

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 359**

51 Int. Cl.:

<b>E04D 15/04</b>	(2006.01)
<b>F23D 99/00</b>	(2010.01)
<b>F24H 3/04</b>	(2006.01)
<b>B29C 65/00</b>	(2006.01)
<b>E01C 23/14</b>	(2006.01)
<b>B29C 63/02</b>	(2006.01)
<b>B29C 65/10</b>	(2006.01)
<b>B23K 28/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2006 PCT/CA2006/001236**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.02.2007 WO07014453**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2006 E 06761191 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 1917119**

54 Título: **Dispositivo de aire caliente para la termosoldadura de membranas bituminosas**

30 Prioridad:

**04.08.2005 US 705206 P**

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

**17.05.2018**

73 Titular/es:

**GESTION SOPREMA CANADA INC. (100.0%)  
1640 Haggerty  
Drummondville, QC J2C 5P7, CA**

72 Inventor/es:

**CARTIER, DENIS y  
BINDSCHIEDLER, PIERRE-ETIENNE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 668 359 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 de aire caliente para la termosoldadura de membranas bituminosas

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere, en general, a la termosoldadura de membranas bituminosas y, más concretamente, a un dispositivo de aire caliente para calentar y termosoldar bandas de membranas bituminosas.

**Antecedentes**

10 Las membranas bituminosas son utilizadas para la impermeabilización, la insonorización y el recubrimiento de diversas superficies. Dichas membranas a menudo son utilizadas en los campos de la ingeniería civil, construcción y obras públicas. Aplicaciones más concretas incluyen techumbres, cubiertas de aceras, puentes y pasarelas, entre otras.

15 Para el recubrimiento de techumbres y otras aplicaciones impermeables, las membranas bituminosas a menudo son instaladas mediante la soldadura de las membranas de manera conjunta para obtener un cierre estanco impermeable entre las bandas de membranas adyacentes solapadas y / o mediante la soldadura de la membrana directamente a la superficie. Esta instalación requiere que el calor se funda y con ello se termosuelden los bordes y / o las superficies de contacto de las membranas bituminosas. Las membranas son soldadas entre sí a lo largo de los bordes para obtener una pluralidad de bandas de membranas soldadas entre sí para cubrir una superficie, o se adhieran completamente a la superficie.

20 Para soldar entre sí las membranas bituminosas, las membranas deben ser calentadas a una temperatura a la que el betún se funda y quede suficientemente líquida para hacer posible una adherencia termosoldada satisfactoria entre las membranas. Las membranas bituminosas pueden ser calentadas a lo largo de un espacio limítrofe de solapamiento a las bandas termosoldadas o sobre la capa inferior de las membranas soldadas a otra superficie.

En la técnica anterior son ya conocidos unos sopletes y otros dispositivos utilizados para instalar cubiertas de membranas bituminosas. En la técnica son conocidos aparatos portátiles y más pesado para depositar las capas membranas bituminosas sobre diversas superficies.

25 Por ejemplo, se puede utilizar un soplete de llama viva para procedimientos de instalación, especialmente en aquellos procedimientos que faciliten aparatos portátiles. La llama viva directamente calienta el betún para posibilitar la termosoldadura. Un inconveniente de la utilización de un soplete de llama viva es que las llamas vivas en general aumentan los peligros, incluyendo la posibilidad de fuego y de otros problemas de seguridad. Por ejemplo, en el curso de instalaciones en techumbres de membranas bituminosas utilizando un soplete de llama expuesta, la llama puede producir de manera inadvertida la combustión en brasa y puede también incrementar el riesgo de carbonización del aglomerante de la superficie termosoldable, lo que reduce la calidad de la soldadura de la membrana interior. Así mismo, debe resultar difícil controlar el nivel del calentamiento al utilizar una llama viva expuesta.

35 Así mismo, hay también determinados dispositivos de aire caliente conocidos en la industria de la termosoldadura. La mayoría de ellos incorporan una carcasa principal a través de la cual el aire es soplado. La carcasa también contiene una llama viva, algunas veces producida por una cámara de combustión o por una unidad de quemador. El flujo de aire pasa a través de la unidad de quemador, una parte del cual se mezcla de manera suficiente con un combustible para producir una llama, el aire es calentado por la llama y, a continuación, es expulsado. Los dispositivos de aire caliente conocidos en la técnica producen el aire caliente en las unidades de quemador de numerosas y variadas construcciones.

40 La patente estadounidense No. US 6,155,321 (BINDSCHEDLER et al.) describe una máquina, que incorpora al menos una unidad para la producción de aire caliente para bandas de cubierta de termosoldadura. La construcción de las unidades de caliente de esta máquina pueden determinar que sea más difícil reducir el tamaño de las máquinas o sopletes más pequeños, y presenta determinados inconvenientes con respecto a la producción de aire caliente. En concreto, BINDSCHEDLER et al. describe su máquina que incluye un quemador de palas para calentar el aire. La rotación de las palas hace posible que la mezcla adecuada de aire - combustible se inflame. El aire fluye alrededor y a través de las palas, que mezcla el combustible, y es calentado por la llama antes de ser expulsado.

45 La patente estadounidense No. 6,588,475 (SIMON JR, et al.) describe un soldador de aire caliente que incluye un conjunto de distribución de llama que incorpora una o más salidas de combustible dirigidas en la misma dirección que el flujo de aire. El aire pasa alrededor de la salida de combustible y avanza aguas abajo, mezclándose así con el combustible destinado a ser inflamado, y fluyendo en la misma dirección que la llama viva.

50 La patente estadounidense No. 4,547,152 (SVENDSEN) describe un dispositivo para calentar una capa de betún, que incluye una carcasa en la que está montada una tobera de gas de soplete. El aire fluye alrededor de la tobera de gas de soplete donde es calentado por la llama y avanza, calentada, fuera de la salida trasera de la carcasa.

5 La patente estadounidense No. 2,396,968 (PHILLIPS JR.) describe un soplete para unas membranas de termosoldadura. El dispositivo de soplete incluye una carcasa que incluye unas vías de paso de aire contracorriente que conducen a unos orificios o chorros circunferencialmente separados alrededor de la tobera de combustible y situados aguas arriba a partir de aquellos. El aire fluye así hasta el interior del tubo de combustión cerca de la tobera de combustible para producir la llama y ser calentado.

10 La Solicitud de Patente francesa No. 2,608,191 (BERNASCONI) describe un dispositivo de termosoldadura de membranas bituminosas que incorpora una carcasa en la que está dispuesta una tobera de combustible. Una primera porción de aire fluye alrededor y más allá de la tobera de combustible y hasta el interior de una cámara, que está abierta por ambos lados. Las paredes de la cámara son huecas y están llenas con una segunda porción de aire comprimido, el cual es expulsado por la salida en la misma dirección que la primera porción del flujo de aire y que la llama. Ambas porciones de aire son a continuación calentadas y expulsadas por una tobera de salida.

15 El documento US\_2780218 A1 divulga un dispositivo de calentamiento unitario de sujeción manual y presenta una carcasa de chapa metálica cilíndrica con un trépano en un extremo delantero y dentro de la carcasa de un tubo de un quemador que puede incorporar unos respiraderos. El soplado del calentador de sujeción manual genera aire caliente y productos de combustión.

20 Otras patentes de la técnica describen dispositivos de calentamiento de aire de termosoldado, pero no ofrecen ninguna o escasa indicación de la cámara de combustión requerida para producir el aire caliente. Los dispositivos de la técnica conocidos de termosoldaduras bituminosas mediante la producción de aire caliente utilizan unas estructuras de cámaras de combustión que provocan una serie de desventajas. Por ejemplo, las construcciones conocidas determinan unos dispositivos costosos, complicados, incómodos o ineficaces.

Así mismo, determinados factores implicados en la producción de aire caliente para membranas bituminosas de termosoldadura no han sido suficientemente indagados en la técnica anterior. Algunos de dichos factores son la mezcla de aire - combustible para producir la llama, el equilibrio entre la presión estática y el caudal, y así evitar que la llama se salga de la tobera del dispositivo de aire caliente.

25 Así mismo, es un objetivo constante la mejora de la manejabilidad o maniobrabilidad de los dispositivos de aire caliente de las membranas de termosoldadura. De esta forma, resulta bastante conveniente un uso eficiente del espacio y del equipamiento.

30 La técnica anterior muestra unos dispositivos en los cuales la producción de aire caliente en membranas bituminosas termosoldadas está condicionada por numerosos inconvenientes. Por tanto, se necesita un dispositivo de aire caliente que resuelva algunas de las ventajas anteriormente mencionadas.

### **Sumario de la invención**

La presente invención responde a la necesidad expuesta de suministrar un dispositivo de aire caliente de acuerdo con la reivindicación 1 para termosoldar una membrana termosoldable.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un dispositivo de aire caliente para termosoldar una membrana termosoldable donde el dispositivo incluye una entrada de aire para recibir aire y una carcasa en comunicación de fluido con la entrada de aire. El dispositivo incluye también una cámara de combustión montada dentro de la carcasa y separada de esta para definir un espacio entre ellas. La cámara está delimitada por una pared provista de una pluralidad de perforaciones que permiten que el aire fluya hacia el interior de la cámara. La cámara incluye una sección aguas arriba, una sección aguas abajo y un inyector de combustible dispuesto en la sección aguas arriba para la admisión de combustible dentro de la cámara. Las perforaciones permiten que una porción del aire fluya por dentro de la sección aguas arriba de la cámara para producir una mezcla de aire - combustible inflamable para producir una llama próxima al inyector de combustible, y dejar que el resto del aire entre en la carcasa dentro de la sección aguas abajo, de forma que la llama se acorte dentro de la cámara y el aire caliente sea producido fuera de su sección aguas abajo. El dispositivo incluye también una porción de salida en comunicación de fluido con la cámara de combustión para recibir el aire caliente de la cámara de combustión y presenta una tobera a través de la cual el aire es expulsado. La tobera está suficientemente alejada de la cámara para impedir que se produzca una llama por este motivo. El dispositivo también incluye un soplador conectado operativamente a la entrada de aire para forzar un flujo de aire desde la entrada de aire a través de la cámara para salir de la tobera.

50 El dispositivo de aire caliente incluye además al menos un deflector que se extiende transversalmente con respecto a una dirección del flujo de aire y montado entre la cámara y la carcasa. El deflector contribuye a dirigir la porción del aire que entra en la carcasa dentro de la sección aguas arriba de la cámara de combustión.

También de modo preferente, la cámara tiene forma cónica o piramidal para facilitar el flujo de aire pretendido.

**Descripción de los dibujos**

Las características y ventajas distintivas de la invención se pondrán de manifiesto tras la lectura de la descripción detallada y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 5 La Fig. 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de aire caliente, de acuerdo con la primera forma de realización de la invención.
- La Fig. 2 es una vista lateral del dispositivo de aire caliente de la Fig. 1.
- La Fig. 3 es una vista lateral en sección transversal a lo largo de la línea III - III de la Fig. 2.
- La Fig. 4 es una vista lateral en despiece ordenado del dispositivo de aire caliente de la Fig. 1.
- 10 La Fig. 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de aire caliente de la Fig. 1 que muestra un ejemplo de su operación.
- La Fig. 6 es una vista frontal del dispositivo de aire caliente, de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de aire caliente de la Fig. 6.
- 15 La Fig. 8 es un primer plano visto en perspectiva abierta de la parte de la carcasa y de la cámara de combustión del dispositivo de aire caliente de la Fig. 6.
- La Fig. 9 es una vista en perspectiva de cerca abierta de una parte de la cámara de combustión del dispositivo de aire caliente de la Fig. 6.
- La Fig. 10 es otra vista en perspectiva de cerca abierta de la parte de la carcasa y de la cámara de combustión del dispositivo de aire caliente de la Fig. 6.
- 20 La Fig. 11 es una vista lateral del dispositivo de aire caliente de la Fig. 6, que muestra un ejemplo de su operación.

Aunque la invención se ha descrito en combinación con formas de realización ejemplares, se debe entender que no pretende limitar el alcance de la invención a dichas formas de realización.

**Descripción de formas de realización preferentes**

- 25 La presente invención proporciona un dispositivo de aire caliente para la termosoldadura de membranas termosoldables. El dispositivo se aplica preferente en membranas o superficies bituminosas tendidas, por ejemplo calles, aceras, techos, paredes u otras superficies para su impermeabilización, insonorización u otras protecciones de las superficies referidas. Como alternativa, el dispositivo puede ser utilizado para termosoldar otras membranas termosoldables a base de plástico o a base de otros subproductos petrolíferos. Las membranas pueden ser
- 30 termosoldadas para su adhesión a las superficies o termosoldadas para su adhesión a otras membranas dependiendo de la aplicación deseada.
- La invención se describe e ilustra en la presente memoria en relación con las primera y segunda formas de realización.
- 35 La primera forma de realización, ilustrada en las Figs. 1 a 5, sustancialmente adopta la forma de un soplete 20 de aire caliente. La presente forma de realización puede ser utilizada en múltiples aplicaciones, como por ejemplo trabajos en carreteras, aplicaciones en techumbres y de ingeniería civil, y, así mismo, es de utilidad también en aplicaciones en las que se desee portabilidad. Puede eficazmente sustituir los sopletes de llama viva en muchas aplicaciones del tipo anterior. La forma de realización del soplete puede también ser adaptada para un uso ventajoso en diversas aplicaciones instalando cualquier tipo de betunes u otras membranas termosoldables.
- 40 La segunda forma de realización preferente, ilustrada en las Figs. 6 a 11, adopta la forma de un soldador no portátil. Esta forma de realización puede ser utilizada en muchas aplicaciones en las que una membrana termosoldable sea soldada a una superficie subyacente, por ejemplo en un puente o una cubierta de aparcamiento y otros proyectos de ingeniería civil, trabajos en carreteras y techumbres, solo para nombrar algunos. A menudo, un soldador no portátil termosolda una membrana bituminosa en el momento en que es desenrollada sobre una superficie.
- 45 Aunque con referencia específica a la Fig. 4, el dispositivo 20 de aire caliente está constituido para la termosoldadura de un miembro termosoldable con respecto a una superficie (no ilustrada). El dispositivo 20 incluye una entrada 22 de aire para recibir aire. De modo preferente, el aire es recibido de la atmósfera a la presión atmosférica y puede tener una temperatura del entorno de trabajo, ya sea bajo cero o a una temperatura ambiente típica. También puede haber también dos o más entradas 22 de aire para permitir que entre el aire en el dispositivo
- 50 20.

- El dispositivo 20 incluye también una carcasa 24, en comunicación de fluido con la entrada 22 de aire para permitir que el aire fluya por su interior. El dispositivo 20 incluye además una cámara 26 de combustión, que está montada dentro de la carcasa 24. La cámara 26 de combustión está separada de la carcasa 24 para definir un espacio entre ellas. La Fig. 3, por ejemplo, ilustra claramente este espacio 28 entre la cámara 26 de combustión y la carcasa 24.
- 5 Así, dependiendo de la forma y la disposición de la cámara 26 de combustión y de la carcasa 24, el espacio 28 puede adoptar una pluralidad de formas correspondientes. Por ejemplo, el espacio 28, de modo preferente, rodea el perímetro de la cámara 26, pero puede disponerse únicamente sobre un lado. Así mismo, el espacio 28 puede ser simétrico por todos los lados del perímetro de la cámara 26 pero, como alternativa, también puede ser mayor en uno u otro lado.
- 10 Con referencia de nuevo a la Fig. 4, la cámara 26 de combustión está delimitada por una pared 30 que está provista de una pluralidad de perforaciones 32. Las perforaciones 32 permiten que el aire fluya por el interior de la cámara 26. Como se puede apreciar en la Fig. 3, el aire se desplaza por dentro del espacio 28 entre la carcasa 24 y la cámara 26, y puede fluir por el interior de la cámara 26.
- 15 Con referencia de nuevo a la Fig. 4, la cámara 26 incluye una sección 34 aguas arriba y una sección 36 aguas abajo, con respecto a la dirección global del flujo de aire. La cámara 26 incluye también un inyector 38 de combustible dispuesto en la sección 34 aguas arriba para suministrar combustible dentro de la cámara 26. El inyector 38 de combustible puede incluir una pluralidad de aberturas (no mostradas aquí) para inyectar el combustible. El inyector 38 de combustible está en comunicación de fluido con una conducción 40 de entrada del combustible que alimenta el combustible hacia aquél desde una fuente de combustible (no mostrada). La fuente de combustible puede ser un tanque a presión o un depósito de distintos combustibles, por ejemplo butano, propano u otros combustibles inflamables para crear una llama. El propano es el combustible a utilizar preferente. El dispositivo de aire caliente puede ser adaptado, sin embargo, para utilizar otros combustibles gaseosos en caso necesario. El inyector 38 de combustible puede estar conectado a un tanque de combustible distante a través de una conducción 20 de entrada de combustible, pero también puede estar conectado a un tanque local (no mostrado), esto es, un tanque de combustible fijado al dispositivo 20. El inyector 38 del combustible puede incorporar una pluralidad de aberturas de distribución (no ilustradas aquí) que distribuyan el combustible aguas abajo, pero también puede estar diseñado para distribuir el combustible de forma radial. El inyector 38 de combustible puede también ser diseñado para incluir otros elementos de distribución, para contribuir al procedimiento de mezcla del combustible - aire. En las formas de realización ilustradas, el inyector 38 de combustible suministra el combustible en una dirección 25 simultánea con la dirección del flujo de aire a través de la cámara 26. Más adelante se ofrecerán mayores análisis con respecto a estas direcciones del combustible y del flujo.
- 30 Las perforaciones 32 de la cámara 26 permiten que una porción del aire fluya por dentro de la sección 34 aguas arriba para producir una mezcla de aire - combustible inflamable para producir una llama (no ilustrada) en proximidad al inyector 38 del combustible. Las perforaciones 32 permiten también el reposo del aire dentro de la sección 36 aguas abajo de la cámara 26. La llama queda así acortada dentro de la cámara 26 y el aire caliente es extraído de su sección 36 aguas abajo. De modo preferente, la cámara 26 está ahusada, siendo la sección 34 aguas arriba más estrecha que la sección 36 aguas abajo.
- 35 Las perforaciones 32 pueden tener cualquier forma, tamaño y orientaciones. Como se ilustra en la Fig. 9, las perforaciones 32 pueden ser una perforación cuadrada 32a, 32A o circular 32b, 32B, y pueden también ser relativamente pequeñas 32a, 32b o mayores 32A, 32B. Así mismo, las perforaciones pueden, más o menos, aumentar de tamaño desde la sección 34 aguas arriba hasta la sección 36 aguas abajo. Esta disposición puede facilitar que las variaciones del flujo del aire entren la cámara 26 para hacer posible los efectos de acortamiento deseados de la llama. Las perforaciones 32 pueden también, sin embargo, estar dispuestas adoptando diferentes patrones sobre la pared 30 de la cámara 26.
- 40 Con referencia a la forma de realización de soplete ilustrada en la Fig. 4, la cámara 26 de combustión de modo preferente, tiene forma de cono. Esta forma estimula que parte del aire fluya por dentro de la sección 34 aguas arriba al tiempo que permita que el resto del aire pase al interior de la sección 36 aguas abajo, por medio de las perforaciones 32.
- 45 En el caso de esta forma de realización de soplete, los caudales de aire son generalmente inferiores a las formas de realización mayores, más pesadas. Típicamente, el caudal de aire es de aproximadamente 7,475 m<sup>3</sup>/h para el aire de entrada no calentado. El aire es calentado hasta entre aproximadamente 750° C y 800° C y, por tanto, aproximadamente triplica su volumen. Para esta forma de realización, por tanto, la llama puede ser acortada debido a la disposición de las perforaciones 32 y a la disposición de la cámara 26 dentro de la carcasa 24, para facilitar el flujo de aire dentro de la sección 34 aguas arriba suficiente para crear el cierre de la mezcla de aire - combustible precisa al inyector 38 de combustible, al tiempo que permita que el resto del aire pase al interior de la sección 36 aguas abajo donde sea calentado y permita que la llama sea "cortada" o, en otras palabras, interrumpida. Por tanto, existe una combinación de los efectos de las secciones 34 aguas arriba y aguas abajo 36 que acorta de manera ventajosa la longitud de la llama. En primer lugar la llama es mantenida en íntima proximidad al inyector 38 de combustible en la sección 34 aguas arriba estimulando la mezcla de aire - combustible próximo al inyector 38 de combustible, lo que se consigue mediante una porción del aire que fluye hasta el interior de la sección 34 aguas arriba lateralmente, esto es, desde el lado procedente de las perforaciones 32. En segundo lugar, la llama queda
- 50
- 55
- 60

disuadida de extenderse más allá de la sección 36 aguas abajo por el aire que entra lateralmente dentro de la sección. Esto permite también el calentamiento de aire en un entorno térmico, lo que facilita la fácil y eficaz transferencia térmica.

5 Con referencia ahora a la forma de realización del soldador no portátil de la Fig. 8, la cámara 26, de modo preferente, tiene forma piramidal. En esta forma de realización concreta, la cámara 26 incluye unas primera y segunda secciones 42, 44 de cámara montadas entre sí lado con lado. Como alternativa, solo puede utilizarse una sección 42 de cámara, como la sección que se muestra en la Fig. 9. De modo preferente, cada sección 42 presenta unos paneles 46 laterales macizos y un colector 48 de distribución de combustible superior con una pluralidad de aberturas de combustible (no mostradas aquí) indicadas en la dirección aguas abajo. Como alternativa, la cámara 26 de forma piramidal puede presentar unas perforaciones 32 en todas sus cuatro paredes laterales.

Con referencia de nuevo a la Fig. 8, la disposición ahusada, piramidal de la cámara 26 permite el flujo de aire que fue sustancialmente descrita anteriormente para la forma de realización del soplete.

15 En efecto, la compulsión del aire a través de las perforaciones 32, ya sea en la forma de realización del soplete o del soldador no portátil, confiere a la entrada de aire de unas determinadas características de régimen de flujo, especialmente turbulentas aunque, al menos parcialmente entre radialmente, que son adecuadas para la combustión, la transferencia de calor y el acortamiento de la llama dentro de la cámara 26. Las orientaciones del inyector 38 de combustible y las perforaciones 32 así como la dirección del flujo del aire son determinados factores que pueden originar unas mezclas de aire - combustible deseables en emplazamientos deseables dentro de la cámara 26.

20 Con referencia ahora a la Fig. 10, la forma de realización del soldador no portátil incluye uno o más deflectores 50 para desviar el aire entrante hacia la sección 34 aguas arriba. Los deflectores 50 se extienden transversalmente con respecto a la dirección del flujo de aire y están montados entre la cámara 26 y la carcasa 24. Tal y como se ilustra, los deflectores 50 pueden estar montados directamente sobre la pared 30 de la cámara 26 adyacente a algunas de las perforaciones 32. Los deflectores 50 están, de modo preferente, dispuestos en ángulo oblicuo con respecto a la cámara 26 de combustión y con respecto a la dirección del flujo de aire, y están apuntando en una dirección aguas abajo. Los deflectores 50 contribuyen a dirigir la porción de aire hasta el interior de la sección 34 aguas arriba para estimular aún más la formación de una mezcla de aire - combustible suficiente y, de esta manera, dentro de la región próxima al inyector de combustible (no ilustrado aquí). Tal y como se ilustra, los deflectores 50, de modo preferente, son monolitos en forma de placas rectangulares que ocupan una parte sustancial del espacio dispuesto entre la carcasa 24 y la cámara 26. Como alternativa, los deflectores 50 pueden adoptar otra forma y pueden, por ejemplo, incluir una pluralidad de elementos no fijados más pequeños.

35 Debe entenderse que los deflectores 50 están en la forma de realización del soldador no portátil porque los caudales de aire generalmente utilizados son mayores que para las aplicaciones de soplete, y la construcción y las dimensiones de la cámara 26 y de la carcasa 24 son diferentes. Más concretamente, el caudal de aire es de aproximadamente 12,572 m<sup>3</sup>/h para el aire de entrada no calentado. El aire es calentado hasta entre aproximadamente 750° C y aproximadamente 800° C y, de esta manera, aproximadamente triplica su volumen.

Por supuesto, deflectores similares son instalados en la forma de realización de soplete u otras formas de realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención para ayudar a la introducción del flujo de aire hasta el interior de la sección 34 aguas arriba de la cámara 26 de combustión.

40 Con referencia de nuevo a la Fig. 4, el dispositivo 20 incluye también una porción 52 de salida, que está en comunicación de fluido con la salida 54 de la sección 36 aguas abajo de la cámara 26. La porción 52 de salida adicionalmente presenta una tobera 56, que está suficientemente alejada de la cámara 26 para impedir que se produzca una llama debido a ello. Así, la porción 52 de salida puede recibir el aire caliente producido dentro de la cámara 26 y expulsar dicho aire caliente fuera de su tobera 56 sin que tenga una llama viva expuesta de forma peligrosa. El dispositivo 20 confina de esta manera la llama al interior de la cámara 26 y, ocasionalmente, parte de la porción 52 de salida. Se cree que la distancia entre la cámara 26 de combustión y la salida de la tobera 56 es suficiente para impedir la producción de una llama determinada por cualquier experto en la materia y, en cuanto tal, no necesita una descripción ulterior.

50 El dispositivo 20 también incluye un soplador 58 montado sobre el dispositivo para forzar el flujo de aire desde la entrada 22 de aire a través del interior del dispositivo 20 y fuera de la tobera 56. El soplador puede ser cualquier soplador convencional conocido por un experto en la materia. Puede, por ejemplo, ser un soplador tipo ventilador o un soplador tipo de rueda. El soplador 58 presenta una potencia suficiente para proporcionar el caudal de aire caliente deseado.

55 Con referencia a la Fig. 3, la cámara 26 de combustión presenta, así mismo, un reborde 60 periférico en su extremo 54 aguas abajo. El reborde 60 se extiende hasta la carcasa 24 para definir un límite inferior sobre el espacio 28. Esto obliga a que todo el aire pase desde el espacio 28 hasta el interior de la cámara 26 antes de pasar al interior de la porción 52 de salida. Como alternativa, puede permitirse que parte del aire pase desde el espacio 28 hasta el interior

de la porción 52 de salida. El reborde 60 también, de modo preferente, une la carcasa 24, la cámara 26 y la porción 52 de salida.

Como se indicó anteriormente, el inyector 38 de combustible, de modo preferente, proporciona el combustible en una dirección concurrente con la dirección del flujo de aire. Así, la llama se extiende en la misma dirección desde la sección 34 aguas arriba hasta la sección 36 aguas debajo de la cámara 26. En efecto, la llama, de modo preferente, se extiende por el interior de la cavidad de la cámara 26, no extendiéndose así directamente hacia una barrera maciza, como por ejemplo una parte de pared metálica de la estructura del dispositivo 20 lo que podría traducirse en una pérdida de calor y, posiblemente, dañar la barrera maciza. Con la ventaja de no encontrar sustancialmente obstrucciones macizas, la llama, de modo preferente, puede extenderse intacta excepto con relación a los efectos de acortamiento de la invención que fueron descritos con anterioridad en la presente memoria.

Con referencia ahora a la Fig. 10, la cámara 26 de combustión puede también estar provista de una sonda 61 de medición de la temperatura para medir la temperatura del aire o la temperatura de la llama, cuando resulte necesario. Esto puede ser especialmente útil para indicar si la combustión está teniendo lugar dentro de la cámara 26, y la sonda 61 de medición puede enviar una señal hasta un procesador (no ilustrado) para incrementar, reducir o detener el suministro de combustible. Así, la sonda 61 de la temperatura puede actuar como una precaución de seguridad. También pueden incorporarse otras sondas de medición (no ilustradas) dentro del dispositivo 20, para controlar el estado de la combustión u otros parámetros del dispositivo 20.

Con referencia a las Figs. 5 y 11, el dispositivo 20 incluye además unos medios 62 de elevación para elevar la membrana con respecto a la superficie destinada a ser cubierta. En la Fig. 5, los medios 62 de elevación incluyen un miembro 64 de pala, que funciona mediante su disposición en una relación paralela separada con respecto a la tobera 56 de la porción 52 de salida. El miembro 64 de pala es deslizante por debajo de la membrana 65 termosoldable para elevar dicha membrana de la superficie. A menudo, la membrana 65 puede ser tendida, desenrollada, etc., antes de que el dispositivo 20 de aire caliente la termosuelva, ya sea con una membrana adyacente (no ilustrada) o directamente a la superficie. En este caso especialmente, el miembro 64 de pala es capaz de elevar una membrana 65 ya tendida para posibilitar que el aire caliente caliente su cara inferior y especialmente a lo largo de los bordes de la membrana 65 en los que puede ser muy deseable su conexión con otra membrana. Los bordes de la membrana a menudo son de 20,32 cm, 40,64 cm u otras anchuras, pero pueden también presentar otras dimensiones.

En la Fig. 11, los medios 62 de elevación incluye un montaje 66 de rodillo sobre el cual está montada la membrana 68 de enrollada. El miembro 68 enrollado está montado en uno u otro extremo del montaje 66 de rodillo y es desenrollado al mismo tiempo que se aplica a la superficie 70 destinada a ser cubierta. La porción 72 de la membrana que debe ser calentada, de modo preferente, está desenrollada y soportada sobre un elemento 73 de media luna. La membrana queda así calentada y, a continuación, encaja con la superficie 70 cuando el dispositivo 20 es desplazado a una velocidad apropiada. El dispositivo 20 puede también incluir un rodillo 76 de presión para aplicar presión a la membrana termosoldada para incrementar su adherencia a la superficie 70, una vez aplicada a la superficie 70, la membrana 79 termosoldada puede proteger la superficie 70 o aislar un área (no mostrada).

Con referencia de nuevo a la Fig. 5, la forma de realización de soplete del dispositivo 20 está, de modo preferente, fijado a un chasis 78, que está provisto de unas ruedas 80. Esta disposición es preferente al termosoldar los bordes de las membranas solapadas. Por supuesto, la forma de realización de soplete puede también ser sujeta manualmente por un operario, especialmente, cuando se utilice para aplicaciones difíciles o pequeñas, o cuando haya que termosoldar la entera superficie inferior de una membrana.

En la forma de realización preferente de soplete mostrada en las Figs. 1 a 4, el dispositivo 20 tiene forma cilíndrica. Esta forma incrementa la maniobrabilidad, facilitando el manejo por parte de un operario, esta forma también es ventajosa para reducir la presión y las pérdidas de calor y está especialmente indicada para el diseño del soplete. La característica alargada de esta forma de realización y la disposición de los elementos incluidos en la misma, permite la generación de aire caliente a partir de una llama interna e impide que se produzca una llama fuera de la salida 56 del aire caliente de la tobera. La llama, de modo preferente es mantenida sustancialmente dentro de la cámara 26 de combustión, disminuyendo con ello el riesgo de que se quemen las membranas y que se produzcan fuegos inesperados. El nivel de potencia del soplador 58 y la tasa de distribución de combustible se modifican de acuerdo con el caudal de aire caliente deseado y de la temperatura. Por supuesto, los caudales de aire, la forma de la cámara 26 de combustión y la forma de la tobera 52, pueden incluirse en combinaciones de otras formas de realización distintas para evitar una llama en la tobera 56 de salida.

La forma de realización de soplete es un aparato portátil que puede de modo ventajoso ser utilizado para cubierta de techos y otras aplicaciones dado que puede ser fácilmente manejado. Las membranas de calentamiento con el dispositivo 20 se llevan a la práctica sobre los techos u otras superficies y, por tanto, el soplete debe no sobrepasar un determinado tamaño o dificultad. Debe destacarse que el soplete puede ser utilizado para termosoldar membranas en superficies verticales como paredes, y también en otras superficies que faciliten la portabilidad y la maniobrabilidad del dispositivo 20 de aire caliente. El operario debe termosoldar las membranas a la velocidad deseada, y puede necesitar cambiar el ángulo del aire caliente incidente, la distancia de la tobera 56 de salida de aire caliente respecto de la membrana o el procedimiento de la distribución de aire caliente. La naturaleza portátil de

la forma de realización del soplete del dispositivo 20 de aire caliente también permite que pequeñas partes no soldadas de las cubiertas de la membrana sean termosoldadas por puntos, para ser reparadas o ajustadas.

5 La forma de realización de la soldadora no portátil del dispositivo 20, por otro lado, es particularmente aplicable para su uso en superficies subyacentes por ejemplo carreteras, puentes, techos y múltiples aplicaciones de ingeniería civil. De modo preferente, expulsa el aire caliente en contacto con una membrana desenrollada a lo largo de la entera anchura de esta última, como se puede apreciar en las Figs. 6 y 7.

10 Debe así mismo destacarse que la tobera 56 de salida se mantiene, de modo preferente, a una cierta distancia de la superficie de la membrana en el momento de la termosoldadura. Dependiendo de la temperatura de fusión de la membrana (por ejemplo, para membranas bituminosas, entre aproximadamente 115° C y aproximadamente 120° C generalmente), la distancia se establece para conseguir la fusión deseada de la membrana al tiempo que se evita su excesivo calentamiento lo que podría provocar quemazones.

15 Así mismo, debe destacarse que la presión estática y el caudal del aire son características importantes de cualquier dispositivo de aire caliente. Dependiendo de la aplicación deseada, la construcción de la cámara de combustión - así como de la carcasa, de la entrada de aire, de la tobera de salida, etc. - deben ofrecer un equilibrio óptimo entre la presión estática y el caudal de aire. Algunos de los dispositivos conocidos de aire caliente presentan unos pasos de flujo de aire tortuosos, unos miembros de pala dinámicos, u otros obstáculos que pueden de manera no conveniente afectar a la presión estática de la operación. Otros dispositivos conocidos presentan pequeños obstáculos al flujo de aire, y pueden mostrar una presión estática inconveniente en su funcionamiento. Ambas situaciones de desequilibrio en las que la presión estática es demasiada alta o demasiada baja, pueden traducirse en un dispositivo de aire 20 caliente que sea menos adaptable a una diversidad de situaciones o eventualidades operativas, lo que supone un inconveniente importante. El dispositivo 20 de acuerdo con la presente invención consigue un equilibrio ventajoso entre estos dos parámetros.

25



**REIVINDICACIONES**

1.- Un dispositivo (20) de aire caliente para termosoldar una membrana termosoldable, que comprende:

- una entrada (22) de aire para recibir el aire;
- una carcasa (24) en comunicación de fluido con la entrada (22) de aire;

5 - una cámara (26) de combustión montada dentro de la carcasa (24) y separada de esta para definir un espacio entre ellas, estando la cámara delimitada por una pared (30) provista de una pluralidad de perforaciones que permiten que el aire fluya al interior de la cámara (26), comprendiendo la cámara:

- una sección (34) aguas arriba;
- una sección (36) aguas abajo; y
- 10 • un inyector (38) de combustible dispuesto en la sección (34) aguas arriba para alimentar combustible dentro de la cámara (26);

15 permitiendo las perforaciones (32) que una porción del aire fluya por dentro de la sección (34) aguas arriba de la cámara para producir una mezcla de aire - combustible inflamable para producir una llama próxima al inyector (38) de combustible, y dejar que entre el resto de aire en la carcasa hasta el interior de la sección (36) aguas abajo, de forma que la llama quede acortada dentro de la cámara (26) y se produzca el aire caliente fuera de la sección (36) aguas abajo de la misma;

20 - una porción de salida en comunicación de fluido con la cámara de combustión para recibir el aire caliente desde la cámara de combustión y que comprende una tobera a través de la cual el aire caliente es expulsado, estando la tobera (56) suficientemente alejada de la cámara (26) para impedir que se produzcan llamas a partir de la misma;

- un soplador operativamente conectado a la entrada de aire para forzar un flujo de aire desde la entrada de aire a través de la cámara y fuera de la tobera,

25 **caracterizado porque** el dispositivo (20) de aire caliente comprende además al menos un deflector (50) que se extiende transversalmente con respecto a una dirección del flujo de aire y montado entre la cámara (26) y la carcasa (24), para ayudar a dirigir la porción del aire que entra en la carcasa (24) hasta el interior de la sección (34) aguas arriba de la cámara (26) de combustión.

2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el al menos un deflector (50) está dispuesto en ángulo oblicuo con respecto a la cámara (26) de combustión y está apuntando hacia dentro en una dirección aguas abajo.

3.- El dispositivo de la reivindicación 2, en el que el al menos un deflector (50) está montado en la carcasa (24) y la cámara (26).

4.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la cámara (26) está ahusada, siendo la sección (34) aguas arriba más estrecha que la sección (36) aguas abajo.

5.- El dispositivo de la reivindicación 4, en el que la cámara (26) tiene forma de cono.

6.- El dispositivo de la reivindicación 4, en el que la cámara (26) tiene forma piramidal con cuatro lados laterales.

35 7.- El dispositivo de la reivindicación 6, en el que solo dos lados laterales opuestos de la cámara (26) están respectivamente provistos de unos primero y segundo conjuntos de perforaciones (32).

8.- EL dispositivo de la reivindicación 1, en el que las perforaciones (32) son de un tamaño en aumento, desde la sección (34) aguas arriba hasta la sección (36) aguas abajo.

40 9.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la pared (30) de la cámara presenta un reborde periférico dispuesto en su extremo aguas abajo y que se extiende hasta la carcasa (24) para definir un límite inferior al espacio (28), forzando de esta manera a que todo el aire pase desde el espacio (28) hasta el interior de la cámara (26) antes de pasar al interior de la porción (52) de salida.

45 10.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el inyector (38) de combustible suministra el combustible en una dirección concurrente con una dirección del flujo del aire a través de la cámara (26) y la llama, de esta manera, se extiende en dicha dirección concurrente desde la sección (34) aguas arriba hacia la sección (36) aguas abajo.

11.- El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende además unos medios (62) de elevación para elevar la membrana termosoldable que ha sido tendida plana sobre la superficie, para facilitar que el aire caliente expulsado desde la tobera (56) fluya por debajo.

12.- El dispositivo de la reivindicación 11, en el que los medios (62) de elevación comprenden un miembro (64) de pala dispuesto en una relación separada y paralela con la tobera (56) de la porción (52) de salida y que puede deslizarse por debajo de la membrana termosoldable para elevar la misma desde una superficie con respecto a la cual se va a aplicar la membrana termosoldable.

5 13.- El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende además un chasis (78) provisto de unas ruedas (80) para desplazar el dispositivo.

14.- El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende además unos medios de control para controlar al menos uno entre un desplazamiento del dispositivo, un flujo del aire y un flujo del combustible.

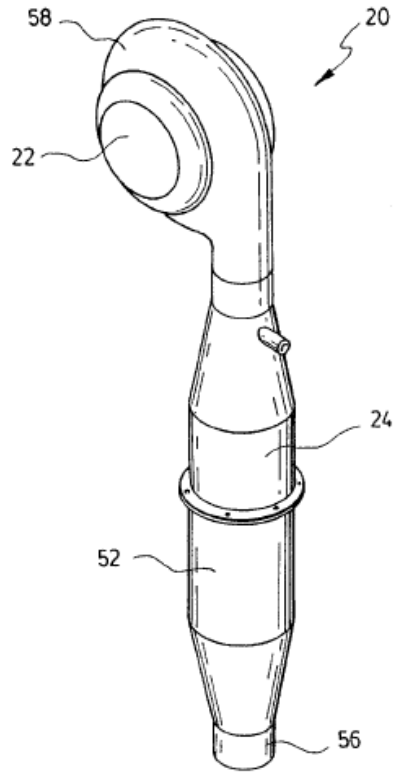


FIG. 1

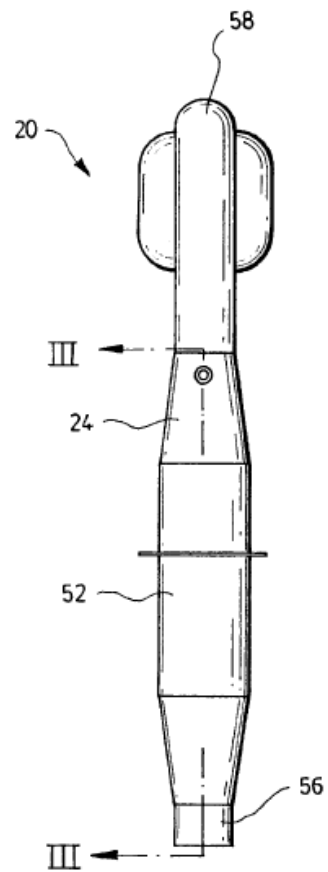


FIG. 2

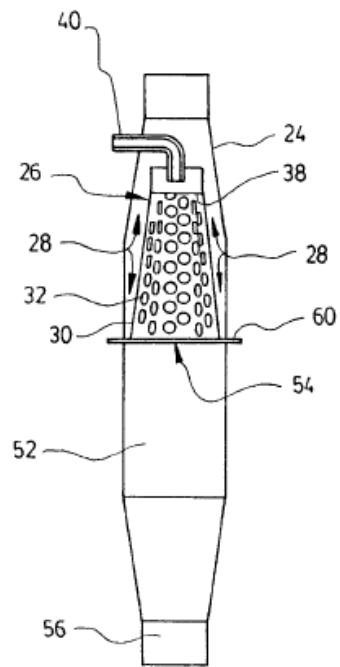


FIG. 3

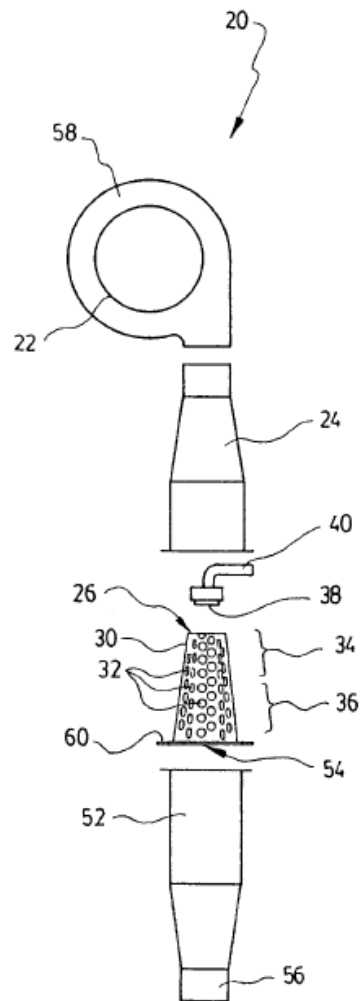
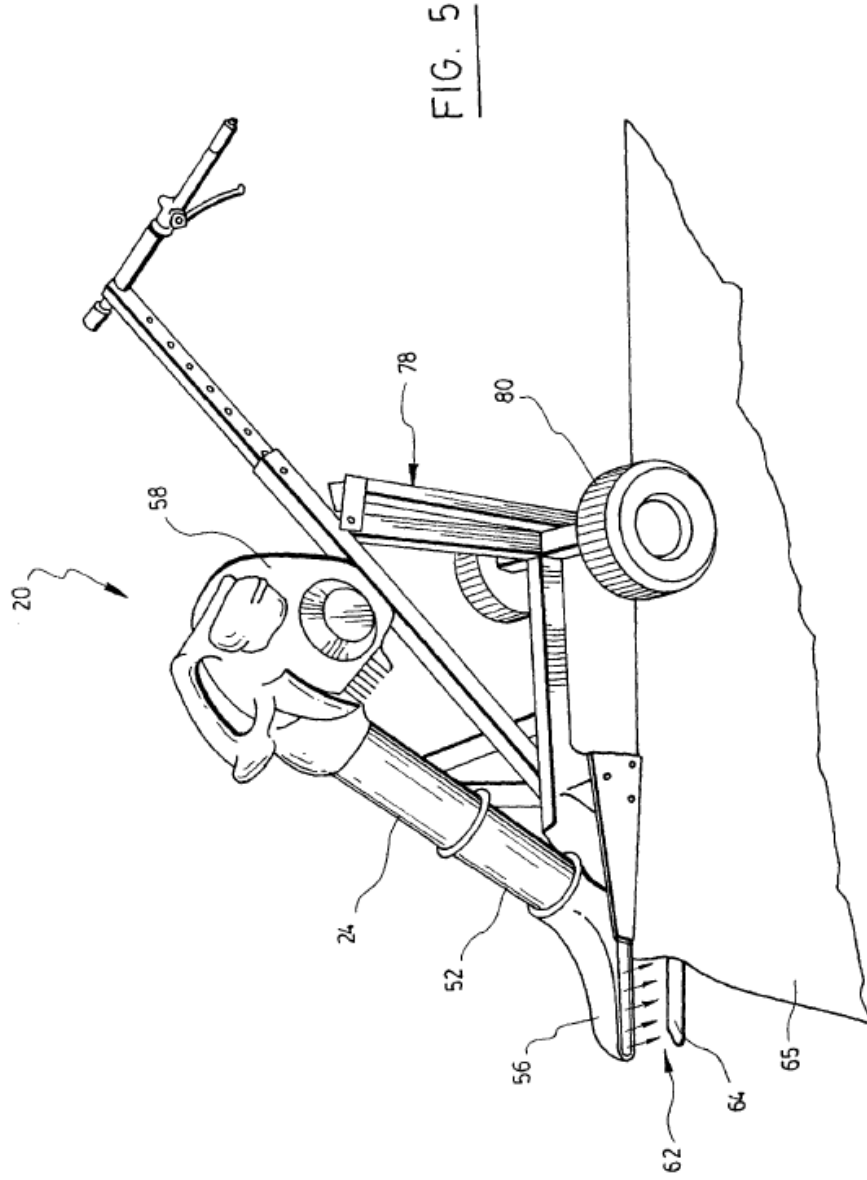


FIG. 4



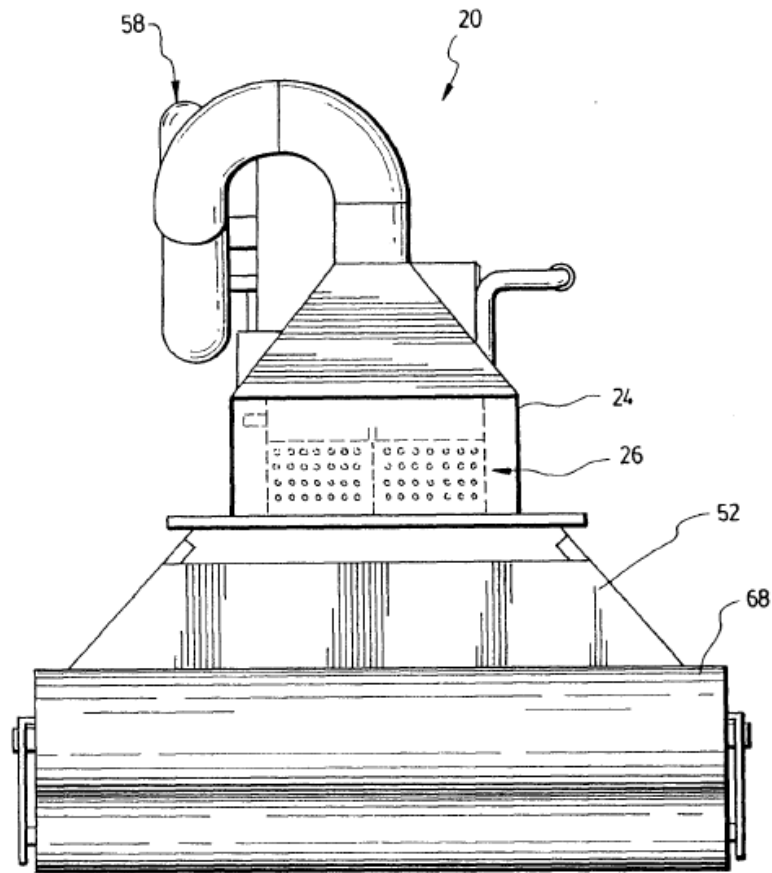


FIG. 6

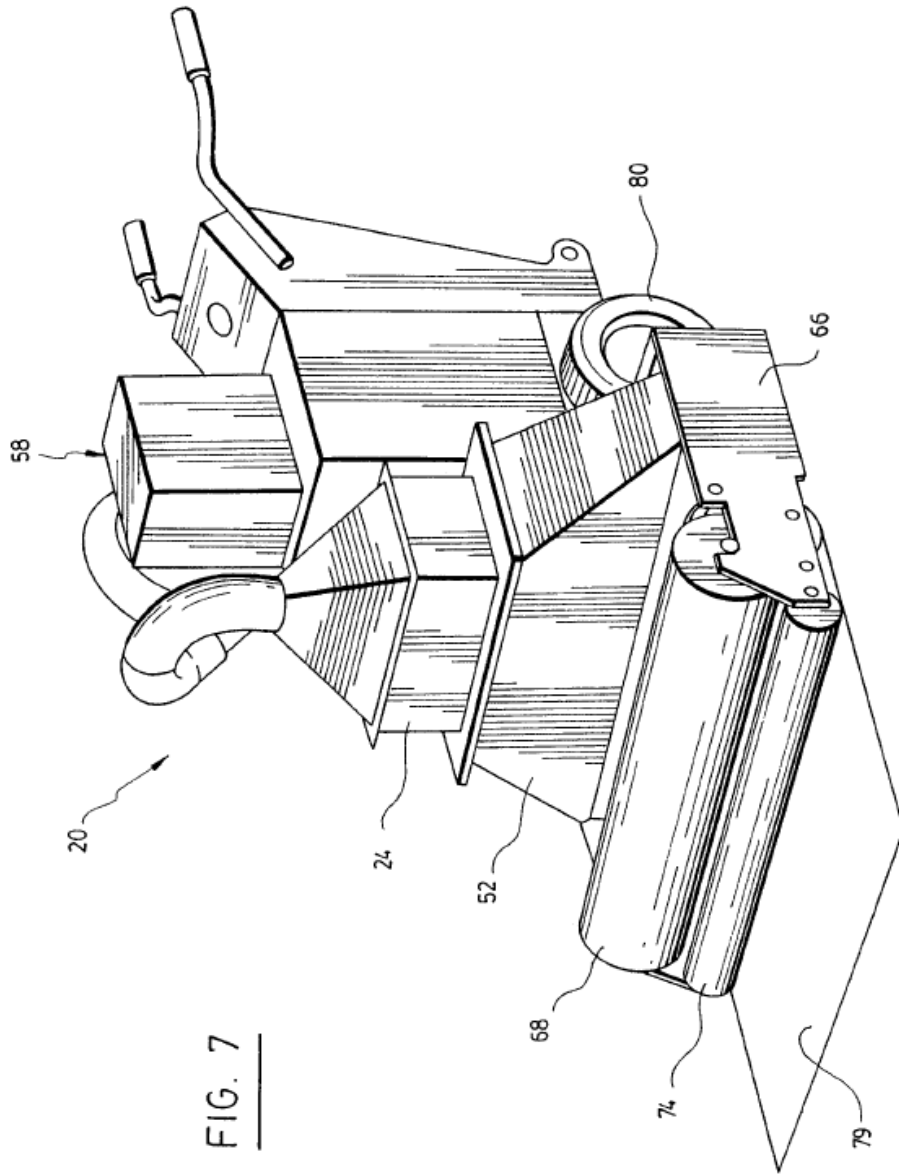


FIG. 7

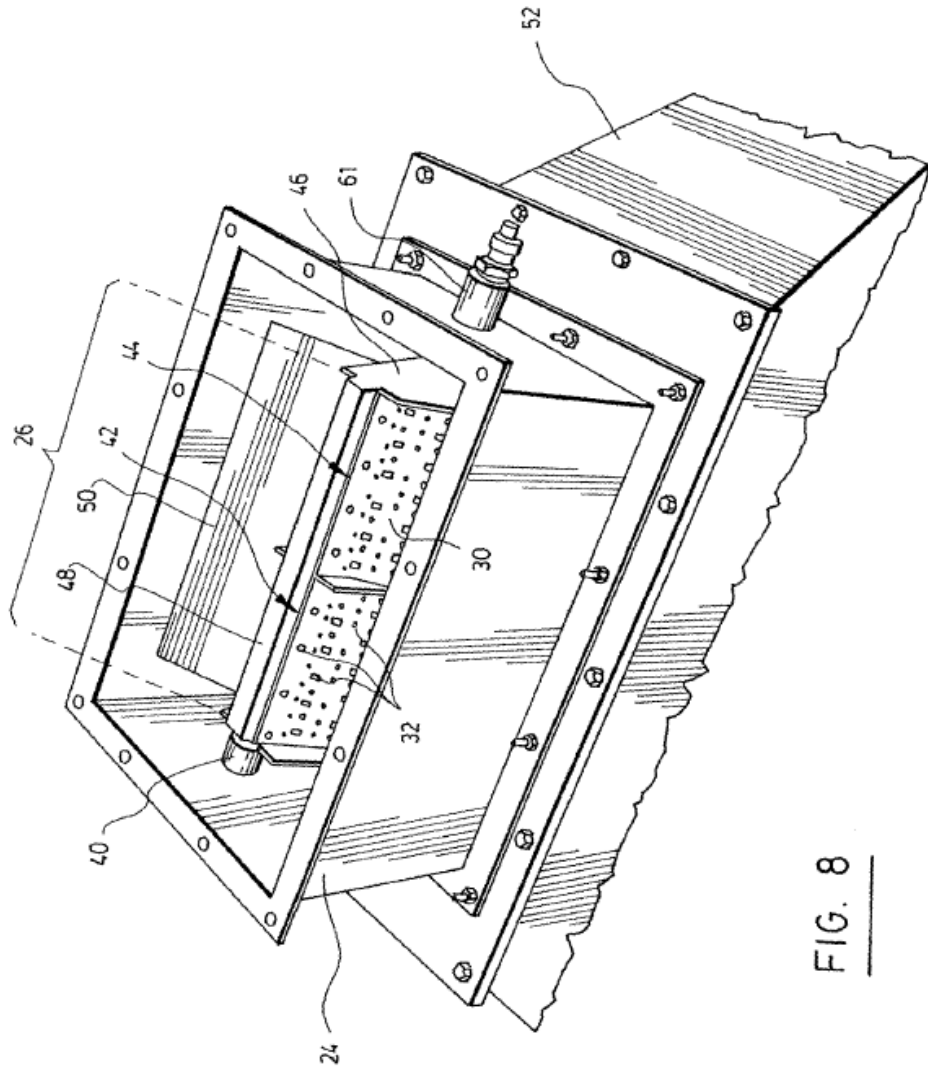


FIG. 8



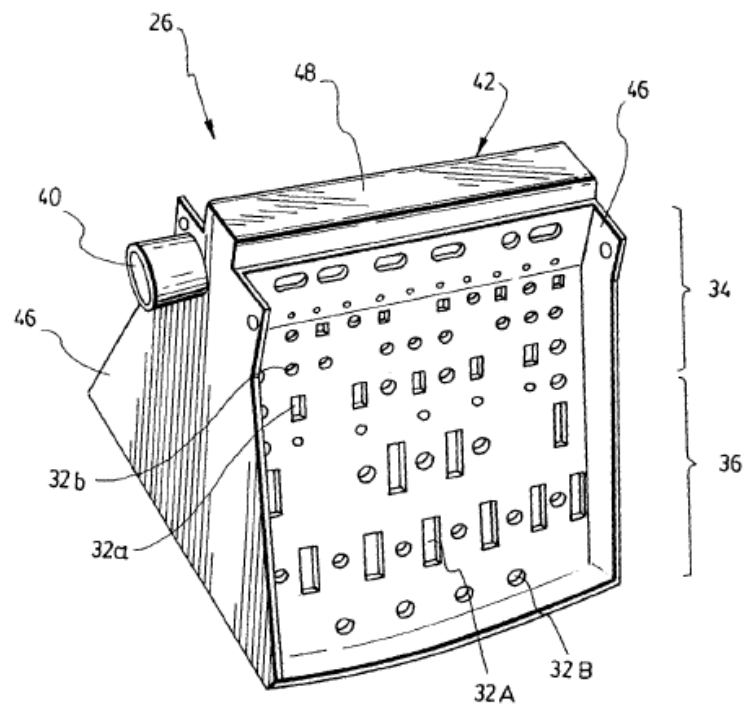


FIG. 9

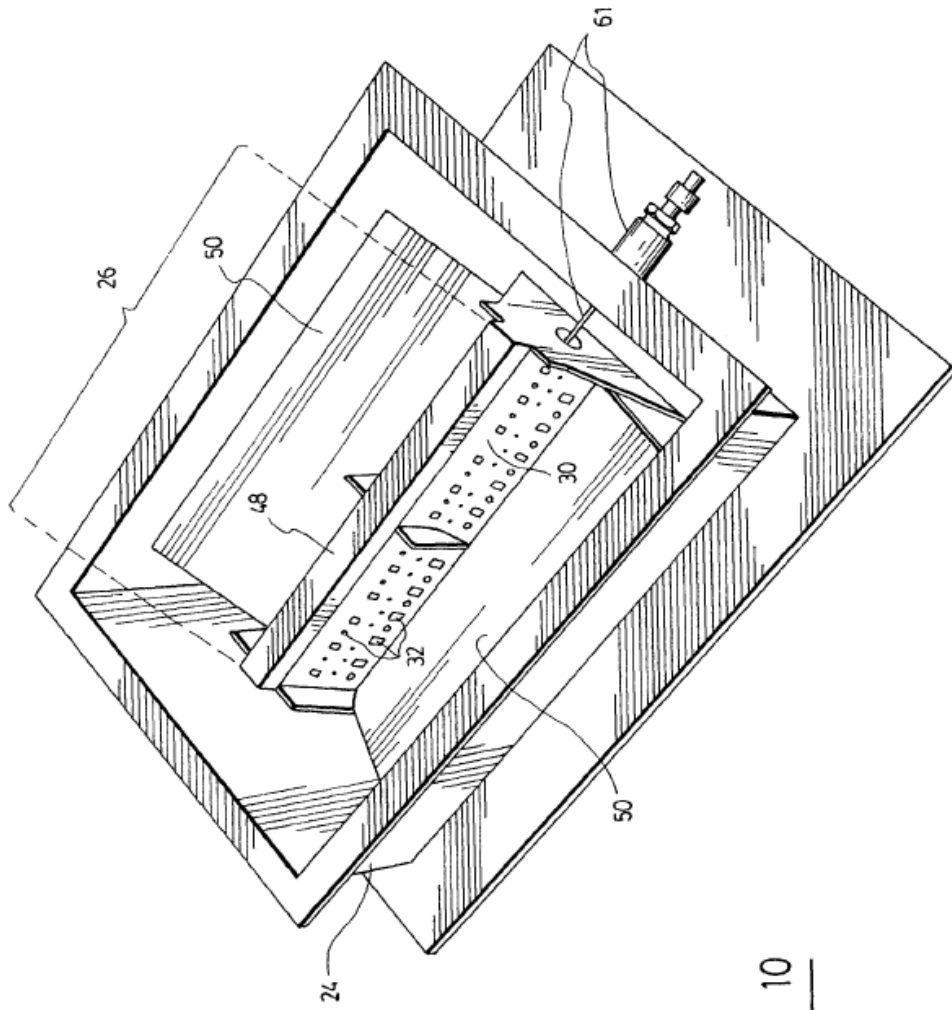


FIG. 10

