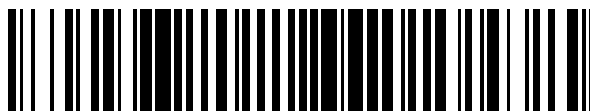


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 502 899**

51 Int. Cl.:

**B65B 7/14** (2006.01)

**B29C 57/10** (2006.01)

**B29C 65/10** (2006.01)

**B65B 51/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2009 E 09712604 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2254796**

54 Título: **Tobera de gas caliente para calentar un tubo doble, una máquina de llenar tubos que comprende una tobera de gas caliente y un procedimiento para sellar un tubo doble**

30 Prioridad:

**22.02.2008 SE 0800406**

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

**06.10.2014**

73 Titular/es:

**NORDEN MACHINERY AB (100.0%)  
Box 845  
391 28 Kalmar, SE**

72 Inventor/es:

**NILSSON, JAN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 502 899 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

Tobera de gas caliente para calentar un tubo doble, una máquina de llenar tubos que comprende una tobera de gas caliente y un procedimiento para sellar un tubo doble

### Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una tobera de gas caliente para un tubo doble de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, a una máquina de llenar tubos de acuerdo con la reivindicación 10 y a un procedimiento para sellar y unir un tubo doble de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11. La invención se refiere a tubos dobles que comprenden dos tubos dispuestos el uno al lado del otro y que tienen una sección de refuerzo común.

### Técnica anterior

- 10 Los tubos dobles, por ejemplo diferentes tipos de tubos de dos cámaras o de cámaras múltiples, se utilizan para envasar diferentes tipos de productos o componentes que por alguna razón no deberían mezclarse en el envase. Esto puede aplicarse p. ej. a productos que reaccionen químicamente o de otra manera por contacto mutuo. Para este tipo de productos es deseable que dicha reacción comience cuando se vacía el contenido del tubo, parcial o completamente. A menudo se precisa mezclar el producto para obtener una composición homogénea, si no se  
15 utiliza una tobera de mezclado específica. Por lo tanto en tales condiciones los componentes deben almacenarse en el tubo por separado.

- Los tubos dobles también pueden utilizarse para productos que no reaccionen químicamente pero que aún así deban almacenarse por separado los unos de los otros, p. ej. por razones estéticas. Un ejemplo de esto es la formación de los componentes en un patrón determinado cuando se expulsan del tubo, de tal modo que se otorgue  
20 una apariencia específica al producto. Ejemplos de esto son la pasta de dientes con rayas y la pasta de huevos de pez a rayas.

Un tubo doble puede bien consistir en un tubo individual con una pared interior de partición o bien consistir en dos tubos unidos por una sección de refuerzo.

- 25 Resulta importante que el sellado de un tubo doble sea rápido y fiable y que ofrezca una estanqueidad al aire adecuada y una apariencia apropiada. Dado que el sellado de un tubo se efectúa en el mismo flujo de producción que el llenado del tubo, el llenado, el calentamiento y el sellado deben llevarse a cabo en la misma carrera de trabajo para no crear un desequilibrio en el sistema. Por lo tanto es importante que el calentamiento pueda llevarse a cabo al menos tan rápidamente como cualquiera de las otras operaciones, de tal modo que el calentamiento no llegue a ser el factor limitante de la velocidad del sistema.

- 30 La unión de un tubo a menudo se efectúa utilizando mordazas de fijación calentadas. En estas situaciones el calentamiento y la unión se efectúan en la misma etapa operativa calentando y por lo tanto fusionando el material de tubo consigo mismo a presión. También es conocido el calentamiento del material de tubo mediante aire caliente. A partir de p. ej. el documento WO94/19251 se conoce el calentamiento del material para tubos dobles dispuestos el uno al lado del otro con aire caliente. En una etapa operativa subsiguiente se sella el tubo doble. El  
35 documento WO99/29572 A1 divulga una tobera de gas caliente que tiene dos insertos interiores de tobera para calentar secciones internas de los tubos. Incluso si el procedimiento mostrado para sellar tubos dobles puede ofrecer un resultado aceptable en algunos casos, aún hay lugar para mejoras y desarrollos.

### Divulgación de la invención

- 40 Por lo tanto un objeto de la invención es proporcionar una tobera de gas caliente mejorada para un tubo doble y un procedimiento mejorado para sellar y unir un tubo doble.

- La solución a este problema de acuerdo con la invención se describe en la parte caracterizadora de la reivindicación 1 en lo referente a la tobera de gas caliente, en la reivindicación 10 en lo referente a una máquina de llenar tubos y en la reivindicación 11 en lo referente al procedimiento para sellar y unir un tubo doble. Las otras reivindicaciones contienen realizaciones ventajosas y desarrollos adicionales de la tobera de gas caliente y del  
45 procedimiento de acuerdo con la invención.

- Con una tobera de gas caliente adaptada para calentar una sección extrema de un tubo doble, en la que el tubo doble comprende un primer tubo y un segundo tubo, en la que la tobera de gas caliente comprende un primer inserto interior de tobera y un segundo inserto interior de tobera, en la que los insertos interiores de tobera comprenden una pluralidad de aberturas de salida adaptadas para calentar con aire caliente una sección situada  
50 interiormente del tubo doble, se obtiene el objeto de la invención en tanto a que la tobera de gas caliente comprende adicionalmente un primer inserto exterior de tobera y un segundo inserto exterior de tobera, en el que los insertos exteriores de tobera comprenden una pluralidad de aberturas de salida adaptadas para calentar una

sección del tubo doble situada externamente y entre los tubos, sección que unirá los tubos después de un sellado del tubo doble.

5 Por esta primera realización de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, la tobera de gas caliente está provista de dos insertos interiores de tobera para calentar el interior de los tubos del tubo doble y de dos insertos exteriores de tobera para calentar la sección externa entre los tubos del tubo doble. De esta manera la tobera de gas caliente de la invención asegurará un sellado fiable de los dos tubos, junto con una unión fiable de los dos tubos.

10 En un primer desarrollo ventajoso de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, el primer y el segundo insertos interiores de tobera comprenden un borde sobresaliente adaptado para dirigir el flujo de aire desde las aberturas de salida. La ventaja de esto es que puede dirigirse el aire caliente en sentido opuesto a las secciones que no deban ser calentadas y que de esta manera están protegidas de calentamiento innecesario.

15 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, el primer y el segundo insertos interiores de tobera así como el primer y el segundo insertos exteriores de tobera están fijados de manera desmontable a la tobera de aire caliente. La ventaja de esto es que pueden desmontarse los insertos de tobera para su limpieza, reemplazo o ajustes. También es posible cambiar a insertos de tobera con diferentes dimensiones. De esta manera, puede modificarse la tobera de gas caliente sin necesidad de reemplazar toda la tobera de gas caliente.

20 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, cada uno del primer y el segundo insertos interiores de tobera comprende un extremo de guiado. La ventaja de esto es que pueden guiarse los tubos del tubo doble sobre la tobera de gas caliente, lo que generará un calentamiento más fiable de los tubos y por lo tanto una unión más fiable del tubo doble.

25 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, el área total de las aberturas de salida del primer inserto interior de tobera difiere del área total de las aberturas de salida del segundo inserto interior de tobera. La ventaja de esto es que pueden dirigirse diferentes cantidades de aire caliente a los respectivos tubos, lo que significa que cada tubo puede calentarse individualmente de una manera óptima. Esto permite sellar y unir de una manera fiable tubos fabricados con diferentes materiales de tubo.

30 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, desde un conducto de aire caliente aparte se suministra aire caliente a al menos uno del primer o el segundo insertos interiores de tobera, o del primer o el segundo insertos exteriores de tobera. La ventaja de esto es que puede suministrarse aire caliente a los diferentes insertos de tobera de una manera individual, lo que significa que puede adaptarse el flujo de aire a cada inserto de tobera según se requiera. De esta manera puede adaptarse el flujo de aire a diferentes materiales de tubo sin reemplazar la tobera de aire caliente.

35 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, la tobera de gas caliente comprende adicionalmente un anillo de refrigeración adaptado para cooperar con la tobera de gas caliente. La ventaja de esto es que las secciones del tubo doble que no deben calentarse pueden protegerse de una manera segura de calentamiento.

En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, el anillo de refrigeración comprende dos aberturas en las que encajan el primer y el segundo insertos interiores de tobera. La ventaja de esto es que se mejora la protección de las secciones que no deben calentarse.

40 En un desarrollo ventajoso adicional de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención, las aberturas están provistas de superficies de guiado. La ventaja de esto es que se mejora el guiado del tubo doble en la tobera de gas caliente.

En una máquina de llenar tubos ventajosa de acuerdo con la invención, la máquina de llenar tubos comprende una tobera de gas caliente de la invención.

45 Con el procedimiento de la invención para sellar y unir entre sí un tubo doble que comprenda un primer tubo y un segundo tubos dispuestos el uno al lado del otro, están comprendidas las etapas de calentar una sección interna del primer tubo y del segundo tubo mediante unos insertos interiores de tobera, calentar una sección externa del primer tubo y del segundo tubo mediante unos insertos exteriores de tobera, donde la sección calentada está situada entre el primer y el segundo tubos de tal modo que la sección externa calentada una vez que esté sellado el doble tubo una los tubos y sellar y unir la sección extrema de sello del tubo doble con unas mordazas de fijación. Este procedimiento asegura que ambos tubos están sellados de una manera fiable, conjuntamente con una unión fiable de los dos tubos.

En un desarrollo ventajoso adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, se calientan simultáneamente

las secciones internas y externas del tubo doble. La ventaja de esto es que el calentamiento es más rápido y que se mejora la repetibilidad del calentamiento dado que una de las secciones no se refrigera.

### Breve descripción de los dibujos

5 A continuación se describirá en mayor detalle la invención, con referencia a las realizaciones que se muestran en los dibujos adjuntos, en los que

Fig. 1 muestra un tubo doble que no está sellado,

Fig. 2 muestra un tubo doble que está sellado,

Fig. 3 muestra una tobera de gas caliente de acuerdo con la invención,

Fig. 4 muestra una vista lateral de la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención y

10 Fig. 5 muestra un anillo de refrigeración adaptado para su uso con la tobera de gas caliente de acuerdo con la invención.

### Modos de llevar a cabo la invención

15 Las realizaciones de la invención con desarrollos adicionales descritas a continuación deben considerarse solo como ejemplos y no limitan en modo alguno el alcance de la protección proporcionado por las reivindicaciones de la patente.

La Fig. 1 muestra un tubo doble 1 que comprende un primer tubo 2 y un segundo tubo 3 que se unen en un refuerzo de tubo 4. El refuerzo de tubo comprende unos pasos de salida (no representados) para separar el flujo de salida y mezclar consecutivamente el contenido del primer tubo 2 y del segundo tubo 3. Los pasos de salida pueden estar ambos separados el uno del otro de tal modo que el flujo de salida del contenido de cada tubo esté completamente separado. Esto resulta ventajoso cuando los tubos comprenden sustancias que reaccionan químicamente entre sí. Los pasos de salida también pueden estar combinados de tal modo que el contenido de los tubos se mezcle en el flujo de salida. Los pasos de salida pueden formar p. ej. un patrón del contenido de los tubos. El refuerzo de tubo 4 está provisto de una tapa 5. Cuando los pasos de salida están combinados la tapa puede ser bien una tapa a presión o bien una tapa roscada, de tal modo que se forme una sección de salida circular.

En la realización mostrada, el primer tubo y el segundo tubo están provistos de unas secciones transversales circulares en la sección separada del refuerzo de tubo, lo que resulta preferible para el sellado que se describirá más adelante, incluso si también es posible una sección transversal ligeramente ovalada. Esto dependerá parcialmente del procedimiento de fabricación elegido para los tubos.

30 La elección de material para el tubo doble, es decir para el primer tubo y el segundo tubo, depende de la aplicación deseada. Normalmente, se utilizará un termoplástico de tipo poliolefina, p. ej. polietileno, polipropileno, etc., con sin una capa de barrera. Para poder aplicar la técnica de activación de aire caliente y la técnica de termosellado que se describirán, es importante que las secciones extremas abiertas del tubo doble de la figura 1 comprendan un material que sea termosellable.

35 El tubo doble 1 se inserta en la máquina de llenar tubos directamente desde los envases de transporte que contienen un gran número de tubos dobles que están suministrados por un fabricante de tubos. Es un objeto importante obtener un sello extremo hermético y estético del tubo doble, tanto cuando el primer tubo y el segundo tubo consisten en el mismo material como cuando consisten en materiales diferentes. Dicho sello extremo se muestra en la figura 2, en la que se muestra una sección de sello extremo 6. Por esta razón, la invención proporciona un procedimiento de activación de calor específico.

40 En un lugar de trabajo en una máquina de llenar tubos de acuerdo con la invención, se calientan las secciones extremas abiertas del tubo doble 1 y a continuación se sellan térmicamente en un lugar de trabajo consecutivo con mordazas de fijación, preferiblemente mordazas refrigeradas. En conexión a esto es importante que cada tubo no solo esté sellado de una manera satisfactoria, sino que los dos tubos también sean unidos en el mismo procedimiento de sellado de manera satisfactoria. Para obtener dicho sello, es importante que se traten con calor de manera similar todas las superficies a sellar. Esto significa que se tratarán con calor los interiores de las secciones extremas de los tubos. Adicionalmente, también se tratarán con calor las superficies exteriores de las secciones extremas de los tubos que están dirigidas las unas hacia las otras, es decir las secciones exteriores que se apoyarán entre sí tras el sellado. Esto asegurará una buena sujeción tanto de la sección extrema de cada tubo como de ambas secciones extremas de los tubos, lo que asegurará un sello extremo hermético y estético.

En la figura 3, se muestra una tobera de gas caliente 10, preferiblemente una tobera de aire caliente, de acuerdo con una realización preferida de la invención. La tobera de gas caliente 10 comprende un cuerpo de tobera 11 en el que están fijados unos insertos de tobera. El cuerpo de tobera es preferiblemente circular incluso si también son concebibles otras formas. En el ejemplo mostrado, el cuerpo de tobera 11 comprende un primer inserto interior de tobera 12, un segundo inserto interior de tobera 13, un primer inserto exterior de tobera 14 y un segundo inserto exterior de tobera 15. El primer inserto interior de tobera 12 está provisto de un extremo de guiado 18 y el segundo inserto interior de tobera 13 está provisto de un extremo de guiado 19.

En el ejemplo mostrado los insertos de tobera están fijados de manera desmontable al cuerpo de tobera, p. ej. mediante unos tornillos de bloqueo 16. El uso de tornillos de bloqueo permitirá desmontar un inserto de tobera del cuerpo de tobera de manera fácil, p. ej. para la limpieza, ajuste o reemplazo. También es posible sujetar uno o más insertos de tobera de manera permanente, p. ej. mediante soldadura. En un ejemplo, puede resultar ventajoso que los insertos interiores de tobera sean desmontables para su limpieza, dado que pueden entrar en contacto con el producto del tubo, p. ej. debido a un llenado inapropiado de los tubos. De esta manera se simplifica enormemente la limpieza de los insertos interiores de tobera.

La tobera de aire caliente comprende adicionalmente una brida circular 26, que está provista de unas aberturas de salida de flujo 27 adaptadas para descartar el aire caliente utilizado. Las aberturas de salida están conectadas preferiblemente a un canal de salida para aire caliente en la máquina de llenar tubos.

Los insertos de tobera están provistos de unas aberturas de salida 17 adaptadas para dirigir aire caliente desde una fuente de aire caliente en la máquina de llenar tubos hacia una sección específica de los tubos. Las aberturas de salida de los insertos interiores de tobera 12, 13 están posicionadas alrededor del borde superior de la sección recta de los insertos, adyacentes a los extremos de guiado. Las aberturas de salida de los insertos exteriores de tobera 14, 15 están posicionadas en el borde superior de los insertos, en las superficies cóncavas que están dirigidas hacia los insertos interiores de tobera. Un borde sobresaliente 25 está dispuesto entre las aberturas de salida 17 y los extremos de guiado 18, 19. El propósito de este borde es dirigir el flujo de aire caliente desde las aberturas de salida en la dirección hacia las aberturas de salida de flujo 27 de la tobera de gas caliente, de tal modo que la cantidad de aire caliente que entre en los propios tubos sea lo menor posible. Esto contrarresta un calentamiento innecesario de los tubos. Las dimensiones de los bordes son tales que puede deslizarse el tubo fácilmente sobre el borde.

Cuando debe sellarse y unirse un tubo doble, se transporta el tubo doble llenado hacia la tobera de aire caliente en la máquina de llenar tubos. Dado que el tubo doble se alinea en la máquina de llenar tubos, el primer tubo 2 se transportará hacia el primer inserto interior de tobera 12 con la ayuda del extremo de guiado 18 y simultáneamente, se transportará el segundo tubo 3 hacia el segundo inserto interior de tobera 13 con la ayuda del extremo de guiado 19. El doble tubo se detiene a una altura tal que las secciones extremas de los tubos queden alineadas con las aberturas de salida en la tobera de aire caliente.

Cuando el tubo doble está posicionado en la tobera de aire caliente, se conduce aire caliente a través de las aberturas de salida. En una primera realización, todos los insertos de tobera están conectados a la misma fuente de aire caliente. En este ejemplo, el cuerpo de tobera tiene una única abertura que conecta con la fuente de aire caliente. El aire caliente puede estar activado constantemente, de tal modo que la tobera sople aire caliente de manera continua, o el aire caliente puede activarse cuando la tobera de aire caliente esté posicionada de manera correcta.

Al mismo tiempo que las aberturas de salida de los insertos interiores de tobera dirigen aire caliente sobre las superficies interiores de los tubos, los insertos exteriores de tobera dirigirán aire caliente sobre las superficies exteriores de los tubos que estén dirigidas las unas hacia las otras. A través de la activación térmica del material de tubo mediante el calentamiento directo de las superficies a unir, se asegura que cada tubo quede correctamente sellado y que los tubos queden unidos correctamente. Esto es particularmente ventajoso cuando los tubos consisten en un material de capas múltiples, p. ej. un material que tenga una capa de barrera de aluminio. Si dicho material solo se calienta por un lado, el resultado puede ser que el lado que no se calienta esté demasiado frío o que el lado que se calienta esté demasiado caliente.

El número y el tamaño de las aberturas de salida de los insertos de tobera se adaptan al doble tubo a sellarse. Dependiendo del material, el número y el tamaño de las aberturas de salida puede variarse. La relación entre las aberturas de salida de los insertos interiores y exteriores de tobera puede variarse de tal modo que se obtengan un sellado y una unión óptimos. Si los dos tubos consisten en materiales diferentes, puede variarse la relación entre las aberturas de salida del primer inserto interior de tobera y el segundo inserto interior de tobera, así como la relación entre las aberturas de salida del primer inserto exterior de tobera y del segundo inserto exterior de tobera.

Cuando el aire caliente ha activado térmicamente el material termosellable en las secciones extremas de los tubos, se desciende el tubo doble con respecto a la tobera de aire caliente. En un lugar de trabajo consecutivo, se sellan

las secciones extremas del doble tubo con mordazas de fijación. Preferiblemente se refrigeran las mordazas de fijación, de tal modo que pueda obtenerse un sellado repetible.

5 En un desarrollo, la tobera de gas caliente 10 comprende adicionalmente un anillo de refrigeración 20. El anillo de refrigeración comprende una primera abertura 21 y una segunda abertura 22, que tendrán la misma forma que el primer inserto interior de tobera 12 y el segundo inserto interior de tobera 13. El tamaño de la primera y la segunda aberturas es superior al de los insertos interiores de tobera, de tal modo que una abertura pueda encerrar un inserto interior de tobera. Cada abertura comprende una superficie de guiado biselada 23, 24. En este ejemplo el anillo de refrigeración es circular, pero también son concebibles otras formas exteriores. La parte exterior del anillo de refrigeración está adaptada para la conexión con un circuito de refrigeración, p. ej. un circuito de refrigeración por agua, de tal modo que pueda enfriarse el anillo de refrigeración a una temperatura predefinida.

10 El anillo de refrigeración 20 está adaptado para su cooperación con la tobera de gas caliente 10. Esto se consigue enroscando el anillo de refrigeración sobre la tobera de gas caliente. Cuando el anillo de refrigeración está montado en la tobera de gas caliente, el primer inserto interior de tobera 12 estará situado en la primera abertura 21 y el segundo inserto interior de tobera 13 estará situado en la segunda abertura 22. Los extremos de guiado 18, 19 formarán, junto con las superficies de guiado 22, 23, una sección de guiado de tal modo que puedan guiarse las secciones extremas de los tubos hacia la tobera de gas caliente de una manera fiable. De esta forma, se crea una ranura entre los insertos interiores de tobera y las aberturas del anillo de refrigeración. La anchura de la ranura está determinada entre otras cosas por el grosor del material de tubo y los diferentes parámetros del aire caliente. Resulta ventajoso que el tamaño de las aberturas sea tal que puedan guiarse fácilmente los tubos hacia la tobera de gas caliente.

15 Por un lado el propósito del anillo de refrigeración es mejorar el guiado de los extremos de tubo y por otro lado, enfriar la sección de los tubos que está más cercana a la sección extrema de sello 6. Esto asegurará que el resto del tubo no se caliente innecesariamente. Un calentamiento de tubo en áreas que no deban presionarse entre sí durante el sellado puede p. ej. debilitar el material de tubo o puede alterar la superficie exterior de manera estética, p. ej. mediante cambios de color en la impresión del tubo o en el material de tubo. Entre el cuerpo de tobera y el anillo de refrigeración está un paso de aire creado, que dirigirá el aire caliente desde las aberturas de salida 17 hasta las aberturas de flujo de salida 27. Así se enfriará parcialmente el aire caliente cuando sea expulsado a través de las aberturas de flujo de salida.

20 En un desarrollo adicional de la tobera de aire caliente de la invención, la tobera de aire caliente comprende unos conductos de aire caliente separados para cada inserto de tobera. De esta manera, puede controlarse individualmente el flujo de aire a cada inserto de tobera lo que significa que pueden calentarse diferentes tipos de tubos dobles con la misma tobera de aire caliente mediante la regulación del flujo de aire para el respectivo inserto de tobera. P. ej. es posible que el primer y el segundo tubo consistan en diferentes materiales de tubo que por lo tanto puedan presentar diferentes propiedades de activación por calor. Así puede controlarse individualmente el flujo de aire a los insertos interiores de tobera. De esta manera, no tiene que reemplazarse la tobera de gas caliente cuando vaya a sellarse otro tipo de tubo doble.

25 En la realización, la tobera de aire caliente comprende un sensor de temperatura (no mostrado) que mide y envía una señal a una unidad de control. Al conocer la cantidad de aire, puede calcularse el tiempo de calentamiento requerido a partir de la temperatura medida. De esta manera, se asegura un sellado correcto incluso cuando varíe la temperatura. También es posible medir el flujo de aire si el mismo varía.

30 La invención no debe interpretarse como limitada a las realizaciones anteriormente descritas, siendo posibles diversas variaciones y modificaciones adicionales dentro del alcance de las reivindicaciones de patente subsiguientes.

**Signos de referencia**

- 45 1: Tubo doble  
 2: Primer tubo  
 3: Segundo tubo  
 4: Refuerzo de tubo  
 5: Tapa  
 50 6: Sección extrema de sello  
 10: Tobera de gas caliente

	11:	Cuerpo de tobera
	12:	Primer inserto interior de tobera
	13:	Segundo inserto interior de tobera
	14:	Primer inserto exterior de tobera
5	15:	Segundo inserto interior de tobera
	16:	Tornillo de bloqueo
	17:	Abertura de salida
	18:	Extremo de guiado
	19:	Extremo de guiado
10	20:	Anillo de refrigeración
	21:	Primera abertura
	22:	Segunda abertura
	23:	Superficie de guiado
	24:	Superficie de guiado
15	25:	Borde sobresaliente
	26:	Brida
	27:	Abertura de salida de flujo

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Tobera de gas caliente (10) adaptada para calentar una sección extrema de un tubo doble (1), en la que el tubo doble comprende un primer tubo (2) y un segundo tubo (3), en la que la tobera de gas caliente (10) comprende un primer inserto interior de tobera (12) y un segundo inserto interior de tobera (12), en la que los insertos interiores de tobera comprenden una pluralidad de aberturas de salida (17) adaptadas para calentar con aire caliente una sección situada interiormente de los tubos (2) y (3), caracterizada por que la tobera de gas caliente (10) comprende adicionalmente un primer inserto exterior de tobera (14) y un segundo inserto exterior de tobera (15), en el que los insertos exteriores de tobera comprenden una pluralidad de aberturas de salida (17) adaptadas para calentar una sección del doble tubo situada externamente a los tubos (2) y (3) y entre los mismos, cuya sección unirá los tubos (2) y (3) tras el sellado del doble tubo.
- 2.- Tobera de gas caliente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el primer inserto interior de tobera (12) y el segundo inserto interior de tobera (13) comprenden un borde sobresaliente (25) adaptado para dirigir el flujo de aire desde las aberturas de salida (17).
- 3.- Tobera de gas caliente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que al menos uno del primer inserto interior de tobera (12), el segundo inserto interior de tobera (13), el primer inserto exterior de tobera (14) y el segundo inserto exterior de tobera (15) están fijados de manera desmontable a la tobera de gas caliente.
- 4.- Tobera de gas caliente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada uno del primer inserto interior de tobera (12) y el segundo inserto interior de tobera (13) comprende un extremo de guiado (18, 19).
- 5.- Tobera de gas caliente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el área total de las aberturas de salida (17) del primer inserto interior de tobera (12) difiere del área total de las aberturas de salida (17) del segundo inserto interior de tobera (13).
- 6.- Tobera de gas caliente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que desde un conducto de aire caliente separado se suministra aire caliente a al menos uno del primer inserto interior de tobera (12), el segundo inserto interior de tobera (13), el primer inserto exterior de tobera (14) y el segundo inserto exterior de tobera (15).
- 7.- Tobera de gas caliente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que la tobera de gas caliente comprende adicionalmente un anillo de refrigeración (20) adaptado para cooperar con la tobera de gas caliente (10).
- 8.- Tobera de gas caliente de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el anillo de refrigeración (20) comprende dos aberturas (21, 22) en las que encajan el primer inserto interior de tobera (12) y el segundo inserto interior de tobera (13).
- 9.- Tobera de gas caliente de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que las aberturas (21, 22) están provistas de unas superficies de guiado (23, 24).
- 10.- Máquina de llenar tubos, que comprende una tobera de gas caliente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 11.- Procedimiento para sellar y unir conjuntamente un tubo doble que comprende un primer tubo y un segundo tubo dispuestos el uno al lado del otro, que comprende las etapas de:
- calentar una sección interna del primer tubo y del segundo tubo con insertos interiores de tobera,
  - calentar una sección externa del primer tubo y del segundo tubo con unos insertos exteriores de tobera, en el que la sección calentada está situada entre el primer y el segundo tubos de tal modo que la sección externa calentada una vez que se ha sellado el doble tubo unirá los tubos,
  - sellar y unir la sección extrema de sello del tubo doble con unas mordazas de fijación.
- 12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que se calientan simultáneamente las secciones internas y las secciones externas del tubo doble.



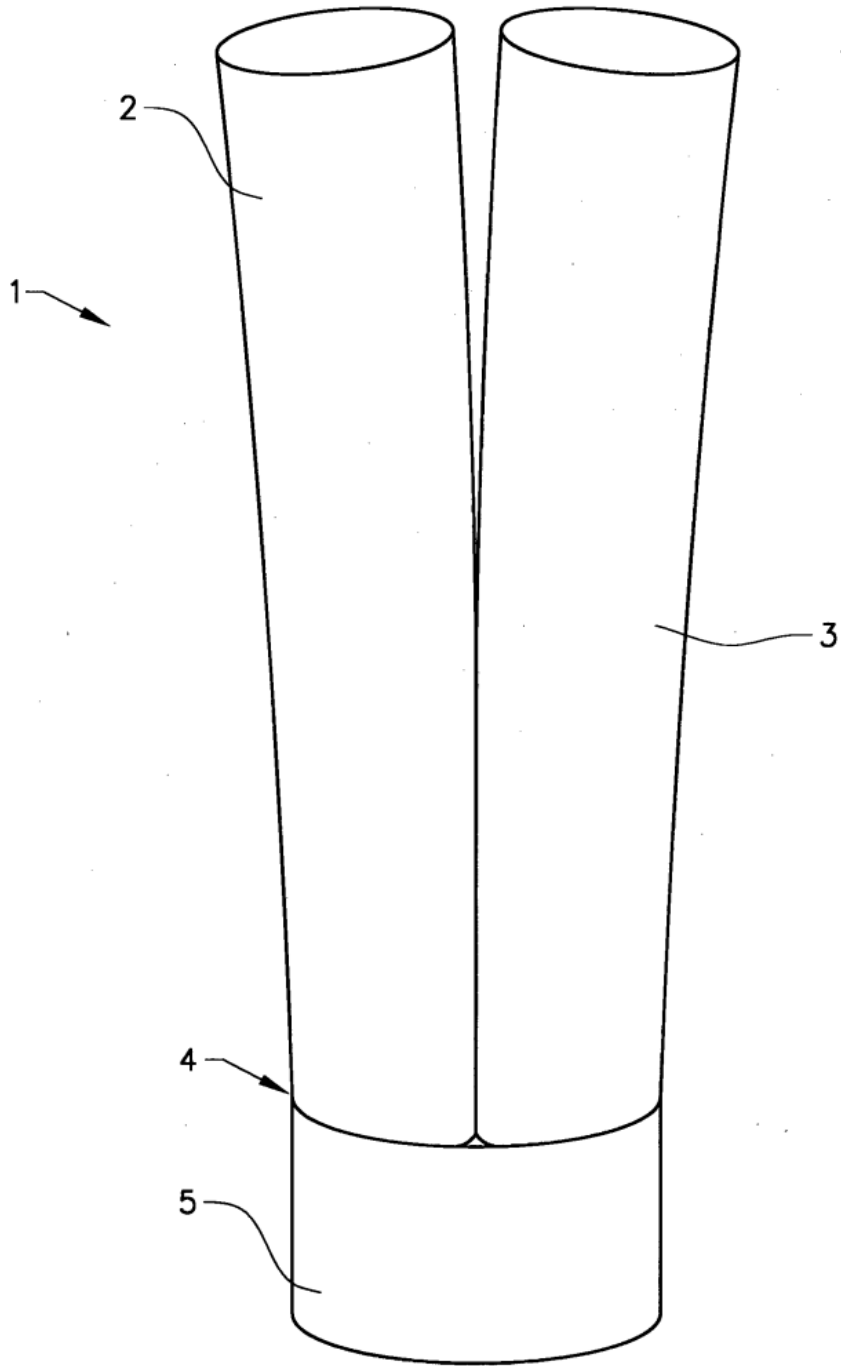


FIG. 1

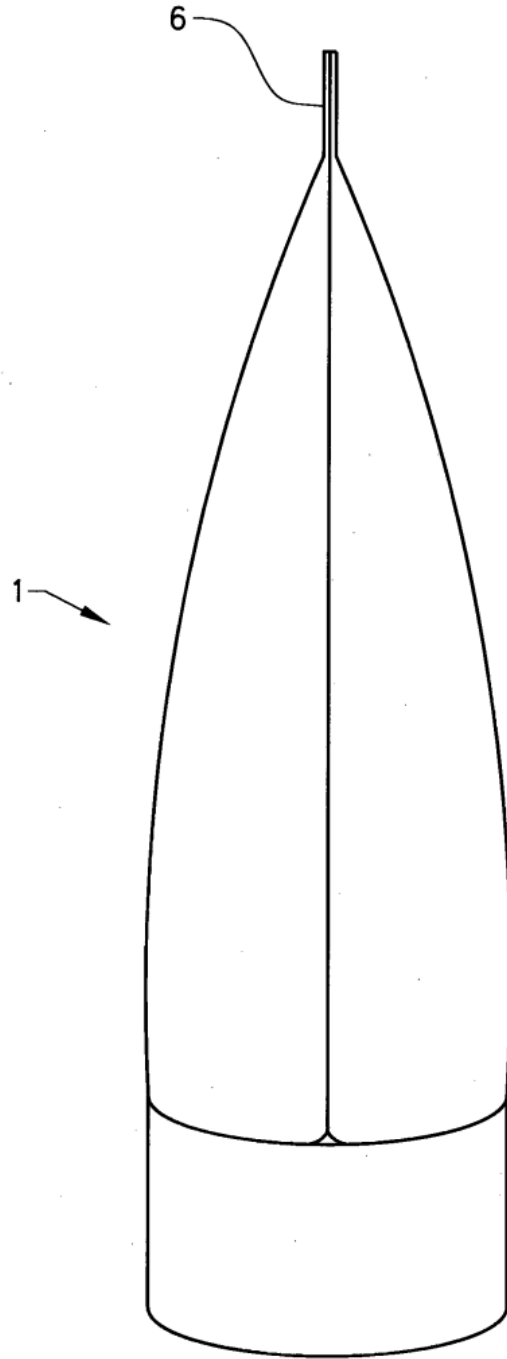


FIG. 2

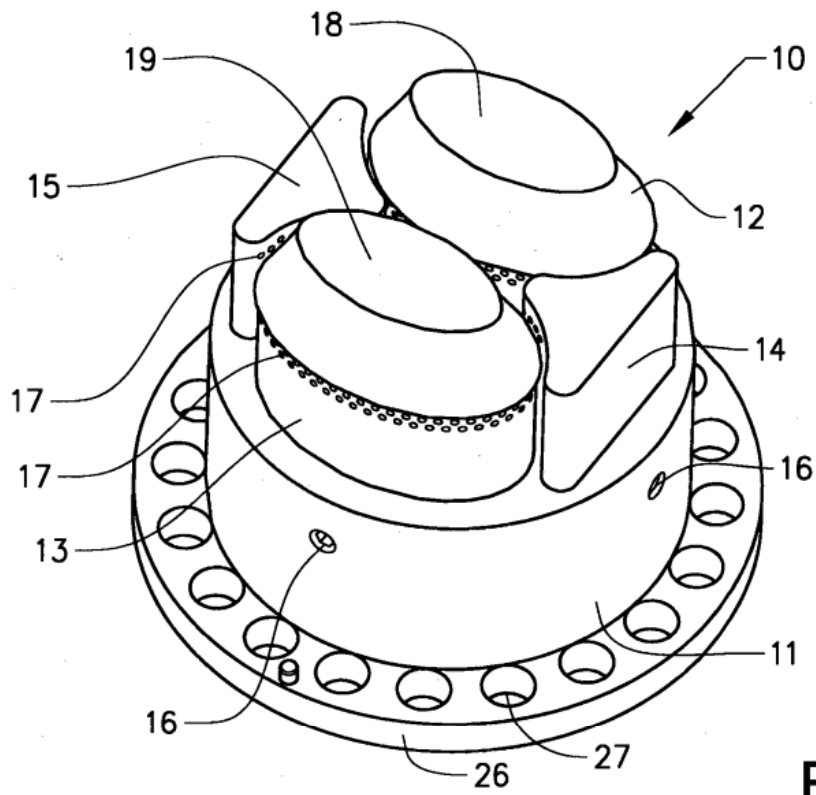


FIG. 3

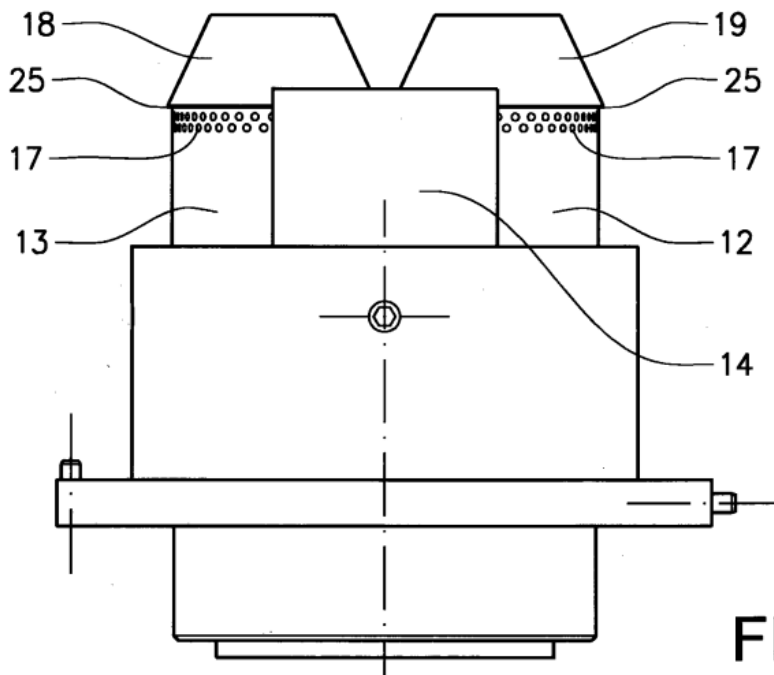


FIG. 4

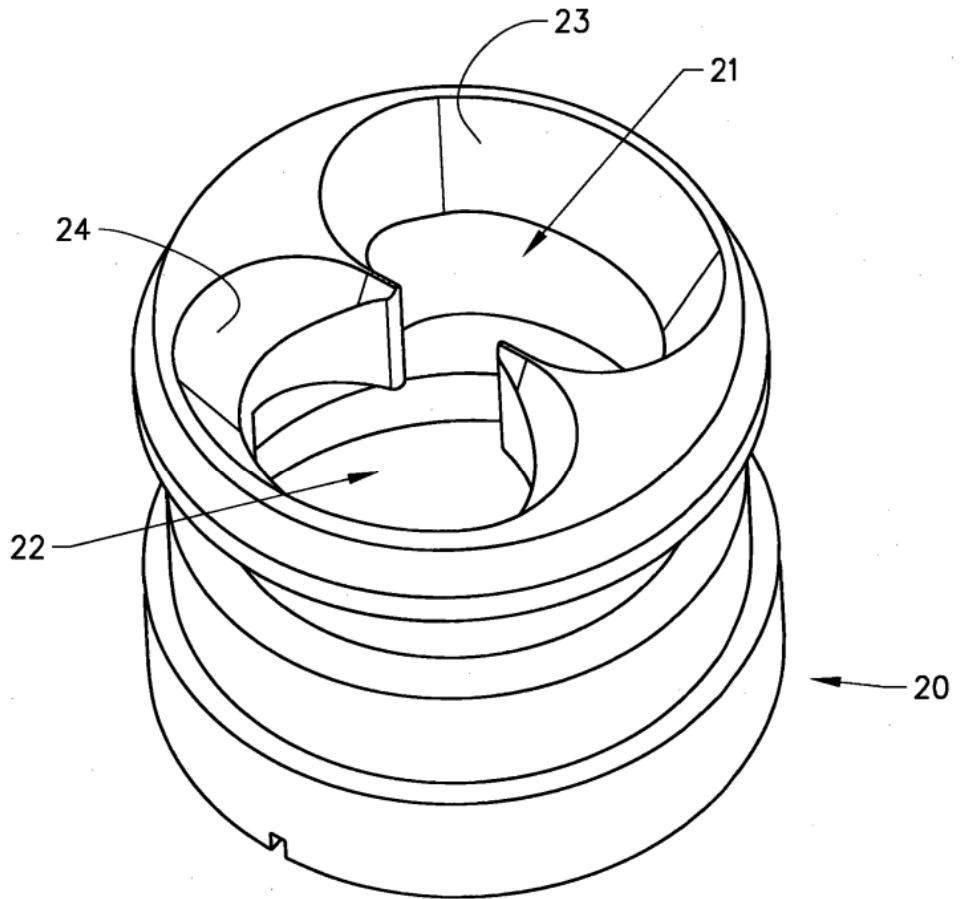


FIG. 5