig. 4B se corresponde en su mayor parte con la Fig. 2B, dado que la posición inclinada de las dos zonas de sujeción 19A, 19B y de las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 que tiene asignadas no pueden verse en la vista superior. Se hace referencia por lo tanto a la posición inclinada en relación con la Fig. 4C.

En la Fig. 4C se representa el dispositivo 16 de la Fig. 4A en una vista en sección a lo largo del plano IVC-IVC de la Fig. 4A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 4B, se usan también en la Fig. 4C correspondientes referencias. En la vista en sección puede verse la posición inclinada de las zonas de sujeción 19A, 19B y de las secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20 alojadas en ellas. A través de las zonas de sujeción 19A, 19B se extienden ejes 30A, 30B, los cuales están dispuestos en ángulo recto con respecto a las superficies de las zonas de sujeción 19A, 19B. Centralmente a través de la cubierta de envasado 10 se extiende además de ello el plano central 31, el cual se define por la dirección longitudinal  $X_s$  y la dirección vertical  $Y_s$  de la separación S, y sobre el cual se encuentra en perpendicular la dirección transversal  $Z_s$  de la separación. Entre el eje anterior 30A y el plano central 31 resulta un ángulo  $\alpha$  y entre el eje posterior 30B y el plano central 31 resulta un ángulo  $\beta$ . En cuanto que ambos ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  adoptan diferentes valores, se logra un desplazamiento en altura 26 entre las dos secciones de actuación 24A, 24B del inductor 20. El desplazamiento en altura 26 puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm.

En la Fig. 5A se representa una cuarta configuración de un dispositivo 16 según la invención en una vista anterior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 4C, se usan también en la Fig. 5A correspondientes referencias. En la cuarta configuración existen dos inductores 20A, 20B separados, estando asignado el primer inductor 20A a la zona de sujeción anterior 19A y estando asignado el segundo inductor 20B a la zona de sujeción posterior 19B. Ambos inductores 20A, 20B están conectados a través de elementos de conexión 22A, 22B y cables 23A, 23B a la unidad 21. Cada uno de los inductores 20A, 20B presenta

dos secciones de actuación 24A, 24A', 24B, 24B'. Las secciones de actuación 24A, 24B están dispuestas por encima de las secciones de actuación 24A', 24B' y son algo más cortas que éstas. Las secciones de actuación 24A, 24B pueden estar configuradas no obstante también, a diferencia de lo representado en la Fig. 5A, igual de largas o más largas que las secciones de actuación 24A', 24B'.

5 La Fig. 5B muestra el dispositivo de la Fig. 5A en una vista superior. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 5A, se usan también en la Fig. 5B correspondientes referencias. En la vista superior puede verse claramente que el inductor 20A y sus dos secciones de actuación 24A, 24A' dispuestas una sobre la otra, están asignados a la zona de sujeción anterior 19A y que el inductor 20B y sus dos secciones de actuación 24B, 24B' dispuestas una sobre la otra, están asignados a la zona de sujeción posterior 19B.

15 En la Fig. 5C se representa finalmente el dispositivo 16 de la Fig. 5A en una vista en sección a lo largo del plano VC-VC de la Fig. 5A. Para aquellas zonas del dispositivo 16, las cuales ya se han descrito en relación con la Fig. 2A hasta la Fig. 5B, se usan también en la Fig. 5C correspondientes referencias. En la vista en sección puede verse de manera particularmente clara que entre las zonas de actuación 24A, 24A' del inductor anterior 20A y las zonas de actuación 24B, 24B' del inductor posterior 20B existe un desplazamiento en altura 26. El desplazamiento en altura 26 puede estar en el intervalo de entre 1 mm y 5 mm. Puede verse además de ello claramente que las secciones de actuación 24A, 24B están dispuestas a mayor altura que las secciones de actuación 24A', 24B'. A diferencia de lo representado en la Fig. 5C, puede estar previsto también que haya previsto un inductor 20 solo por un lado de la separación S, es decir, solo en una de las dos zonas de sujeción 19A, 19B, mientras que la otra zona de sujeción 19A, 19B no presenta ningún inductor 20 y sirve por lo tanto solo como guía mecánica para las cubiertas de envasado 10.

25 Las características de las cuatro configuraciones representadas y descritas anteriormente, del dispositivo, pueden combinarse entre sí. En particular cada una de las configuraciones puede presentar o bien un inductor 20, el cual se extienda mediante un puente 25 por las dos zonas de sujeción 19A, 19B, o de manera alternativa presentar dos inductores 20A, 20B separados, los cuales estén asignados solo a una de las dos zonas de sujeción 19A, 19B. Además de ello pueden combinarse entre sí los diferentes métodos para lograr un desplazamiento en altura 26.

30 Finalmente en cada configuración pueden estar previstos canales de enfriamiento 27 y/o concentradores 28 y/o salientes 29, siempre y cuando esto sea deseado o requerido.

#### Lista de referencias

35	1:	recorte
	2:	línea de plegado
	3, 4:	superficies laterales
	5:	superficie anterior
	6:	superficie posterior
40	7:	superficie de sellado
	8:	superficie de base
	9:	superficie de remate
	10:	cubierta de envasado
	11:	costura longitudinal
45	12:	superficie rectangular
	13:	superficie triangular
	14:	oreja
	15:	costura de aleta
	16:	dispositivo
50	17:	cinta de transporte
	18:	celda
	19:	unidad de sujeción
	19A, 19B:	zona de sujeción
	20, 20A, 20B:	inductor
55	21:	unidad para la generación de una corriente alterna
	22, 22A, 22B:	elemento de conexión
	23, 23A, 23B:	cable
	24, 24A, 24A', 24B, 24B':	sección de actuación (del inductor)
	25:	puente
60	26, 26', 26A, 26B:	desplazamiento en altura
	27, 27A, 27B:	canal de enfriamiento
	28, 28A, 28B:	concentrador
	29A, 29B:	saliente
	30A, 30B:	eje
65	31:	plano central (de la cubierta de envasado)

## ES 2 722 427 T3

	S:	separación
	T:	dirección de transporte
	X <sub>s</sub> :	dirección longitudinal (de la separación S)
	Y <sub>s</sub> :	dirección perpendicular (de la separación S)
5	Z <sub>s</sub> :	dirección transversal (de la separación S)
	$\alpha$ :	ángulo
	$\beta$ :	ángulo

## REIVINDICACIONES

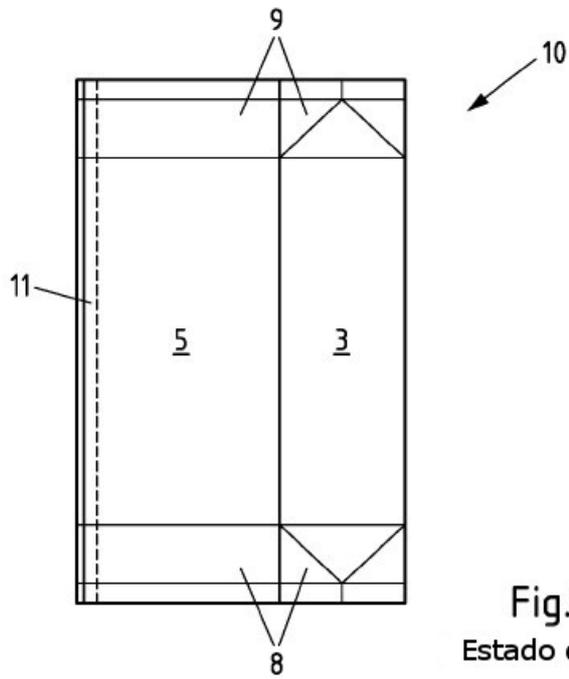
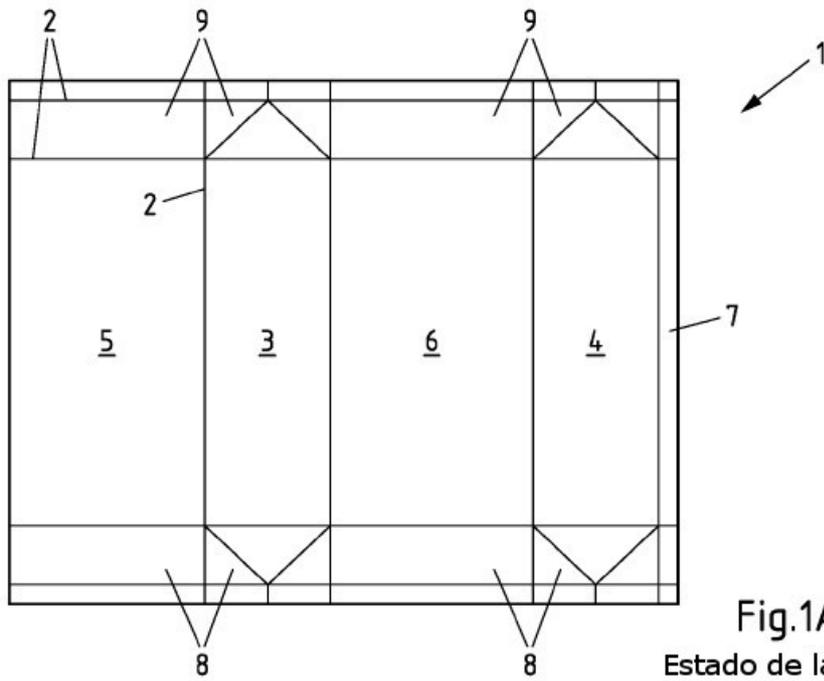
1. Dispositivo para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado (10), que comprende:
- 5       - al menos una unidad (21) para la generación de una corriente alterna,  
       - al menos un inductor (20, 20A, 20B) con al menos dos secciones de actuación (24A, 24A', 24B, 24B'), y  
       - una unidad de sujeción (19) con una zona de sujeción anterior (19A) y una zona de sujeción posterior (19B)  
       para el alojamiento del inductor (20, 20A, 20B),  
 10       - estando unido el inductor (20, 20A, 20B) a la unidad (21) para la generación de una corriente alterna, y  
       - estando dispuestas las zonas de sujeción (19A, 19B) de tal manera que entre la zona de sujeción anterior (19A)  
       y la zona de sujeción posterior (19B) se origina una separación (S), cuya dirección longitudinal ( $X_s$ ) se  
       corresponde con la dirección de transporte (T) de las cubiertas de envasado (10), donde las secciones de  
       actuación (24A, 24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B) están dispuestas en relación con un plano central  
       (31) que se encuentra en la separación (S) al menos por secciones asimétricas entre sí.
- 15       2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** a la zona de sujeción anterior (19A) y a la zona de  
       sujeción posterior (19B) hay asignada en cada caso al menos una sección de actuación (24A, 24A', 24B, 24B') del  
       inductor (20, 20A, 20B).
- 20       3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por** un desplazamiento en altura (26, 26', 26A, 26B), que está  
       previsto entre la sección de actuación anterior (24A, 24A') y la sección de actuación posterior (24B, 24B') del  
       inductor (20, 20A, 20B).
- 25       4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el desplazamiento en altura (26, 26', 26A, 26B) se  
       encuentra en el intervalo de entre 0,5 mm hasta 10 mm, en particular en el intervalo de entre 2 mm hasta 4 mm.
- 30       5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las secciones de actuación (24A,  
       24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B) tienen una configuración lineal y se extienden en paralelo con respecto  
       a la dirección de transporte (T) de las cubiertas de envasado (10).
- 35       6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** al menos un inductor (20, 20A, 20B)  
       presenta un puente (25) para superar la separación (S).
- 40       7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** al menos una sección de actuación  
       (24A, 24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B) está configurada como perfil hueco con un canal de enfriamiento  
       (27, 27A, 27B) integrado.
- 45       8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** al menos una sección de actuación  
       (24A, 24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B) está rodeada por un concentrador (28, 28A, 28B).
- 50       9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** al menos una sección de actuación  
       (24A, 24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B) presenta un saliente (29A, 29B).
- 55       10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** al menos una zona de sujeción  
       (19A, 19B) está inclinada con respecto al plano central (31) a razón de un ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) en el intervalo de entre 5° a  
       30°, en particular de entre 10° a 25°.
- 60       11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por** al menos dos inductores (20A, 20B),  
       estando unido cada inductor (20A, 20B) a una unidad (21) para la generación de una corriente alterna.
- 65       12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por** una cinta de transporte (17) con celdas  
       (18) para el alojamiento de las cubiertas de envasado (10).
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por** una instalación de guía para el  
       acondicionamiento de la geometría de remate de las cubiertas de envasado (10).
14. Procedimiento para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado (10), que comprende los siguientes  
       pasos:
- a) proporcionar un dispositivo para el calentamiento inductivo de cubiertas de envasado (10) con al menos un  
       inductor (20, 20A, 20B) con al menos dos secciones de actuación (24A, 24A', 24B, 24B');  
       b) proporcionar cubiertas de envasado (10) con una zona con capacidad de conducción eléctrica; y  
       c) generar un campo alterno electromagnético; donde el campo alterno electromagnético se genera mediante  
       secciones de actuación (24A, 24A', 24B, 24B') del inductor (20, 20A, 20B), que están dispuestas asimétricas  
       entre sí en relación con un plano central (31) situado en la separación (S),.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado por que** en el paso a) se proporciona un dispositivo (16) según una de las reivindicaciones 1 a 13.

5 16. Procedimiento según las reivindicaciones 14 o 15, **caracterizado por que** para la generación del campo alterno electromagnético se usa una tensión continua con una tensión en el intervalo de entre 20 V y 1000 V, en particular de entre 120 V y 280 V.

10 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado por que** se genera un campo alterno electromagnético con una frecuencia en el intervalo de entre 30 kHz y 2000 kHz, en particular de entre 100 kHz y 500 kHz, de manera preferente de entre 100 kHz y 250 kHz.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14 a 17, **caracterizado por** el siguiente paso:  
d) mover las cubiertas de envasado (10) en relación con el dispositivo (16).



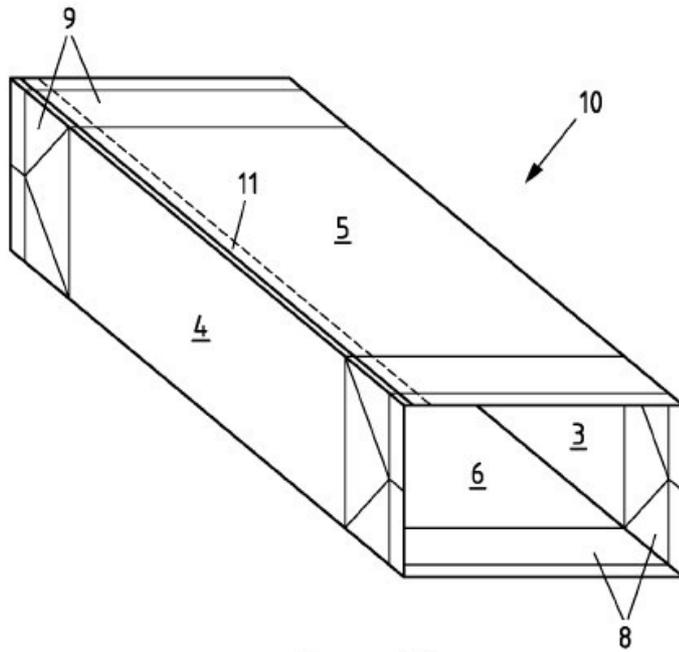


Fig.1C  
Estado de la técnica

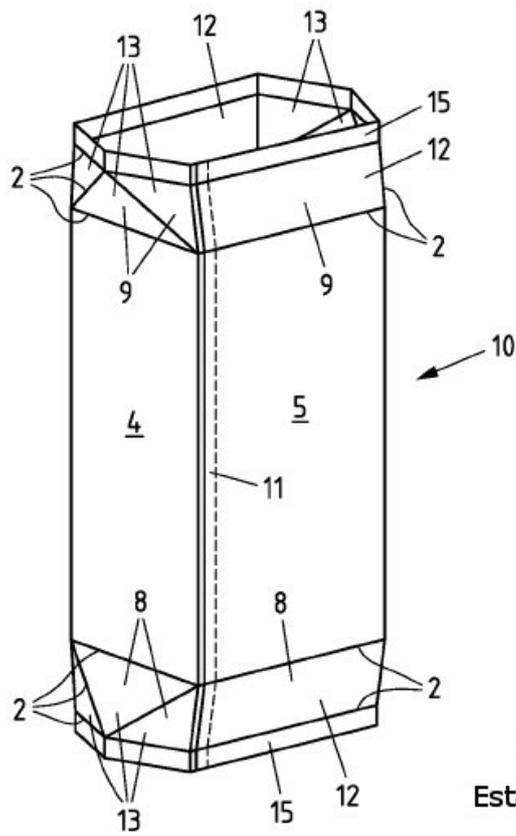


Fig.1D  
Estado de la técnica

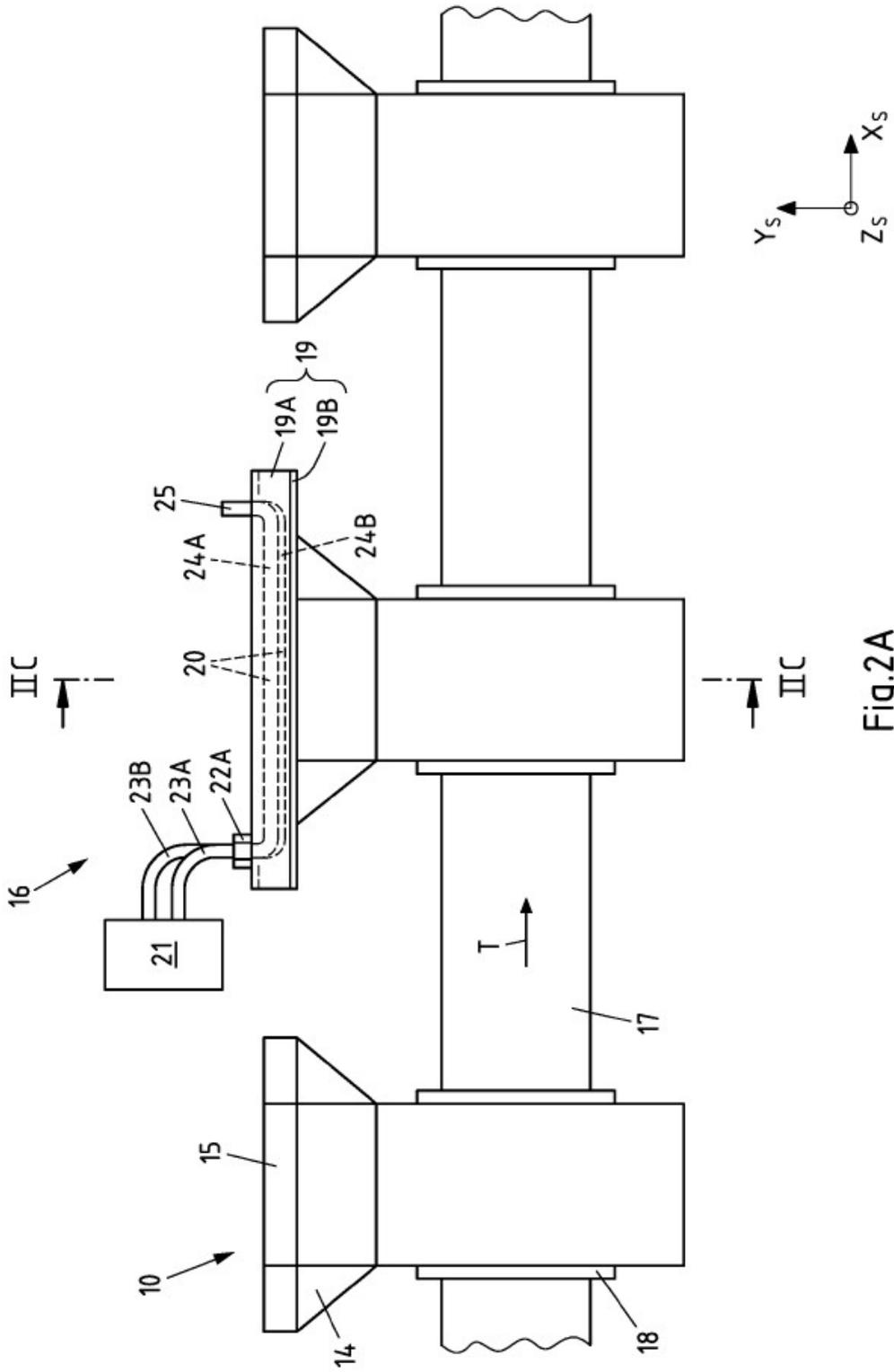
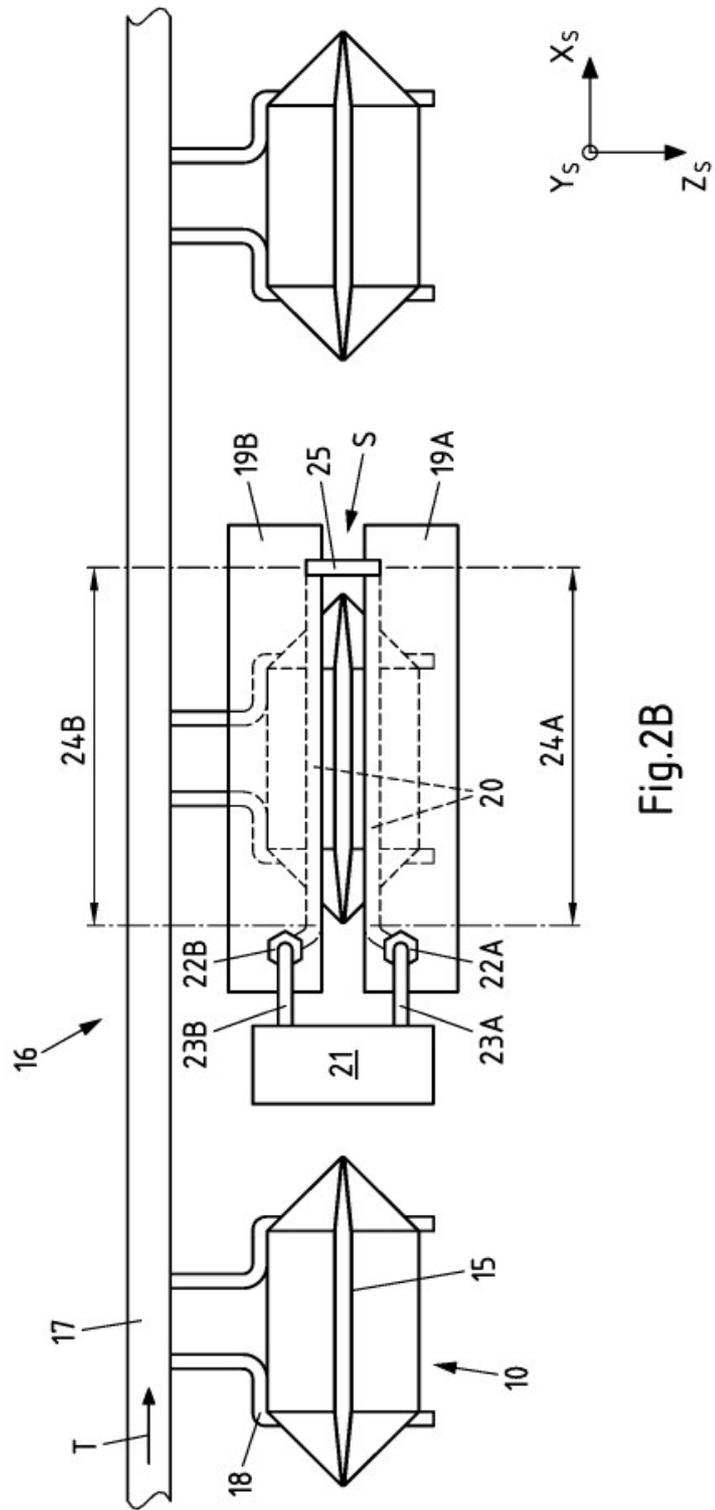


Fig.2A





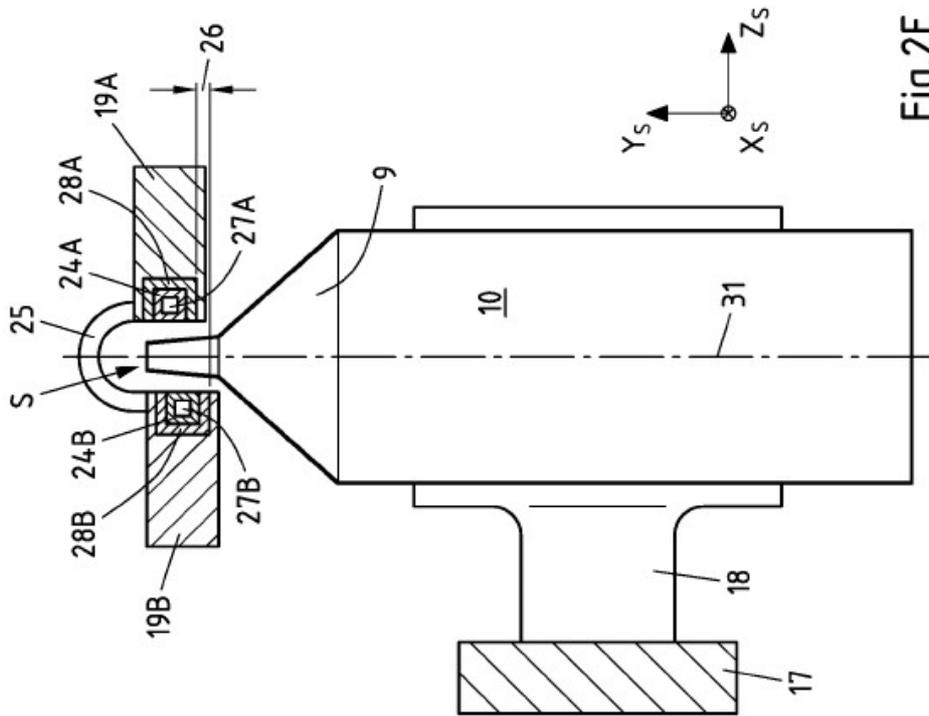


Fig. 2E

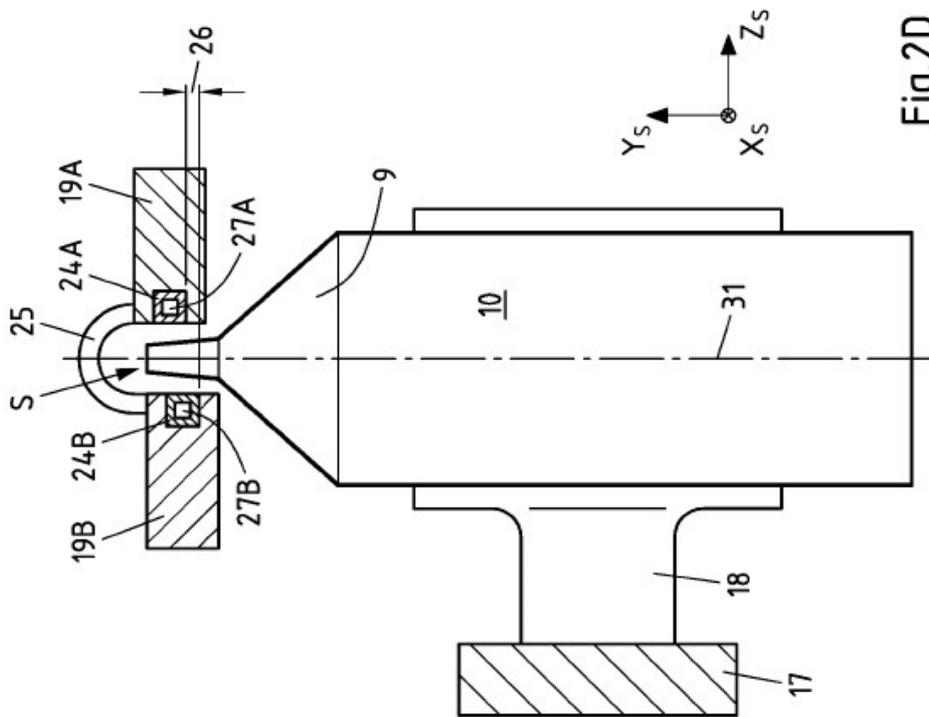


Fig. 2D

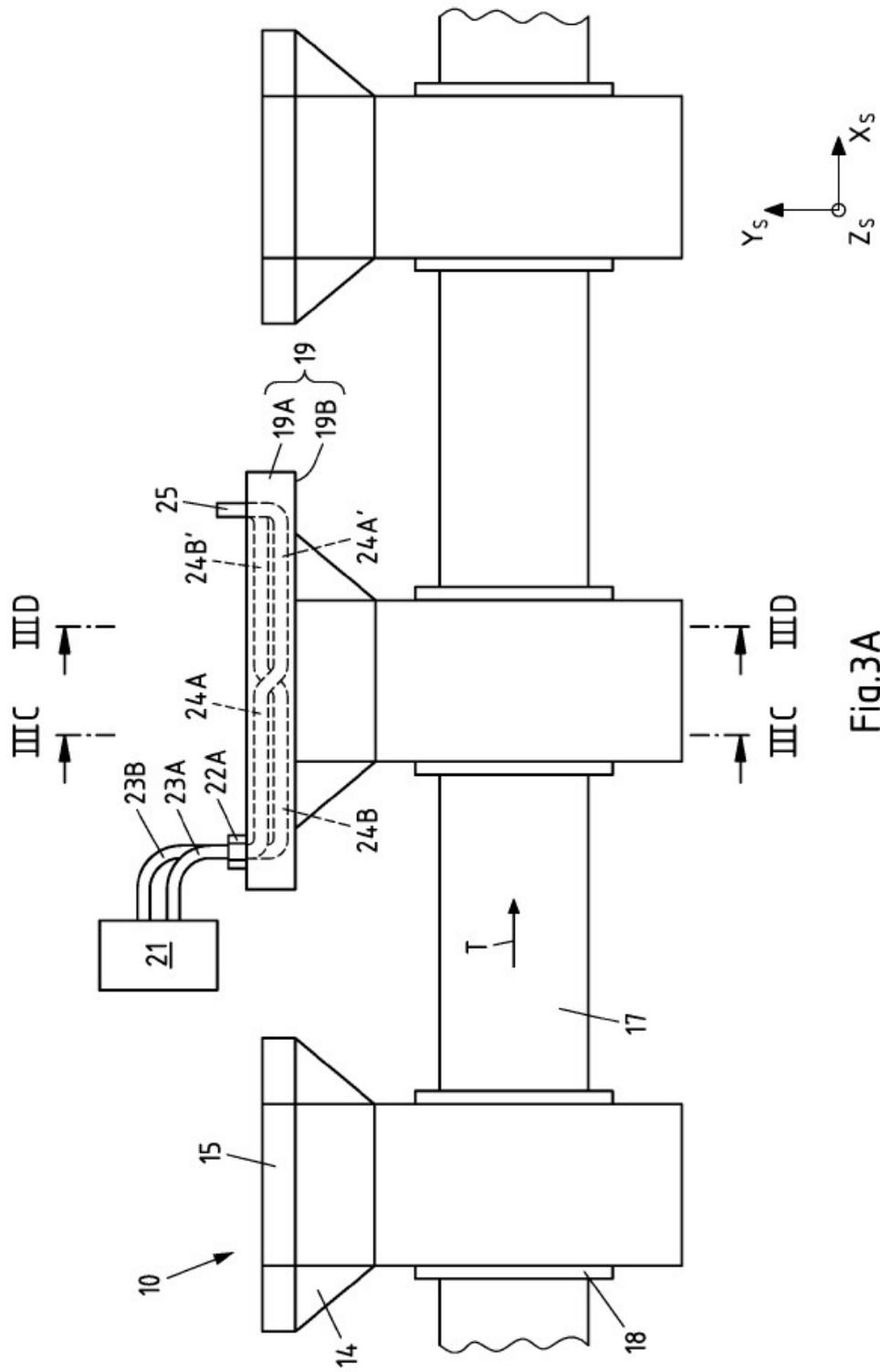


Fig.3A

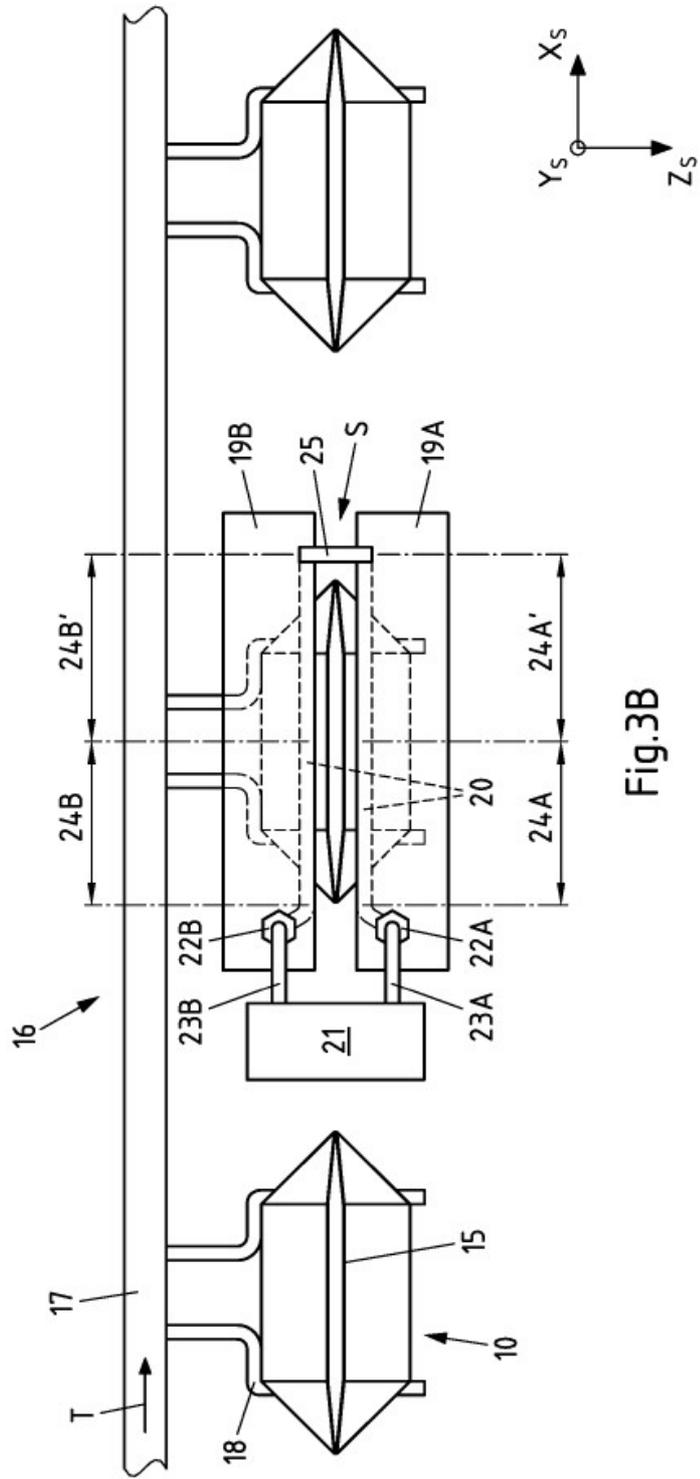


Fig.3B

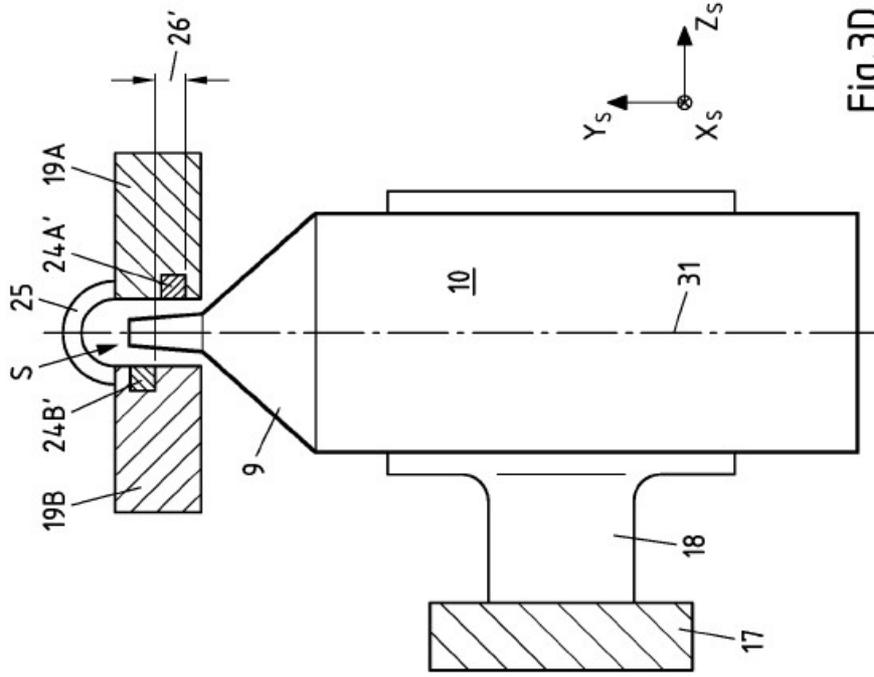


Fig.3D

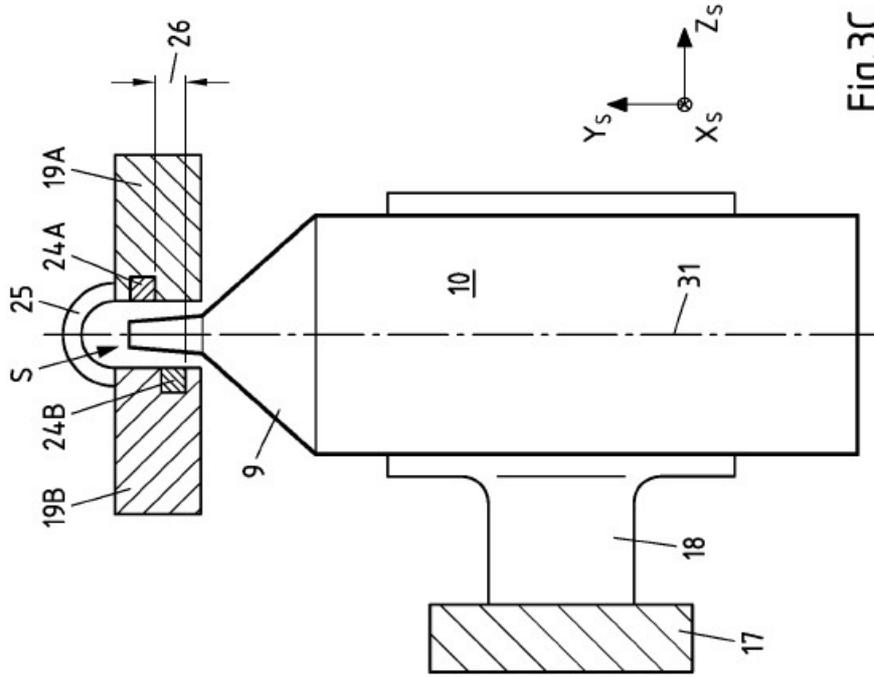


Fig.3C

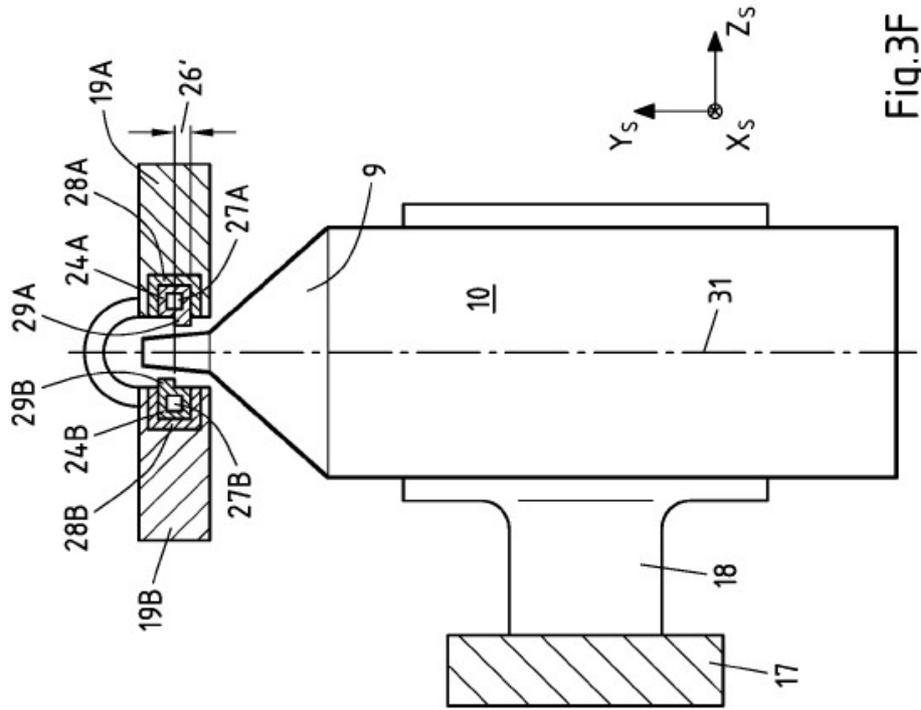


Fig.3F

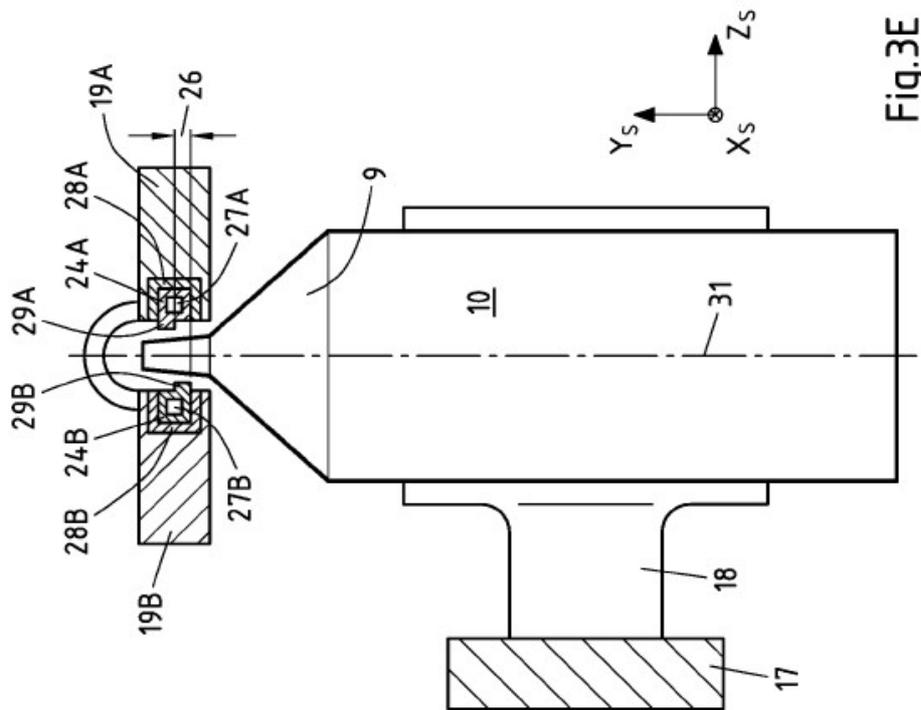
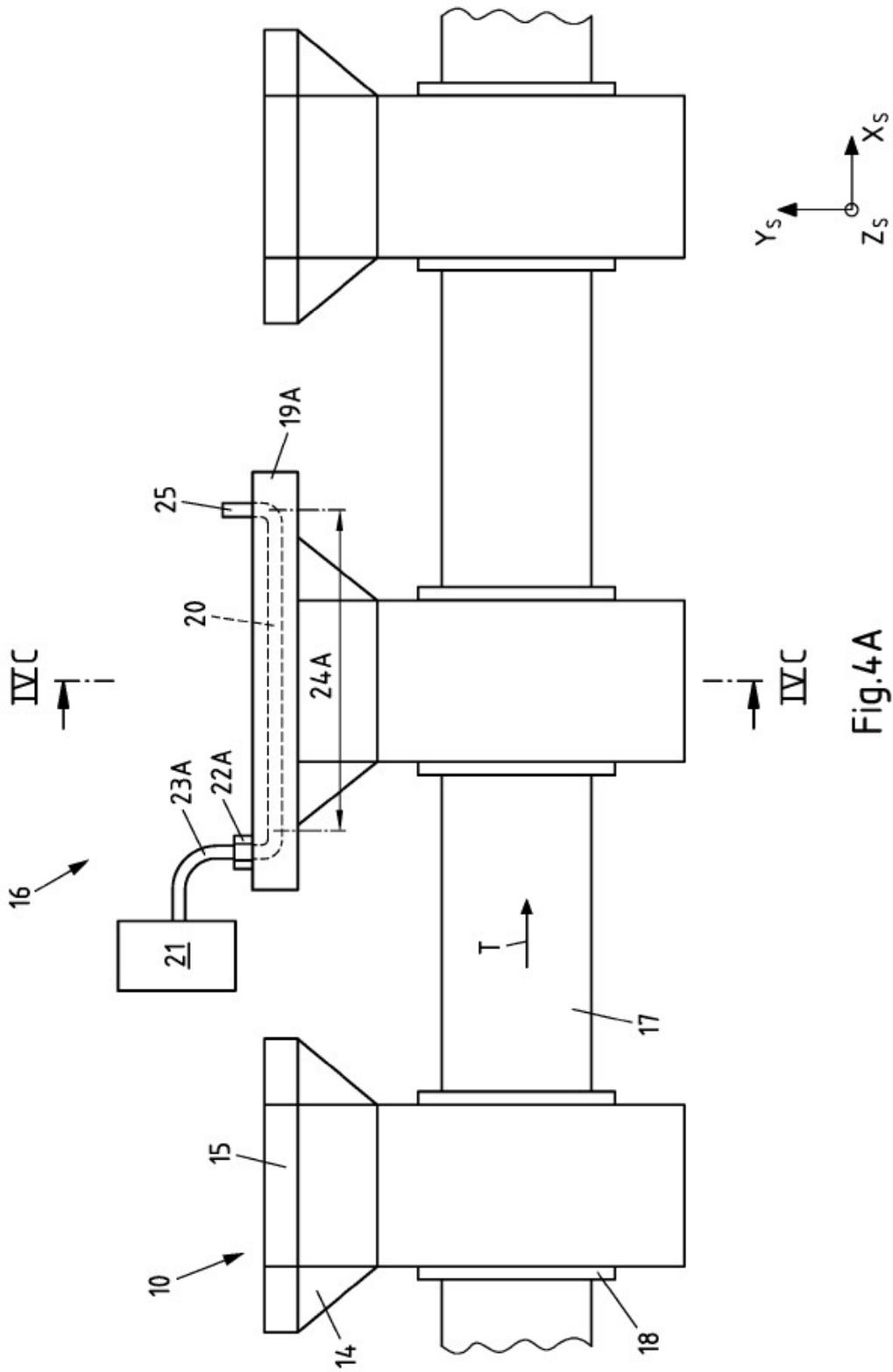


Fig.3E



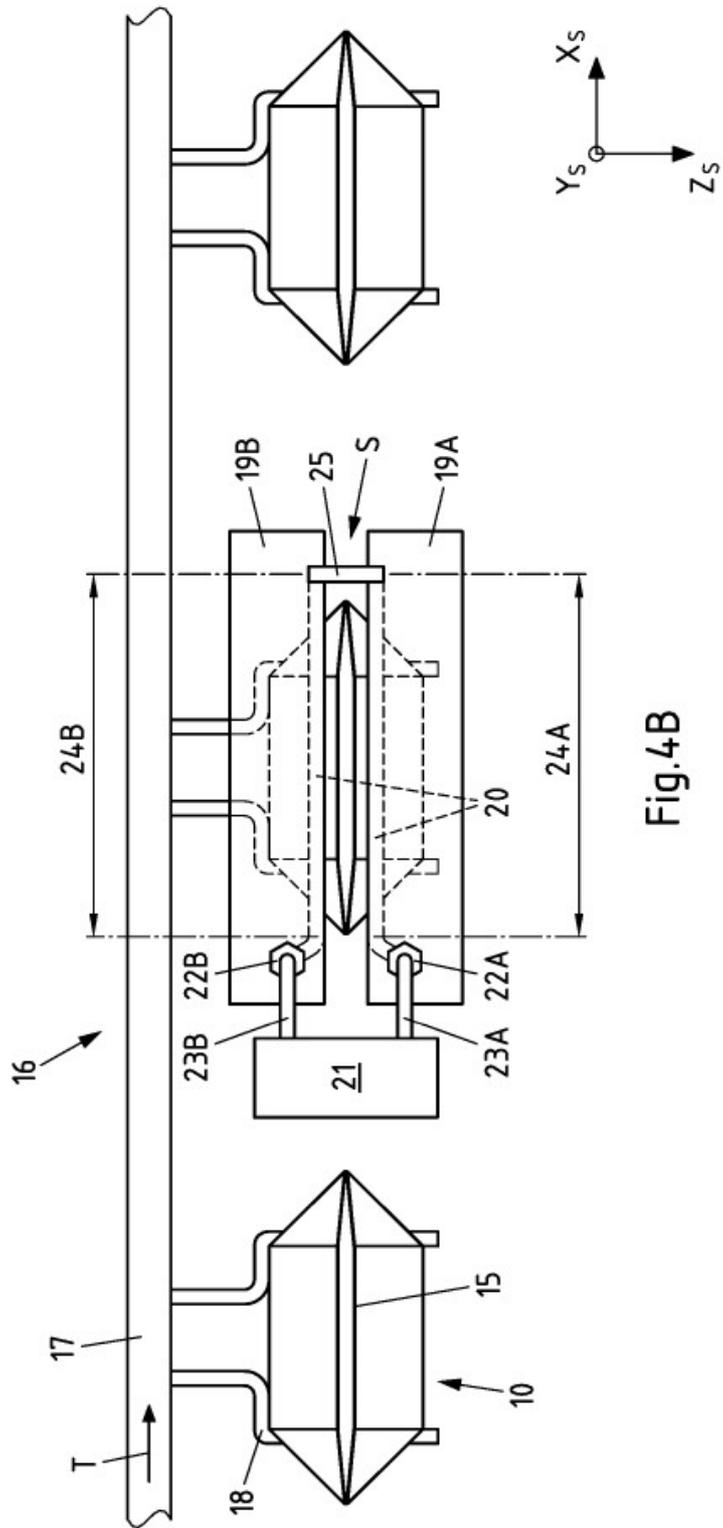


Fig.4B



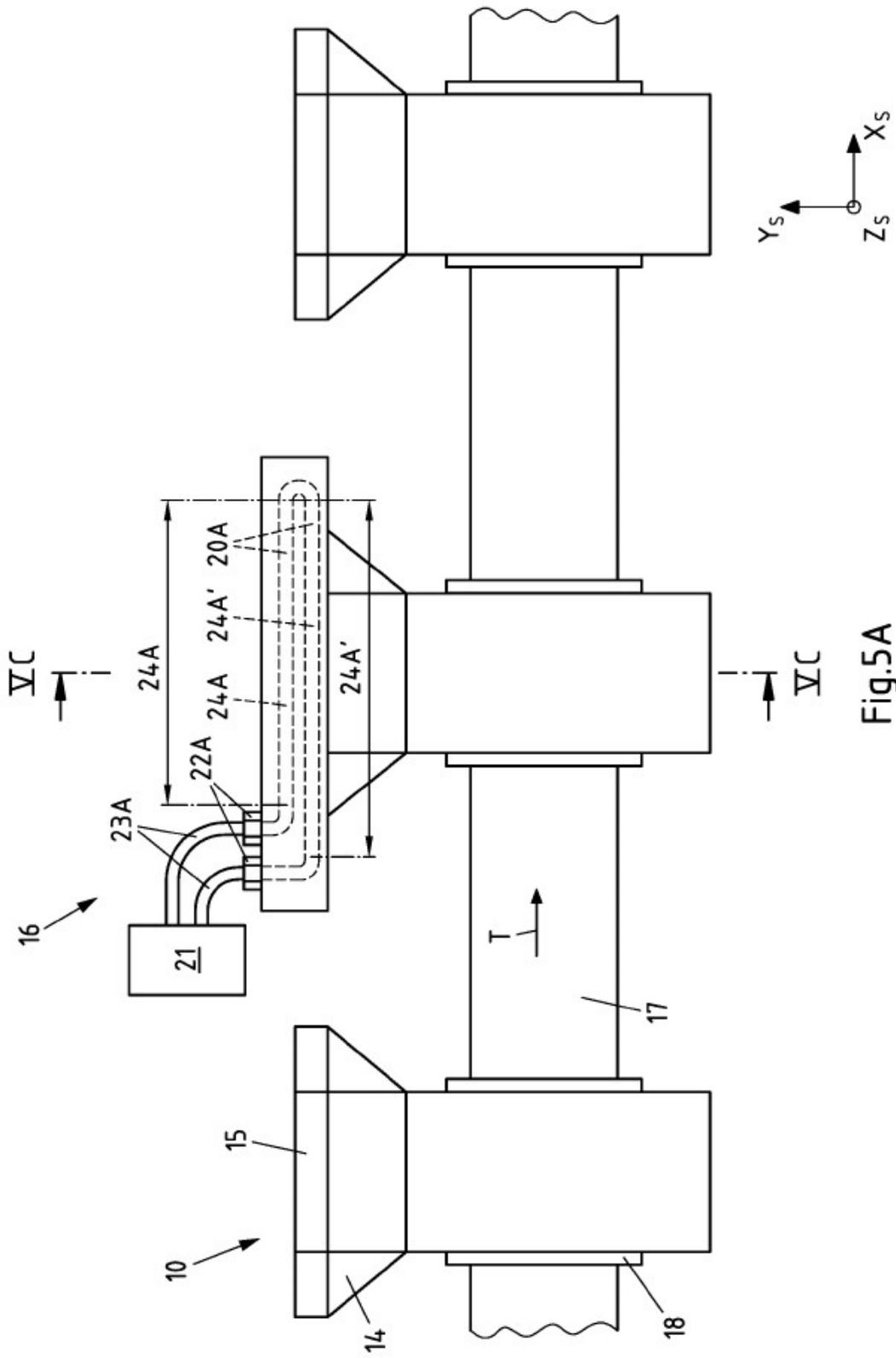


Fig.5A



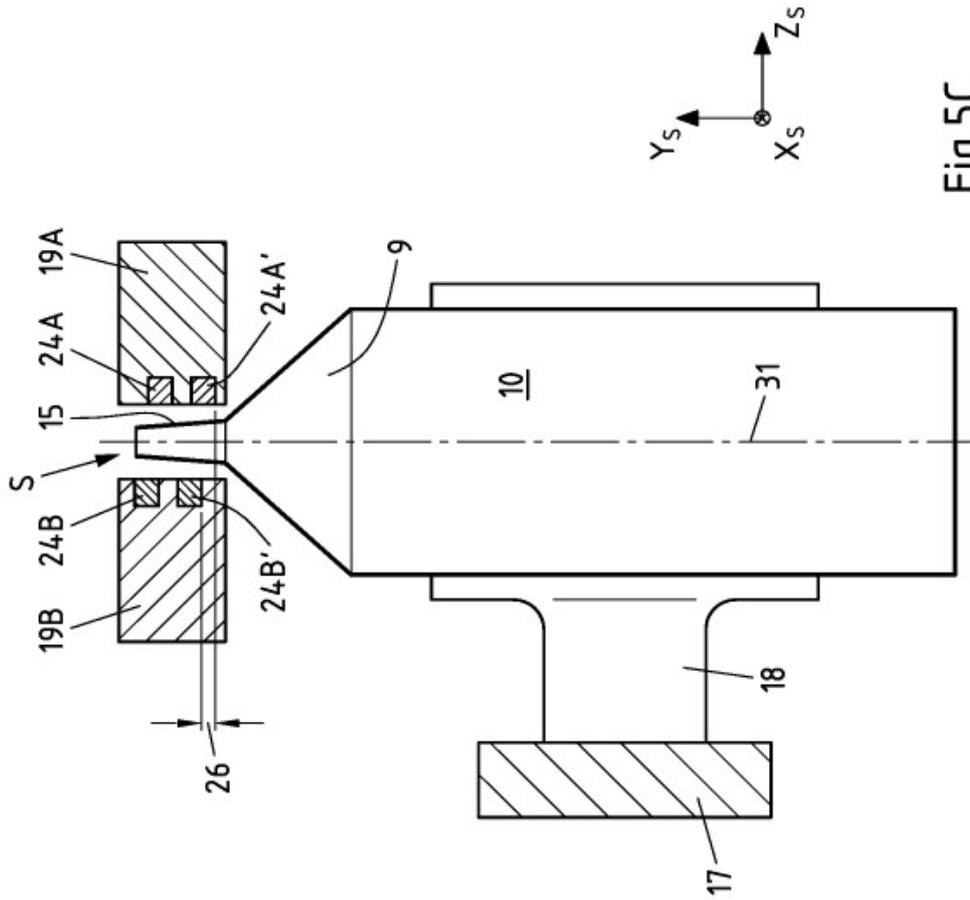


Fig.5C