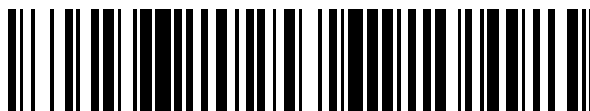


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 688**

51 Int. Cl.:

**E04D 15/04** (2006.01)

**B29C 65/10** (2006.01)

**B29C 65/12** (2006.01)

**B29C 65/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2011 E 11188910 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2453072**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para soldar una membrana bituminosa desenrollada sobre una base**

30 Prioridad:

**12.11.2010 DE 102010060540**

**04.03.2011 DE 102011001111**

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

**29.06.2017**

73 Titular/es:

**SPORER, JÜRGEN (100.0%)**

**Birkenstr. 21**

**86920 Denklingen, DE**

72 Inventor/es:

**SPORER, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 620 688 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 soldar una membrana bituminosa desenrollada sobre una base

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para soldar una membrana bituminosa desenrollada sobre una base, soldándose la membrana bituminosa esencialmente por toda su anchura con la base.

10 Las membranas bituminosas se utilizan por ejemplo como impermeabilización de cubiertas como protección frente a la entrada de agua en un edificio. A este respecto, las membranas bituminosas individuales se sueldan con la base, que puede estar compuesta por una capa ya colocada de membranas bituminosas, por otras construcciones portantes de la cubierta diferentes o una mezcla de las mismas. En particular, las membranas bituminosas se colocan solapadas, para evitar la entrada de agua en espacios intermedios entre membranas bituminosas individuales.

15 En un procedimiento conocido, las membranas bituminosas suministradas habitualmente en rollos se desenrollan en primer lugar sobre la base que va a impermeabilizarse, se orientan y a continuación vuelven a enrollarse. Después, por medio de un quemador manual que funciona con gas, se calientan un segmento enrollado de la membrana bituminosa y un segmento de la base correspondiente según el tamaño. Sólo cuando los dos segmentos se han calentado suficiente, se desenrolla en parte la membrana bituminosa enrollada por ejemplo con el pie y se fija a la base pisando sobre la misma. Esta etapa se repite hasta que se ha desenrollado toda la membrana bituminosa y se ha soldado con la base.

20 Este procedimiento requiere mucho trabajo y tiempo, porque el techador tiene que sujetar continuamente el quemador de gas en la mano, desenrollar con el pie la membrana bituminosa enrollada y apretarla contra la base. Cuando las superficies que van a impermeabilizarse son muy grandes, esto puede conducir muy rápidamente a signos de fatiga. Además pueden aparecer zonas sin soldar entre la membrana bituminosa y la base, cuando la membrana bituminosa o la base no se calientan lo suficiente o de manera uniforme por medio del quemador. Esto puede llevar a zonas no impermeables, que posteriormente sólo pueden detectarse con mucho esfuerzo.

30 Además se conoce un aparato de colocación con soldadura para colocar capas impermeables, que presenta un núcleo de cilindro apoyado sobre bolas, que se inserta en una capa impermeable enrollada. El aparato de colocación con soldadura presenta un quemador de banda ancha con varios segmentos de combustión que aplican calor a la capa impermeable de manera uniforme. Al colocar la capa impermeable se calienta un segmento de la capa impermeable enrollada por medio del quemador de banda ancha y mediante el movimiento del aparato de colocación con soldadura se desenrolla de manera sucesiva la capa impermeable enrollada, apretando el núcleo de cilindro por su peso propio la capa impermeable contra la base.

40 También en el caso de utilizar el aparato de colocación con soldadura conocido, habitualmente primero se desenrolla la capa impermeable a mano y se orienta, a continuación se enrolla de nuevo y se inserta en el aparato de colocación con soldadura.

Por ejemplo, por el documento CH 694088 A5 se conoce un dispositivo para soldar membranas bituminosas desenrolladas.

45 En este dispositivo se introduce una cuña de calentamiento debajo de una membrana bituminosa tendida y se calienta tanto el lado inferior de la membrana bituminosa como la base para la soldadura. La cuña de calentamiento está configurada como cuerpo hueco, en el que se inyecta gas caliente, calentado mediante un generador de gas caliente. En la cuña de calentamiento están formadas aberturas de salida, a través de las que sale el gas caliente para calentar la membrana bituminosa o la base.

50 La cuña de calentamiento está dispuesta entre un rodillo anterior y uno posterior del dispositivo, asumiendo el rodillo posterior además de la función de mecanismo de rodaje también la función de rodillo de compresión.

55 Durante el funcionamiento del dispositivo, el dispositivo rueda con su rodillo anterior sobre la membrana bituminosa tendida sin soldar. La membrana bituminosa sin soldar se eleva y calienta en el sentido de desplazamiento detrás del primer rodillo mediante la cuña de calentamiento. A continuación, el rodillo de compresión presiona la membrana bituminosa calentada sobre la base.

60 Un inconveniente de este dispositivo conocido por el estado de la técnica es que no puede soldarse la zona inicial de una membrana bituminosa con el dispositivo, porque no puede calentarse la zona inicial o de cabeza de una membrana bituminosa recién colocada en el dispositivo, que se extiende desde la cuña de calentamiento hasta el rodillo de compresión.

65 Esto tiene como consecuencia que las membranas bituminosas, que están dispuestas una tras otra en la dirección longitudinal y deben soldarse entre sí, tienen que unirse previamente con un quemador manual.

Otro inconveniente del dispositivo conocido es que la soldadura de la membrana bituminosa no puede iniciarse en un borde de cubierta o estructuras de cubierta. Esta limitación se produce porque la cuña de calentamiento, por la disposición del rodillo de compresión no puede acercarse hasta el borde de cubierta. La membrana bituminosa, en la zona de un borde de cubierta, tiene que soldarse a mano, lo que resulta muy laborioso.

5

Además en el dispositivo resulta desventajoso que la operación de soldadura no puede interrumpirse a voluntad.

La membrana bituminosa, en el dispositivo conocido, como se explicó anteriormente, discurre por la cuña de calentamiento y se apoya sobre la misma. Cuando el dispositivo se detiene durante una operación de soldadura y la cuña de calentamiento todavía se encuentra debajo de la membrana bituminosa que va a soldarse, la membrana bituminosa se apoya directamente sobre la cuña de calentamiento calentada, de modo que pueden producirse daños en la membrana bituminosa.

10

Por el documento DE 1 652 399 A1 se conoce otro dispositivo para soldar toda la superficie de una membrana bituminosa sobre una base.

15

El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo y un procedimiento con los que la soldadura de una membrana bituminosa sobre una base pueda realizarse de manera mucho más sencilla y rápida.

20

Este objetivo se alcanza por un lado mediante un dispositivo según la reivindicación 1.

Como el dispositivo presenta un elemento de elevación que puede moverse en la dirección longitudinal de la membrana bituminosa, pueden elevarse temporalmente segmentos longitudinales sucesivos de la membrana bituminosa, con lo que es posible fundir el lado inferior de la membrana bituminosa dirigido hacia la base con el quemador que actúa directamente sobre el lado inferior. Por tanto, puede soldarse una membrana bituminosa ya desenrollada y orientada directamente con la base, sin que antes tenga que volver a enrollarse la membrana bituminosa. En particular con superficies grandes, esto supone un ahorro de tiempo considerable con respecto al procedimiento habitual, lo que también conlleva una reducción de costes considerable. También se minimiza un posible riesgo de que se quemara el techador por un contacto directo con el quemador. Además, como la fusión del lado inferior de la membrana bituminosa tiene lugar en mayor o menor medida en un espacio cerrado, se reduce el consumo de energía del quemador, porque a diferencia del procedimiento habitual también se aprovecha el calor desprendido hacia arriba. En caso de que además lateralmente con respecto al dispositivo de quemador estén previstas placas protectoras contra el viento, el consumo de energía puede reducirse adicionalmente. Además, al parar el quemador puede suprimirse directamente el calentamiento directo de la membrana bituminosa. Por este motivo una interrupción temporal de la soldadura o una detención del dispositivo tampoco resultan críticas.

25

30

35

Por medio del rodillo de compresión, el segmento longitudinal fundido de la membrana bituminosa puede presionarse preferiblemente con toda su superficie sobre la base, con lo que se suelda toda la anchura de la membrana bituminosa de manera homogénea con la base. Puede estar previsto un rodillo de compresión individual que puede presentar un peso propio muy elevado y cuya anchura medida en la dirección transversal del dispositivo es igual o mayor que la anchura de la membrana bituminosa que va a colocarse. Preferiblemente el cilindro de compresión está montado de tal modo que pueden compensarse irregularidades de la base para conseguir una distribución uniforme de la presión. Sin embargo, también pueden estar previstos varios rodillos de compresión individuales, que están montados por separado sobre un eje de rodillo de compresión para poder adaptar la presión sobre una base irregular.

40

45

El elemento de elevación presenta una rampa, es decir, una superficie o plano inclinado o una superficie o plano ascendente, sobre la que se desliza el lado inferior de la membrana bituminosa con el uso previsto y que asciende desde un lado del elemento de elevación que apunta en la dirección de movimiento del dispositivo con un uso previsto.

50

Además, el dispositivo puede comprender un campo de mando, en el que puede seleccionarse manualmente el tipo de membrana bituminosa a partir de una pluralidad de tipos de membranas bituminosas. En función del tipo de membrana bituminosa el dispositivo ajusta automáticamente la velocidad con la que se acciona el rodillo de accionamiento o los rodillos de accionamiento, y la temperatura o potencia del dispositivo de quemador.

55

Además la invención se aplica con un procedimiento según la reivindicación 5. En este caso, la membrana bituminosa puede estar desenrollada por ejemplo ya completamente o en caso necesario sólo en parte sobre la base. Es importante que la operación de soldadura se realice siempre sólo en la membrana bituminosa desenrollada. Resulta ventajoso que este procedimiento, en comparación con el procedimiento habitual, pueda realizarse muy rápidamente y así de manera económica. Del mismo modo, como se funde el lado inferior de los segmentos longitudinales elevados de la membrana bituminosa se aprovecha casi toda la energía del quemador para la soldadura de la membrana bituminosa con la base.

60

Este procedimiento, que puede realizarse con el dispositivo según la invención, en comparación con los procedimientos conocidos tiene además la ventaja de que ya no tiene que enrollarse una membrana bituminosa ya desenrollada y orientada antes de soldarla.

- 5 La elevación sucesiva de los segmentos longitudinales se realiza por ejemplo por medio de un elemento de elevación, que se mueve a lo largo de una dirección longitudinal de la membrana bituminosa y que presenta una rampa, sobre la que se desliza el lado inferior de los segmentos longitudinales. A este respecto, el lado inferior de los segmentos longitudinales se funde preferiblemente tras abandonar el elemento de elevación.
- 10 A continuación, mediante los dibujos correspondientes se describirán en más detalle ejemplos de un dispositivo para soldar una membrana bituminosa con una base.

Muestran:

- 15 la figura 1, una vista en planta esquemática de un dispositivo para soldar una membrana bituminosa desenrollada sobre una base, que no pertenece a la invención,
- la figura 2, una vista lateral esquemática del dispositivo mostrado en la figura 1,
- 20 la figura 3, una vista en planta esquemática de un dispositivo, que no pertenece a la invención,
- la figura 4, una vista lateral esquemática del dispositivo mostrado en la figura 3,
- la figura 5, una vista lateral esquemática del elemento de elevación representado en las figuras 3 y 4, en el que está integrado un dispositivo de quemador,
- 25 la figura 6, una vista lateral esquemática de un dispositivo según una forma de realización de la invención, y
- la figura 7, una vista desde atrás esquemática del dispositivo mostrado en la figura 6.
- 30 La figura 8 muestra un dispositivo para soldar membranas bituminosas, no perteneciendo el dispositivo en esta figura a la invención y mostrándose en una vista en perspectiva desde delante.
- La figura 9 muestra el dispositivo según la figura 8 en una vista lateral.
- 35 La figura 10 muestra el dispositivo según la figura 8 desde abajo.
- La figura 11 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo según la figura 8.
- 40 Los dispositivos descritos a continuación así como el procedimiento explicado en detalle sirven para soldar una membrana bituminosa por toda su superficie o por tiras con una base. A este respecto, inicialmente, las zonas de borde o costura de la membrana bituminosa pueden quedar sin soldar, y luego soldarse manualmente en una última operación de trabajo por medio de un quemador manual. La expresión "por esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa" indica que por medio del dispositivo descrito estas zonas de borde de la membrana bituminosa pueden quedar inicialmente sin procesar.
- 45 Con referencia a las figuras 1 y 2 se describe un dispositivo 100 para soldar una membrana bituminosa con una base, que en particular está configurado para soldar esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa con la base.
- 50 El dispositivo presenta un chasis 1 montado sobre rodillos 2, 3, 10 giratorios, con lo que el dispositivo 100 puede desplazarse sobre una base 9.
- El rodillo 3 está configurado como rodillo de accionamiento, que se acciona por un motor 11, por ejemplo un motor eléctrico, cuya velocidad puede ajustarse o regularse de manera continua. Durante el funcionamiento del dispositivo 100, el rodillo de accionamiento 3 se apoya sobre un lado superior 81 de la membrana bituminosa 8.
- 55 Por medio de un agarre 6, que a través de un eje de dirección 14 está unido con el rodillo de accionamiento 3, puede ajustarse el sentido de desplazamiento del dispositivo 100. A este respecto, el accionamiento del rodillo de accionamiento 3 discurre por medio del motor 11 sobre una rueda de péndulo, con lo que el dispositivo 100 puede controlarse más fácilmente.
- 60 Sobre el mismo eje, sobre el que está montado el rodillo de accionamiento 3, están previstos rodillos 10 adicionales para evitar que vuelque el dispositivo 100. La orientación de estos rodillos 10 se produce igualmente mediante un movimiento del agarre 6 de tal modo que apunten en la misma dirección que el rodillo de accionamiento 3.
- 65

- Entre el rodillo de accionamiento 3 y los rodillos 2 está dispuesto un elemento de elevación 4, que también puede estar configurado como dispositivo de guiado. El elemento de elevación 4 se introduce debajo del lado inferior 80 de una membrana bituminosa 8, de modo que los segmentos longitudinales del lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8 discurren a lo largo de una rampa 4a inclinada del elemento de elevación 4 y se elevan de manera sucesiva. La altura de la rampa 4a aumenta según aumenta la distancia con respecto al rodillo de accionamiento 3. En lugar de una rampa 4a configurada de manera continua, por ejemplo también pueden estar previstos dispositivos de guiado configurados como varillas, que se disponen distanciados a lo largo de la dirección transversal Y y presentan la misma inclinación que la rampa 4a. Para reducir la fricción entre la membrana bituminosa 8 y el elemento de elevación 4 éste también puede estar formado por uno o varios cilindros o rodillos dispuestos distanciados a lo largo de la dirección longitudinal X. Aunque no se representa, el ángulo de inclinación y la altura de la rampa 4a así como su distancia con respecto a la base 9 puede ser ajustable. Este ajuste puede realizarse en función del tipo de membrana bituminosa que va a soldarse, de la temperatura de soldadura así como del tipo de base.
- Para permitir la soldadura de membranas bituminosas 8 con diferente anchura, por ejemplo 100 cm o 110 cm, además está previsto un carril distanciador 13 que discurre en la dirección longitudinal X del dispositivo 100, cuya distancia en relación con una limitación lateral del dispositivo 100 puede ajustarse. Mediante un ajuste adecuado de la distancia, por medio del carril distanciador 13 y una limitación opuesta correspondiente, pueden elevarse membranas bituminosas 8 de diferente anchura.
- Al soldar la membrana bituminosa 8 ya desenrollada y orientada con la base 9 se mueve el dispositivo por medio del rodillo de accionamiento 3, que se apoya sobre la membrana bituminosa 8, en la dirección X mostrada en las figuras 1 y 2 en relación con la membrana bituminosa 8. De este modo, por medio del elemento de elevación 4 se elevan de la base 9 los respectivos segmentos longitudinales sucesivos de la membrana bituminosa 8. Tras abandonar la rampa 4a del elemento de elevación 4 se calienta el lado inferior 80 de los segmentos longitudinales, que está dirigido hacia la base 9, por medio de un dispositivo de quemador 5b dispuesto debajo de la rampa 4a y se funde. Con un dispositivo de quemador 5a adicional, que también está previsto debajo de la rampa 4a, además se calienta la base 9.
- Los dispositivos de quemador 5a, 5b están configurados como quemadores de llama, que se hacen funcionar con una mezcla de gas combustible y oxígeno y cuya llama alcanza una temperatura de aproximadamente 700°C a 800°C. El aporte del oxígeno y gas combustible durante la operación de soldadura puede ajustarse por separado por medio de un regulador no representado, que dispone de un dispositivo automático de inicio y parada, para ajustar el aporte de calor a la membrana bituminosa 8 o a la base 9 hasta la temperatura necesaria.
- El regulador puede estar integrado por ejemplo en un campo de mando (no mostrado) previsto en el agarre 6. Además, el campo de mando puede presentar un regulador para ajustar la velocidad de desplazamiento del dispositivo 100. En otra forma de realización, el campo de mando puede presentar un ordenador con un *software* para controlar el dispositivo 100. En este caso, por medio del *software* puede seleccionarse el tipo de membrana bituminosa a partir de diferentes tipos de membranas bituminosas, ajustándose automáticamente la velocidad de desplazamiento y la potencia de combustión en función de la membrana bituminosa seleccionada, para conseguir un resultado de soldadura óptimo.
- El agarre 6 está configurado como agarre de seguridad, que durante el funcionamiento del dispositivo 100 debe permanecer apretado por el usuario. Por motivos de seguridad, al soltar este agarre se interrumpe o detiene inmediatamente el aporte de gas y el accionamiento. Como el agarre está previsto en el extremo anterior del dispositivo 100 el usuario, al soldar la membrana bituminosa 8, camina preferiblemente hacia atrás para poder observar la operación de soldadura.
- El suministro de energía para hacer funcionar el motor eléctrico y para controlar el dispositivo 100 o el suministro de gas para el dispositivo de quemador 5a, 5b puede producirse externamente a través de cables o conductos de gas que se conectan a un módulo de conexión 15 del dispositivo 100. Sin embargo, el suministro de energía también puede producirse mediante una batería interna y el suministro de gas por medio de bombonas de gas que se encuentran en una jaula de seguridad (no representada) prevista en el dispositivo 100, que asegura las bombonas de gas.
- Como se muestra en las figuras 1 y 2, los dispositivos de quemador 5a, 5b comprenden en cada caso una pluralidad de segmentos de combustión individuales, dispuestos distanciados a lo largo de una dirección transversal Y del dispositivo 100, que están configurados de tal modo que las respectivas llamas salen esencialmente a lo largo de la dirección longitudinal X del dispositivo hacia los rodillos 2 o en oblicuo hacia abajo. Preferiblemente los segmentos de combustión individuales están fijados a varillas que discurren transversalmente a la dirección longitudinal X del dispositivo 100, de tal modo que pueden ajustarse individualmente los respectivos ángulos de salida de las llamas en relación con la base 9.
- Además pueden estar previstas placas protectoras contra el viento dispuestas lateralmente con respecto a los dispositivos de quemador, para permitir una orientación precisa de las llamas en caso de haber viento. Mediante el

elemento de elevación 4, las placas protectoras contra el viento, la membrana bituminosa 8 y la base 9 se forma un espacio esencialmente cerrado. De este modo, la energía de quemador consumida durante la soldadura se aprovecha casi por completo para calentar la membrana bituminosa 8 y la base 9.

5 Al prever una pluralidad de segmentos de combustión individuales se consigue calentar de manera uniforme toda la anchura del lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8 o la base 9. Sin embargo, los dispositivos de quemador 5a, 5b también pueden comprender en cada caso sólo un único segmento de combustión. Mediante el ajuste del avance establecido por medio del rodillo de accionamiento 3 y de la potencia de combustión alimentada, la membrana bituminosa 8 puede procesarse de manera muy precisa con el efecto de calentamiento correcto, de modo  
10 que se evitan daños por sobrecalentamiento y con ello que se vean afectadas las moléculas de SBS con membranas bituminosas elastoméricas. De este modo se consigue que las membranas bituminosas recién colocadas duren más.

15 Entre el elemento de sujeción 4 y los rodillos 2 está previsto un espacio intermedio 16 a través del cual los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa 8 elevados anteriormente con un movimiento adicional vuelven a entrar en contacto con la base 9. A este respecto, un extremo del elemento de elevación 4 dirigido hacia los rodillos 2 presenta una curvatura hacia abajo para desviar los segmentos longitudinales hacia la base y garantizar una cierta distancia de los mismos tras abandonar el elemento de sujeción con respecto al dispositivo de quemador 5b. Además, el lado superior 81 de la membrana bituminosa 8, en caso de que la membrana bituminosa 8  
20 por su rigidez no descienda por sí misma por su peso propio, se desvía por medio de un dispositivo de desviación 4b configurado por ejemplo como placa deflectora curvada en la dirección de la base 9. A este respecto, como se representa en la figura 2 se solapan segmentos del elemento de elevación 4 y del dispositivo de desviación 4b distanciados entre sí en la en la dirección Y.

25 Mediante los rodillos de compresión 2, que ruedan sobre el lado superior 81 de la membrana bituminosa 8, a continuación se presionan los segmentos calentados de la membrana bituminosa 8 sobre la base 9 también calentada, con lo que la membrana bituminosa 8 se suelda con toda su superficie y de manera homogénea con la base 9.

30 Los rodillos de compresión 2 individuales están montados por separado sobre el eje de rodillo de compresión 12 para poder adaptar la presión sobre una base irregular. Dado el caso, los rodillos de compresión 2 individuales pueden estar montados de manera móvil con un juego predeterminado a lo largo de la dirección Z mostrada en la figura 2, para conseguir una adaptación de presión mejorada adicionalmente.

35 Además se prevén unas cuñas de raspado no mostradas en las figuras 1 y 2 que con un extremo respectivo se apoyan en las superficies de rodadura de los rodillos de compresión 2 o están cerca de las mismas para retirar de los rodillos de compresión 2 restos de betún adheridos.

40 Con referencia a las figuras 3 y 4 se describe un segundo dispositivo 200 para soldar una membrana bituminosa con una base, que en particular está configurado para soldar esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa con la base. El dispositivo 200 presenta un chasis 201 montado sobre rodillos 202, 203, con lo que el dispositivo 200 puede desplazarse sobre la base. A este respecto, el rodillo 203 está configurado como rodillo de accionamiento, que se acciona por un motor no representado de la misma manera que el rodillo de accionamiento 3 del dispositivo 100. A diferencia del rodillo de accionamiento 3, el rodillo de accionamiento 203 está configurado como cilindro, cuya anchura corresponde casi a la anchura del chasis 201, y que presenta un peso propio elevado para evitar que el dispositivo 200 vuelque hacia delante.  
45

Además, a diferencia del dispositivo mostrado en las figuras 1 y 2, el rodillo de compresión 202 está configurado como cilindro de compresión individual. El eje 212 del cilindro está montado con un cierto juego a lo largo de la dirección Z, por ejemplo por medio de un agujero oblongo de tal modo que pueden compensarse irregularidades de la base 9 para conseguir una distribución uniforme de la presión. Para fijar el cilindro de compresión al eje 212 está previsto un cierre de acción rápida (no representado), con lo que pueden intercambiarse rápidamente cilindros con diferentes anchuras adaptadas a respectivas anchuras de membrana bituminosa y sin ayuda de ninguna herramienta. Como en la forma de realización mostrada en las figuras 1 y 2, también en el dispositivo 200 puede estar prevista una cuña de raspado no representada que con un extremo se apoya en la superficie de rodadura del cilindro de compresión 202 o está cerca de la misma para retirar restos de betún adheridos a la superficie de rodadura.  
50  
55

60 En un extremo anterior del dispositivo 200, visto en la dirección de movimiento durante la operación de soldadura, está dispuesto un elemento de elevación 204, que también puede estar configurado como dispositivo de guiado 204, que se introduce debajo del lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8. Durante el funcionamiento del dispositivo 200 los segmentos longitudinales del lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8 se deslizan a lo largo de una rampa 204a inclinada del elemento de elevación 204, con lo que los segmentos longitudinales se elevan de manera sucesiva. A este respecto, al menos una zona del lado inferior de la membrana bituminosa puede guiarse durante la operación de soldadura por segmentos a través del elemento de elevación 204. En este caso, como elemento de guiado o deslizamiento sirven rampas 204a, 204b que discurren de manera oblicua en el sentido de desplazamiento.  
65

La altura de la rampa 204a aumenta según aumenta la distancia con respecto al extremo anterior del dispositivo, mientras que la altura de la rampa 204b, que sigue a la rampa 204a, disminuye según aumenta la distancia. En lugar de rampas 204a, 204b configuradas de manera continua, por ejemplo también pueden estar previstos dispositivos de guiado individuales, configurados como varillas, que se disponen distanciados a lo largo de la dirección transversal Y y que presentan la misma inclinación que las rampas 204a, 204b. Para reducir la fricción entre la membrana bituminosa 8 y el elemento de elevación 204 éste también puede estar formado por uno o varios cilindros o rodillos dispuestos distanciados a lo largo de la dirección longitudinal X. El ángulo de inclinación y la altura de las rampas 204a, 204b así como sus distancias con respecto a la base 9 pueden ajustarse según sea necesario.

Para permitir la soldadura de membranas bituminosas de diferente anchura, además al igual que en el dispositivo 100 está previsto un carril distanciador 213 que discurre a lo largo del dispositivo 200, cuya distancia en relación con una limitación lateral del dispositivo 200 puede ajustarse.

Al soldar la membrana bituminosa 8 desenrollada con la base 9 se mueve el dispositivo 200 por medio del rodillo de accionamiento en relación con la membrana bituminosa 8 en la dirección X. A este respecto, se elevan de manera sucesiva segmentos de la membrana bituminosa 8 por medio del elemento de elevación 204 y el lado inferior 80 de los segmentos elevados se calienta por medio de un dispositivo de quemador 205 integrado en el elemento de elevación 204 tras abandonar el elemento de elevación y se produce su fusión. Al mismo tiempo, por medio del dispositivo de quemador 205 también se calienta la base 9. Para conseguir una orientación precisa de las llamas del dispositivo de quemador 205 en caso de haber viento, adicionalmente pueden estar previstas unas placas protectoras contra el viento laterales. Independientemente de que en el caso del dispositivo 200 representado en las figuras 3 y 4 el dispositivo de quemador 205 sólo comprenda segmentos de combustión individuales, distanciados en la dirección transversal Y, que desprenden llamas en la dirección longitudinal X hacia el cilindro de compresión 202, el dispositivo de quemador 205 o su control no se diferencia del dispositivo de quemador 5a, 5b representado en las figuras 1 y 2.

El suministro de gas del dispositivo de quemador 205 se produce mediante bombonas de gas (no mostradas), que se disponen en una jaula de seguridad 219 del dispositivo 200. A este respecto, las bombonas de gas están montadas de tal modo que están aseguradas frente a una caída.

El dispositivo de guiado 204 guía los segmentos elevados de la membrana bituminosa 8 con un movimiento adicional del dispositivo 200 en la dirección X por medio de la rampa 204b de nuevo en la dirección de la base 9, de modo que los segmentos anteriormente elevados y calentados de la membrana bituminosa 8 se apoyan de nuevo sobre la base 9.

A continuación mediante el peso propio del cilindro de compresión 202 se suelda la membrana bituminosa con la base 9 por toda su superficie y de manera homogénea.

Para dado el caso aumentar la fuerza de compresión, en un extremo posterior del dispositivo 100 está previsto un pedal 207, sobre el cual el usuario, con su pie, puede ejercer una fuerza adicional en la dirección de la base 9.

En el agarre 206, que al igual que el agarre 6 de la primera forma de realización está configurado como agarre de seguridad, están previstos unos medios de control para controlar la velocidad de accionamiento y el aporte de gas para el dispositivo de quemador 205. Sin embargo, también es posible prever en el agarre 6 un campo de mando que esté configurado del mismo modo que el campo de mando del dispositivo 100. Como el agarre 206 se encuentra en el extremo posterior del dispositivo 200, el usuario, durante la operación de soldadura, camina detrás o al lado del dispositivo 200, de modo que a diferencia del dispositivo mostrado en las figuras 1 y 2 puede caminar hacia delante.

La figura 5 muestra una vista lateral esquemática del elemento de elevación 204 representado en las figuras 3 y 4, en el que está integrado el dispositivo de quemador. El dispositivo de quemador 205 está dispuesto dentro de una cavidad del dispositivo de guiado 204, que presenta una sección transversal aproximadamente triangular. En un extremo posterior con respecto a la dirección de movimiento durante la operación de soldadura, del dispositivo de guiado 204 está prevista una abertura de salida 216, de la que salen las llamas e inciden sobre el lado inferior de la membrana bituminosa 8 así como sobre su base 9, para calentarla. Con una placa 217 prevista en la abertura de salida 216 y que puede desplazarse a lo largo de la flecha doble representada en la figura 5, por un lado puede ajustarse el tamaño de la abertura de salida 216 y por otro lado variarse la dirección de las llamas que salen. Mediante el desplazamiento y la fijación de la posición de la placa 217 por medio de un tornillo de sujeción 218 puede variarse así la relación del aporte de calor con respecto a los segmentos respectivos de la membrana bituminosa 8 y de la base 9. Cuando por ejemplo la placa 217 se desplaza mucho en la dirección de la base 9, la llama se dirige casi completamente hacia la base, de modo que el aporte de calor se produce principalmente a la base 9. Si, por el contrario, la abertura de salida 216 está completamente abierta, entonces la mayor parte de las llamas se dirige hacia la membrana bituminosa 8 y sólo un pequeño porcentaje de las llamas que salen incide sobre la base 9 debido a la superficie interna de la cavidad que discurre de manera oblicua con respecto a la dirección de propagación de las llamas.

Cuando lateralmente con respecto al dispositivo de quemador 205 están previstas unas placas protectoras contra el viento, mediante el elemento de sujeción 204 y las placas protectoras contra el viento se forma un espacio esencialmente cerrado, en el que se dispone el dispositivo de quemador 205. Por tanto, la energía de combustión consumida durante la soldadura puede aprovecharse casi completamente para calentar la membrana bituminosa y la base.

Con referencia a las figuras 6 y 7, se describe un dispositivo 300 según la invención para soldar una membrana bituminosa con una base, que en particular está configurado para soldar esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa con la base. El dispositivo 300 presenta un chasis 301 montado sobre rodillos 302, 303 giratorios, que también puede estar configurado como marco, con lo que el dispositivo 300 puede desplazarse sobre la base 9. Como resulta evidente en particular por la figura 7, que muestra una vista desde atrás esquemática del dispositivo 300, a lo largo de una dirección transversal Y están dispuestos varios rodillos de compresión 303a a 303e de manera distanciada. Las distancias entre los rodillos de compresión 303a a 303e individuales se seleccionan de tal modo que el resultado de soldadura no se vea afectado negativamente, es decir, que se garantice una soldadura por toda la superficie de la membrana bituminosa con la base.

En este caso, los rodillos o cilindros 303b, 303d están configurados como rodillos de accionamiento, que pueden accionarse por separado por medio de motores 311, por ejemplo motores eléctricos, a través de cadenas o correas trapezoidales 313. Los motores pueden hacerse funcionar tanto hacia delante como hacia atrás, pudiendo ajustarse las respectivas velocidades de accionamiento por separado o pudiendo regularlas de manera continua. De este modo, el dispositivo 300, mediante el accionamiento de los rodillos 303b, 303d en sentidos opuestos, puede hacerse girar casi inmediatamente 180°, por ejemplo después de que se haya soldado completamente una membrana bituminosa 8 y haya que soldar una nueva membrana bituminosa 8 a lo largo del sentido opuesto. Por otro lado, por ejemplo al soldar la membrana bituminosa 8 a lo largo de una dirección transversal de una cubierta inclinada, los rodillos 303b, 303d pueden activarse con una velocidad de avance diferente, para evitar perder el control del dispositivo 300. Los ejes 312 de los rodillos 303a, 303c y 303e están montados con una cierta movilidad por medio de dispositivos de resorte 319 para poder compensar irregularidades de la base 9. Esto resulta ventajoso en particular con una colocación solapada de las membranas bituminosas 8 porque mediante el montaje móvil de los ejes 312 pueden compensarse las diferencias de altura producidas por los segmentos solapados a consecuencia de la altura de una membrana bituminosa de aproximadamente 5 mm.

En un extremo anterior, visto en la dirección de movimiento durante la operación de soldadura, del dispositivo 300 está previsto un elemento de palanca 304, que también puede estar configurado como dispositivo de guiado 304, y que se introduce debajo del lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8. Durante el funcionamiento del dispositivo 300 los segmentos longitudinales del lado inferior 80 de la membrana bituminosa se deslizan a lo largo de una rampa 304a inclinada del elemento de elevación 304, con lo que los segmentos longitudinales se elevan de manera sucesiva. En lugar de una rampa 304a configurada de manera continua, por ejemplo también puede estar previsto un dispositivo de guiado configurado a partir de varillas individuales, estando dispuestas las varillas a lo largo de la dirección transversal Y de manera distanciada y presentando la misma inclinación que la rampa 304. Para reducir la fricción entre la membrana bituminosa 8 y el elemento de elevación 304 éste también puede estar formado por uno o varios cilindros o rodillos dispuestos distanciados a lo largo de la dirección longitudinal X. El ángulo de inclinación y la altura de la rampa 304a así como su distancia con respecto a la base 9 puede ajustarse según sea necesario.

En la forma de realización representada en la figura 6, el elemento de elevación 304 está dispuesto delante del rodillo 302 visto en el sentido de desplazamiento X. En otra forma de realización, el rodillo 302, que en particular está previsto para evitar un vuelco del dispositivo, también puede estar dispuesto delante del elemento de elevación 304 visto en el sentido de desplazamiento X. Además, en lugar de un solo rodillo 302 también pueden estar previstos varios rodillos, por ejemplo dos, a lo largo de la dirección Y de manera distanciada.

Para permitir la soldadura de membranas bituminosas de diferente anchura, además al igual que en los dispositivos 100 y 200, está previsto un carril distanciador (no mostrado) que discurre a lo largo del dispositivo 300, que puede estar configurado igual que el carril distanciador dotado del número de referencia 213 y cuya distancia en relación con una limitación lateral del dispositivo 300 puede ajustarse.

Entre el elemento de elevación 304 y los rodillos 303, distanciados con respecto a la base 9, está previsto un cilindro receptor 320, sobre el que se reciben los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa 8 que abandonan el elemento de elevación 304. El cilindro receptor 320 está fijado por medio de un dispositivo de suspensión y sujeción 321, 322 al marco 301, con el que puede ajustarse una distancia entre el cilindro receptor 320 y los rodillos de compresión 303. Para ajustar la distancia puede servir por ejemplo una articulación 322 que puede fijarse. Antes del inicio de la operación de soldadura se introduce un extremo de la membrana bituminosa 8 en un estado suelto del dispositivo de sujeción 321, 322 en un espacio intermedio entre el cilindro receptor 320 y los rodillos de compresión 303. Durante el funcionamiento del dispositivo 300, el dispositivo de sujeción 321, 322 se encuentra en un estado tenso o fijo para presionar la membrana bituminosa 8 por medio del cilindro receptor 320 contra los rodillos de compresión 303.



Debajo del cilindro receptor 320 están previstos unos dispositivos de quemador 305a, 305b que están configurados para calentar la base 9 o para fundir el lado inferior 80 de la membrana bituminosa 8. Como se indica en la figura 6 mediante la flecha doble puede ajustarse la distancia del dispositivo de quemador 305b con respecto a la base 9. Preferiblemente también pueden ajustarse las distancias del dispositivo de quemador 305a con respecto a los rodillos de compresión 303 así como con respecto a la base 9 y dado el caso, un ángulo de inclinación del dispositivo de quemador 305a.

Los dispositivos de quemador 305a, 305b están configurados como emisores de radiación infrarroja y presentan preferiblemente en cada caso dos lámparas de infrarrojos 331 (lámparas IR), que se extienden casi por toda la anchura del dispositivo 300. Las lámparas IR individuales pueden presentar por ejemplo un consumo de potencia de 5000 W y pueden calentarse hasta una temperatura de 1750°C. A este respecto, la potencia calorífica de las lámparas individuales puede ajustarse por separado. En una forma de realización también en lugar de una lámpara IR pueden estar previstas varias lámparas IR individuales a lo largo de la dirección transversal Y del dispositivo 300 para compensar posibles gradientes de temperatura que pueden aparecer a lo largo de la dirección transversal de la membrana bituminosa. A diferencia de los quemadores de llama 5a, 5b, 205 previstos en los dispositivos 100, 200, los dispositivos de quemador 305a, 305b configurados como emisores de radiación infrarroja pueden hacerse funcionar de manera ventajosa independientemente de un aporte de oxígeno, porque para el funcionamiento de las lámparas IR sólo es necesario un aporte de corriente.

Para evitar un sobrecalentamiento de los rodillos 302 y 320 o sus cojinetes y para un efecto dirigido de la potencia calorífica en el lado inferior de la membrana bituminosa 8 o en la base 9, los dispositivos de quemador 305a, 305b están rodeados por una chapa protectora o de radiación 330, a la que pueden estar fijados los dispositivos de quemador 305a, 305b, y cuyo lado interno está configurado preferiblemente como superficie reflectante de radiación térmica.

En la chapa de radiación 330 está dispuesto un dispositivo de desviación 330a, 330b, por medio del cual, dado el caso, se desvía el lado inferior 80 de los segmentos de la membrana bituminosa que abandonan el cilindro receptor 320. El segmento 330a superior del dispositivo de desviación puede estar configurado de manera maciza, mientras que el segmento 330b inferior presenta aberturas, a través de las que la radiación térmica procedente del dispositivo de quemador 305a llega directamente al lado inferior de la membrana bituminosa 80. Para ello, el segmento 330b inferior del dispositivo de desviación puede comprender por ejemplo varias barras de guiado, que se disponen a una distancia de aproximadamente 10 cm a lo largo de la dirección transversal Y.

En el agarre 306, que al igual que los agarres 6 y 206 está configurado como agarre de seguridad, en un campo de mando 308 están previstos reguladores para controlar las velocidades de accionamiento de los motores 311 y de las potencias caloríficas o temperaturas de las lámparas IR 331 individuales. Adicionalmente también es posible que puedan ajustarse las posiciones de los dispositivos de quemador 305a, 305b, es decir, las distancias con respecto a los rodillos de compresión 303 o la base 9 por medio de reguladores integrados en el campo de mando 308.

Preferiblemente el campo de mando 308 presenta un ordenador con un *software* para controlar el dispositivo 300. En este caso, por medio del *software* puede seleccionarse el tipo de membrana bituminosa a partir de diferentes membranas bituminosas, ajustándose automáticamente entre sí según el tipo de membrana bituminosa la velocidad de avance, la distancia de los dispositivos de quemador 305a, 305b con respecto a la base 9 o el lado inferior de la membrana bituminosa así como la potencia calorífica alimentada a las lámparas IR. A este respecto, una velocidad de avance habitual del dispositivo 300 asciende aproximadamente a de 1,5 a 2 m por minuto.

Con la soldadura manual por medio de un quemador manual el tiempo de trabajo promedio para soldar un metro cuadrado de membrana bituminosa con la base, asciende aproximadamente a cinco minutos. Por el contrario, cuando se usa el dispositivo 300, el tiempo de trabajo para soldar un metro cuadrado, asciende aproximadamente a sólo un minuto. Así, mediante el uso del dispositivo 300 puede ahorrarse aproximadamente un 80% en costes de trabajo. Además, mediante el uso de emisores de radiación infrarroja en comparación con los dispositivos 100, 200, en los que los dispositivos de quemador están configurados como quemadores de llama, puede reducirse adicionalmente el riesgo de lesiones por quemadura.

En las figuras 9 a 11 se muestra un dispositivo para soldar membranas bituminosas desenrolladas.

En la figura 8 se muestra el dispositivo 400 en una vista en perspectiva. El dispositivo 400, durante una operación de soldadura prevista, se mueve en la dirección X (positiva) mostrada en la figura 8.

El dispositivo 400 presenta un elemento de elevación 401, que durante la operación de soldadura se guía debajo de una membrana bituminosa que va a soldarse (no mostrada).

El elemento de elevación 401 comprende una rampa 401a, que desde un primer lado 401b que apunta en la dirección X asciende en la dirección X negativa. La membrana bituminosa que va a soldarse, durante el movimiento del dispositivo 400, se apoya con sus segmentos longitudinales sobre el elemento de elevación 401 y en esta zona se eleva de manera sucesiva a través de la rampa 401a.

5 Sobre la superficie de la rampa 401a, en la dirección de anchura (dirección Y) de la rampa 401a están dispuestas una pluralidad de barras transversales 401c. Mediante estas barras transversales 401c se reduce la superficie de contacto entre la membrana bituminosa y la rampa 401a de tal modo que la membrana bituminosa puede deslizarse más fácilmente sobre la rampa 401a.

10 Como en los ejemplos anteriores, en lugar de una rampa 401a configurada de manera continua por ejemplo también pueden estar previstos dispositivos de guiado individuales, configurados como varillas, que se disponen a lo largo de la dirección transversal de la membrana bituminosa o dirección de anchura del elemento de elevación 401 y fijan la pendiente de la rampa 401a.

Además, el elemento de elevación 401 también puede estar diseñado de tal modo que pueda variarse o cambiarse la pendiente de la rampa 401a.

15 En la figura 9 se muestra el dispositivo 400 en una vista lateral.

20 Como resulta evidente en esta figura, la rampa 401a asciende desde el lateral, que con un avance previsto del dispositivo 400 apunta en el sentido de desplazamiento (dirección X), con lo que una membrana bituminosa que va a soldarse durante el funcionamiento se eleva continuamente de manera sucesiva por el elemento de elevación sobre la rampa 401a.

El elemento de elevación 401 está formado preferiblemente por una chapa, que se ha curvado para obtener la forma de cuña mostrada en las figuras. De este modo el elemento de elevación 401 es muy ligero.

25 En el lado inferior del elemento de elevación 401 está previsto un chasis 403 del dispositivo 400. El chasis 403 puede reconocerse bien en particular en la figura 10.

30 El chasis 403 presenta cuatro rodillos 403a, mediante los cuales el dispositivo 400 puede desplazarse sobre una base. Los rodillos 403a están fijados sobre dos árboles 403b que, como se muestra en la figura 10, están dispuestos distanciados entre sí en la dirección X y se extienden en la dirección de anchura del elemento de elevación (dirección Y). Dos rodillos 403a están fijados en cada caso sobre uno de los árboles 403b. Los rodillos 403a y los árboles 403b están dispuestos de tal modo que el dispositivo 400 puede desplazarse mediante los rodillos 403a sobre la base de manera estable.

35 El chasis 403 presenta además todavía un rodillo de accionamiento 403c (preferiblemente dos rodillos de accionamiento), que está fijado sobre un árbol de accionamiento 403d. El árbol de accionamiento 403d discurre en un lado del elemento de elevación 401 a través de su pared lateral 401b y en su extremo externo está acoplado con un motor que preferiblemente funciona con batería.

40 El motor está montado en una carcasa 407. En el lado superior de la carcasa 407 está dispuesta y fijada la batería 408 para el motor.

Alternativamente también puede suministrarse energía eléctrica al motor mediante una unión por cables.

45 Además alternativamente, en el caso del motor también puede tratarse de un motor de combustión, por ejemplo un motor de combustión de funcionamiento con gas, que está conectado al mismo suministro de gas que el dispositivo de quemador explicado más abajo.

50 Además alternativamente, el motor también puede estar integrado en el rodillo de compresión 402 que todavía se explicará, mediante el cual entonces puede accionarse todo el dispositivo 400. Este tipo de accionamiento es en particular ventajoso en el sentido de que el dispositivo 400 puede accionarse de manera muy uniforme.

55 Mediante este accionamiento de motor el dispositivo 400 puede desplazarse con una velocidad preferida, de tal modo que se consiga un resultado de soldadura óptimo. La velocidad puede variarse en función del tipo de membrana bituminosa que va a soldarse o influencias externas, como por ejemplo la temperatura externa, por etapas o de manera continua. Las explicaciones indicadas en el marco de los ejemplos anteriores con respecto a la regulación/el control de la velocidad de accionamiento son aplicables igualmente a este dispositivo.

60 Cuando el dispositivo se acciona mediante el motor, el rodillo de accionamiento 403c toca la base y de este modo puede accionar el dispositivo 400.

65 El dispositivo 400 puede conmutarse entre el funcionamiento a motor y un funcionamiento manual, en el que una persona tiene que empujar el dispositivo. Para ello, uno de los dos árboles 403b (en la figura 10 el superior) puede regularse en su nivel de altura (dirección Z) de tal modo que el rodillo de accionamiento 403c pierda el contacto con la base 9. Esto se consigue porque el árbol 403b correspondiente con sus extremos está fijado de manera excéntrica a un disco 403e giratorio.

Como se muestra en la figura 9, en el elemento de elevación 401 está prevista una palanca 403f. A través de esta palanca 403f puede girarse el disco 403e, con lo que se regula el árbol 403b fijado de manera excéntrica en su nivel de altura (dirección Z).

5 Cuando la palanca 403f se encuentra en la posición mostrada en la figura 9, los rodillos 403a están dispuestos de tal modo que el rodillo de accionamiento 403c no tiene ningún contacto con la base 9, por tanto, el dispositivo 400 se encuentra en el funcionamiento manual.

10 Si, por el contrario, se cambia la posición de la palanca 403f, el rodillo de accionamiento 403c además de los rodillos 403a entra en contacto con la base, con lo que el dispositivo 400 se encuentra en el funcionamiento a motor y se acciona o desplaza a través del rodillo de accionamiento 403c.

15 Como puede reconocerse bien en particular en las figuras 10 y 11, el dispositivo 400 presenta un dispositivo de quemador 404, que discurre en la dirección de anchura (dirección Y) del dispositivo 400. El dispositivo de quemador 404 presenta una pluralidad de segmentos de quemador 404a dispuestos en la dirección de anchura.

Preferiblemente el dispositivo de quemador está dispuesto debajo del elemento de elevación.

20 En este ejemplo el dispositivo de quemador 404 está construido como quemador de llama, pudiendo expulsar los segmentos de quemador 404a en cada caso una llama.

Las llamas producidas, como se explicará a continuación, actúan directamente sobre el lado inferior de la membrana bituminosa que va a soldarse o sobre la base o sobre una membrana bituminosa ya existente y colocada.

25 En general, los segmentos de quemador pueden orientarse de manera variable, de modo que zonas individuales se calienten en mayor o menor medida.

30 Como los segmentos de combustión 404a calientan el lado inferior de la membrana bituminosa directamente/sin interrupción y no indirectamente, se evita que partes de la rampa 401a se calienten tanto que al detenerse el dispositivo 400 durante una operación de soldadura exista el riesgo de que la membrana bituminosa se dañe en esta zona. El dispositivo de combustión, al detenerse el dispositivo, sólo tiene que desconectarse o, como se explicará más abajo, controlarse.

35 El quemador de llama 404 se hace funcionar preferiblemente con una mezcla de gas combustible y oxígeno, por ejemplo gas propano y oxígeno.

El dispositivo de quemador 404 puede hacerse funcionar preferiblemente de tal modo que o bien todos o bien sólo un subgrupo de los segmentos de quemador 404a expulsen una llama.

40 Cuando por ejemplo está previsto no soldar zonas de borde de la membrana bituminosa, no se hacen funcionar los segmentos de quemador 404a correspondientes, con lo que no se aplica calor al lado inferior de la membrana bituminosa en las zonas en cuestión.

45 Además, de este modo, pueden procesarse membranas bituminosas con diferentes dimensiones en la dirección transversal.

50 Los segmentos de quemador 404a están dispuestos preferiblemente en la dirección de anchura del dispositivo con tales distancias que las zonas que van a soldarse de la membrana bituminosa se calientan de manera uniforme. En función de la potencia de los segmentos de quemador 404a pueden variar las distancias y el número de segmentos de quemador 404a.

55 Debido a los segmentos de quemador 404a dispuestos en la dirección de anchura y el calentamiento de la membrana bituminosa resultante, uniforme y directo de manera controlada, con el dispositivo puede conseguirse un consumo de gas inferior a 4 kg por hora.

60 Cuando se pretende soldar la membrana bituminosa por toda su superficie, el dispositivo de quemador 404 o los segmentos de quemador 404a se hacen funcionar de tal modo que la membrana bituminosa se caliente completamente en su dirección transversal. Los segmentos de quemador 404a se encargan en este caso de un calentamiento uniforme de la membrana bituminosa, con lo que puede soldarse de manera uniforme y sin burbujas de aire con la base.

65 Como muestran las figuras 10 y 11, el dispositivo de quemador 404 presenta una conexión de gas 404b para la conexión de un suministro de gas, preferiblemente una bombona de gas. A través de la conexión de gas 404b se conduce el gas a los segmentos de quemador 404a individuales.

- 5 Durante una operación de soldadura de una membrana bituminosa, los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa que abandonan la rampa 401a forman junto con el elemento de elevación 401 un espacio abierto solo lateralmente, al que especialmente cuando en el dispositivo 400 todavía están previstas placas protectoras contra el viento para proteger las llamas, posiblemente no puede llegar oxígeno suficiente. Para favorecer la formación de llama, por este motivo en la conexión de gas 404b puede estar formada una conexión de oxígeno adicional, a través de la que adicionalmente puede conducirse oxígeno a los segmentos de quemador 404a. De este modo se reduce el riesgo de que se extingan las llamas.
- 10 Como se muestra en las figuras 9 a 11, el dispositivo 400 presenta un rodillo de compresión 402, que está previsto para presionar una membrana bituminosa calentada o fundida mediante el quemador de llama 404 contra la base.
- 15 Con un uso previsto del dispositivo 400 se eleva la membrana bituminosa a través del elemento de elevación 401 y a continuación, tras abandonar la rampa 401a, se dispone debajo del rodillo de compresión 402, a través del que se presiona la membrana bituminosa contra la base.
- 20 Entre el rodillo de compresión 402 y el elemento de elevación 401, el dispositivo de quemador 404 o el quemador de llama aplica calor directamente al lado inferior del segmento longitudinal de la membrana bituminosa, con lo que se funde para la operación de soldadura.
- 25 Preferiblemente las llamas se expulsan desde los segmentos de quemador 404a de tal modo que se dirigen a la zona entre el rodillo de compresión y la base. De este modo la membrana bituminosa se funde directamente delante o debajo del rodillo de compresión 402. Esto tiene en particular la ventaja de que también las zonas de extremo de la membrana bituminosa pueden soldarse con el dispositivo 400.
- 30 El rodillo de compresión 402 puede configurarse por ejemplo de manera hueca y para aumentar la fuerza de compresión llenarse con agua. Esto tiene la ventaja de que puede reducirse el peso de todo el dispositivo para el transporte.
- 35 El rodillo de compresión 402, en el dispositivo 400, puede elevarse y descenderse preferiblemente mediante el dispositivo de dirección representado a continuación. Como se explicará todavía a continuación, esto tiene en particular la ventaja de que la operación de soldadura puede iniciarse en bordes de cubierta o estructuras de cubierta.
- 40 A continuación se explicará un dispositivo de dirección 405, mediante el que un usuario puede dirigir o guiar o controlar el dispositivo 400 con una operación de soldadura prevista de una membrana bituminosa.
- 45 El dispositivo de dirección 405 comprende dispositivos de carril 405a, 405b, que en cada caso están fijados de manera giratoria a los segmentos laterales 401b del elemento de elevación 401 y se extienden de tal modo que el dispositivo 400 puede dirigirse por un usuario.
- 50 En los extremos superiores de los dispositivos de carril 405a, 405b, entre los mismos está prevista una barra transversal de agarre 405c, que puede agarrar un usuario. Los dispositivos de carril 405a y 405b presentan en cada caso dos carriles, que están unidos entre sí mediante un mecanismo de regulación 405f.
- 55 Por un lado, soltando o aflojando los mecanismos de regulación 405f pueden acortarse o alargarse los dispositivos de carril 405a, 405b en cada caso, con lo que puede adaptarse todo el dispositivo de dirección 405 al tamaño corporal de un usuario.
- 60 Por otro lado, el dispositivo de dirección 405 puede orientarse mediante los mecanismos de regulación de tal modo que el usuario pueda agarrar la barra transversal de agarre 405c en el primer lado 401b del elemento de elevación 401.
- 65 Para ello se confirman los mecanismos de regulación 405f o se afloja la unión de los carriles en la zona central 405d, con lo que los carriles que sujetan la barra transversal de agarre 405c pueden hacerse girar sobre el segmento central 405d de tal modo que el usuario puede agarrar la barra transversal de agarre 405c en el otro lado del dispositivo. Esta posibilidad de regulación del dispositivo de dirección 405, como todavía se explicará a continuación, tiene en particular ventajas en la soldadura de membranas bituminosas en bordes de cubierta o estructuras de cubierta.
- El dispositivo de dirección 405 comprende carriles 405e adicionales ranurados que unen el marco que sujeta el rodillo de compresión 402 con los dispositivos de carril 405a, 405b. Esta disposición de los carriles 405e adicionales permite al usuario aumentar la fuerza de compresión del rodillo de compresión 402 sobre la membrana bituminosa.
- El dispositivo de dirección 405 puede presentar preferiblemente todavía una barra transversal de seguridad 405g, que evita que se caiga el dispositivo de dirección 405 al girar sobre los segmentos de fijación en el elemento de elevación 401.

En el dispositivo de dirección 405 preferiblemente todavía puede estar previsto un control, mediante el cual puede controlarse el aporte de gas al dispositivo de combustión 404 y con ello cambiarse el tamaño y la intensidad de la llama.

5 Preferiblemente la barra transversal de agarre 405c está configurada como agarre de seguridad, que se encarga de que al soltar la barra transversal de agarre 405c se interrumpa o minimice el aporte de gas del dispositivo de quemador y/o que en el funcionamiento a motor se detenga el dispositivo 400.

10 Además para el funcionamiento a motor todavía puede estar previsto un elemento de seguridad, que con una carga por tracción demasiado elevada del conducto de gas desconecte el motor.

En conjunto, la construcción del dispositivo 400 también es ventajosa en el sentido de que el dispositivo 400 puede dimensionarse de tal modo que su peso total se encuentre por debajo de 60 kg. Por tanto, el dispositivo también puede llevarse sin grúa sobre la cubierta de un edificio.

15 A continuación todavía se explicará el funcionamiento del dispositivo 400.

20 Antes de soldar la membrana bituminosa con la base, ésta se desenrolla y se orienta de manera correspondiente.

A continuación se eleva el extremo de cabeza, es decir, el extremo de la membrana bituminosa situado en la dirección longitudinal y se coloca sobre el elemento de elevación 401 o la rampa 401a de tal modo que entre en contacto con el rodillo de compresión 402 y las llamas del quemador de llama 404 puedan calentar y fundir el borde del extremo de cabeza.

25 En este estado, el usuario se coloca en el dispositivo de dirección 405. Aquí, el usuario puede accionar el control para el aporte de gas del quemador de llama para el inicio de la operación de soldadura. A continuación se desplaza el dispositivo 400 en la dirección X mostrada en la figura, o bien con el funcionamiento manual mencionado anteriormente o bien con un funcionamiento a motor.

30 De este modo se guía el borde del extremo de cabeza de la membrana bituminosa debajo del rodillo de compresión 402 y se presiona el lado inferior de la membrana bituminosa sobre la base 9.

35 Para aumentar la fuerza de compresión, como se explicó anteriormente, el usuario puede cargar el dispositivo de dirección 405 con el peso corporal propio.

40 Como resulta evidente a partir de lo anterior, con el dispositivo 400 también puede soldarse la zona inicial de la membrana bituminosa con la base, porque el quemador de llama puede actuar directamente sobre el borde del extremo de cabeza.

45 Además en el dispositivo 400 resulta ventajoso que los rodillos 403a y el rodillo de accionamiento 403c estén dispuestos debajo del elemento de elevación 401. El usuario sólo tiene que elevar la membrana bituminosa mediante el elemento de elevación 401 y colocarla sobre el rodillo de compresión 402. Por tanto, el dispositivo 400 puede hacerse funcionar rápidamente y de manera sencilla. No es necesario un desplazamiento laborioso del dispositivo para disponer la membrana bituminosa por ejemplo debajo de los rodillos del chasis.

50 Cuando con el dispositivo 400 se suelda una membrana bituminosa y se alcanza el extremo de la membrana bituminosa, el extremo de la membrana bituminosa discurre sobre la rampa 401a, manteniéndose el extremo de la membrana bituminosa que apunta en la dirección longitudinal al final de la rampa mediante distanciadores 404b a una determinada distancia con respecto al quemador de llama 404. De este modo se calienta toda la membrana bituminosa hasta su final y puede presionarse por medio del rodillo de compresión 402 sobre la base. Los distanciadores se encargan además de que el extremo de la membrana bituminosa no se acerque demasiado al quemador de llama 404 y eventualmente sufra daños.

55 Cuando debe unirse una membrana bituminosa adicional con el extremo de cabeza ya soldado de una membrana bituminosa se repite la operación explicada anteriormente. La membrana bituminosa que sigue se eleva mediante el elemento de elevación 401 y se coloca sobre el rodillo de compresión 402. Cuando se inicia la operación de soldadura, el extremo de la membrana bituminosa que va a soldarse discurre debajo del rodillo de compresión 402 y se suelda con la membrana bituminosa ya colocada, situada por debajo.

60 Cuando se han orientados los segmentos de combustión de tal modo que se dirigen a la zona entre la base y el rodillo de compresión 402, el lado superior de la membrana bituminosa ya soldada y el lado inferior de la membrana bituminosa que va a soldarse se calientan y funden al mismo tiempo. Esto permite una soldadura uniforme y óptima de los extremos de cabeza situados uno al lado de otro de las membranas bituminosas.

65

Así, con el dispositivo 400 pueden unirse entre sí también fácilmente los extremos de cabeza de las membranas bituminosas. No es necesario soldar previamente estos segmentos de cabeza entre sí por medio de un quemador manual.

- 5 Cuando debe iniciarse la operación de soldadura en un borde de cubierta o estructuras de cubierta la operación es la siguiente. El dispositivo de dirección 405 se regula mediante los mecanismos de regulación 405f de tal modo que el usuario puede agarrar la barra transversal de agarre 405c en el primer lado 401b del elemento de elevación 401.

- 10 A continuación se eleva el rodillo de compresión 402 y se coloca una membrana bituminosa orientada que va a soldarse sobre el elemento de elevación 401 o la rampa 401a y se orienta en el borde de cubierta o estructuras de cubierta de tal modo que las llamas del quemador de llama 404 pueden alcanzar el lado inferior/borde del extremo de la membrana bituminosa que apunta en la dirección longitudinal. A continuación el usuario controla el quemador de llama 404 mediante el control dispuesto en la barra transversal de agarre 405c de tal modo que el quemador de llama aplica calor al lado inferior/borde de la membrana bituminosa. En este estado se desciende el rodillo de compresión 402, preferiblemente girando el dispositivo de dirección 405 sobre sus segmentos de fijación en el elemento de elevación 401, con lo que aprieta el extremo de la membrana bituminosa, al que el quemador aplica calor, por ejemplo en el borde de cubierta.

- 20 Para seguir soldando la membrana bituminosa después se desplaza el dispositivo 400 en la dirección de movimiento prevista caminando el usuario por ejemplo hacia atrás durante un cierto tiempo. Cuando la membrana bituminosa se ha soldado por una cierta zona, el dispositivo de dirección 405 vuelve a su posición original con lo que el usuario puede volver a manejar o dirigir el dispositivo desde el lado opuesto.

- 25 En caso de que el usuario desee interrumpir la operación de soldadura y detener el dispositivo 400, sólo es necesario controlar el dispositivo de quemador para minimizar las llamas. A continuación no hay riesgo de que puedan quemarse partes de la membrana bituminosa.

- 30 En un procedimiento según la invención para soldar una membrana bituminosa 8 desenrollada sobre una base 9, que se realiza utilizando el dispositivo 300 descrito con referencia a las figuras 6 y 7, se elevan temporalmente respectivos segmentos longitudinales sucesivos de la membrana bituminosa, que se extienden por esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa. La elevación de los segmentos longitudinales se produce utilizando el elemento de elevación 304, que se mueve a lo largo de una dirección longitudinal X de la membrana bituminosa y que presenta una rampa 304a, sobre la que se deslizan los segmentos longitudinales.

- 35 El lado inferior 80 de los segmentos longitudinales elevados de manera sucesiva se calienta tras abandonar el elemento de elevación por medio del dispositivo de quemador 305a y se produce su fusión. Al mismo tiempo, por medio del dispositivo de quemador 305b, también puede calentarse un segmento de la base 9, con el que deban fundirse los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa elevados anteriormente.

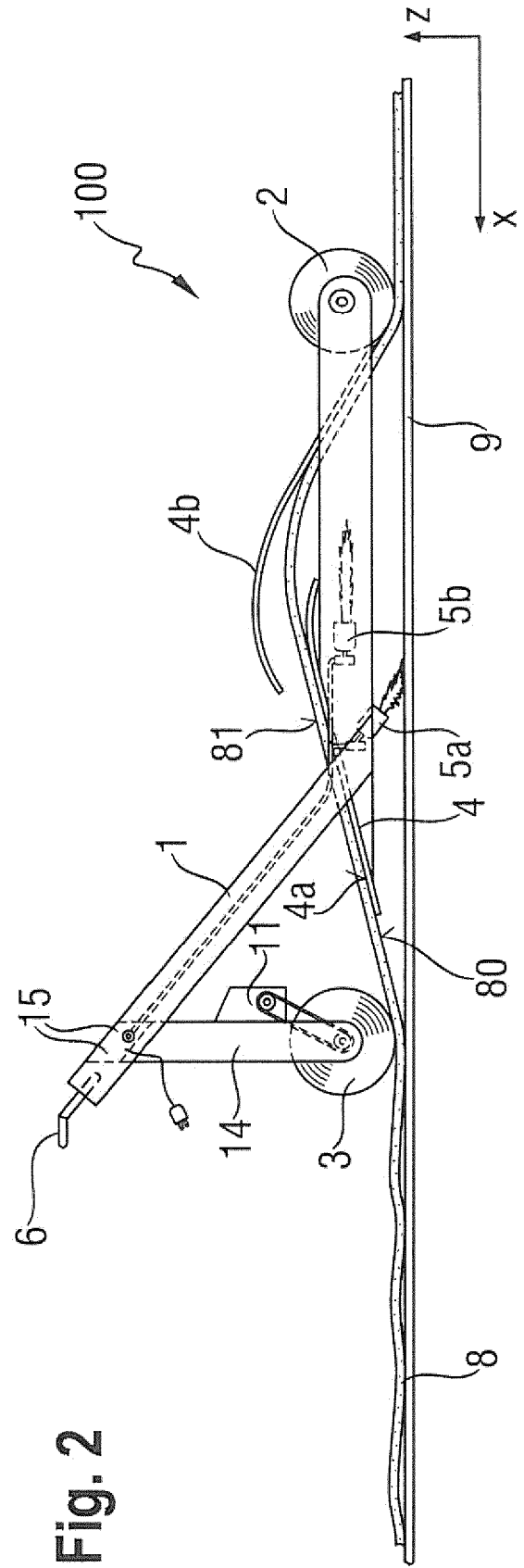
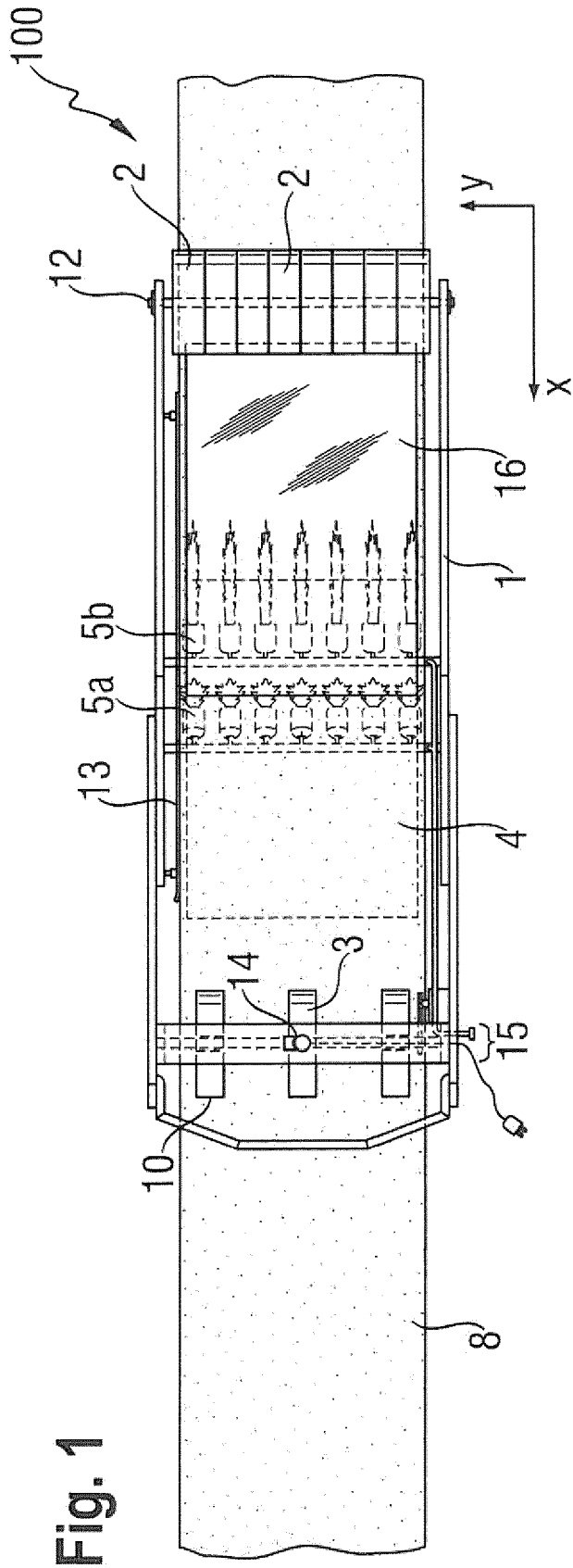
- 40 Después de que los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa elevados temporalmente se hayan puesto de nuevo en contacto con la base, por medio de un rodillo de compresión 303 se ejerce una fuerza sobre el lado superior 81 de los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa para soldarla por toda su superficie y de manera homogénea con la base 9. Para ello la fuerza se ejerce en particular a lo largo de toda la anchura de la membrana bituminosa sobre el lado superior 81.

- 45 En el procedimiento según la invención, a diferencia de un procedimiento, en el que se utiliza el aparato de colocación con soldadura conocido, la membrana bituminosa ya desenrollada y orientada no tiene que volver a enrollarse antes de la soldadura y colocarse sobre el núcleo de cilindro. Por tanto, utilizando el procedimiento según la invención la membrana bituminosa puede soldarse ventajosamente más rápido con la base.

- 50 A diferencia del procedimiento habitual la energía necesaria para fundir el lado inferior de la membrana bituminosa y para calentar la base no puede escapar hacia arriba con lo que puede reducirse considerablemente el consumo de energía.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (300) para soldar una membrana bituminosa (8) desenrollada sobre una base (9) preferiblemente por toda su superficie, que comprende
- 5 un elemento de elevación (304) que puede moverse en la dirección longitudinal (X) de la membrana bituminosa (8) con una rampa para la elevación sucesiva de segmentos longitudinales de la membrana bituminosa (8) por esencialmente toda su anchura, ascendiendo la rampa desde un lado del elemento de elevación que apunta en la dirección de movimiento con el uso previsto; y
- 10 al menos un rodillo de compresión (303) para presionar los segmentos longitudinales fundidos de la membrana bituminosa (8) sobre la base (9);
- 15 caracterizado por que el dispositivo comprende además un cilindro receptor (320), que está previsto distanciado de la base (9) entre el elemento de elevación (304) y el rodillo de compresión (303) y sobre el que pueden recibirse los segmentos longitudinales de la membrana bituminosa (8) que abandonan el elemento de elevación (304); y
- 20 un dispositivo de quemador, que está configurado en forma de emisor de radiación infrarroja (305a, 305b), estando previsto el emisor de radiación infrarroja (305a, 305b) debajo del cilindro receptor (320) y entre el elemento de elevación (304) y el rodillo de compresión (303) y estando configurado para calentar la base (9) o para fundir el lado inferior (80) de la membrana bituminosa (8) por esencialmente toda su anchura.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un motor (311) que acciona el rodillo de compresión (303).
- 25 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el dispositivo de quemador (305a, 305b) comprende varios segmentos de combustión, que están dispuestos distanciados a lo largo de una dirección transversal (Y) del dispositivo.
- 30 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de quemador (305a, 305b) puede controlarse en el dispositivo de guiado de tal modo que puede aumentarse o reducirse la aplicación de calor a los segmentos longitudinales que abandonan la rampa.
- 35 5. Procedimiento para soldar una zona inicial de una membrana bituminosa (8) desenrollada sobre una base (9) por esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa (8) por medio de un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, que comprende:
- 40 elevar la zona inicial por esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa (8),
- fundir un lado inferior de la zona inicial elevada por esencialmente toda la anchura de la membrana bituminosa (8), y
- presionar la zona inicial fundida sobre la base (9) descendiendo un rodillo de compresión.





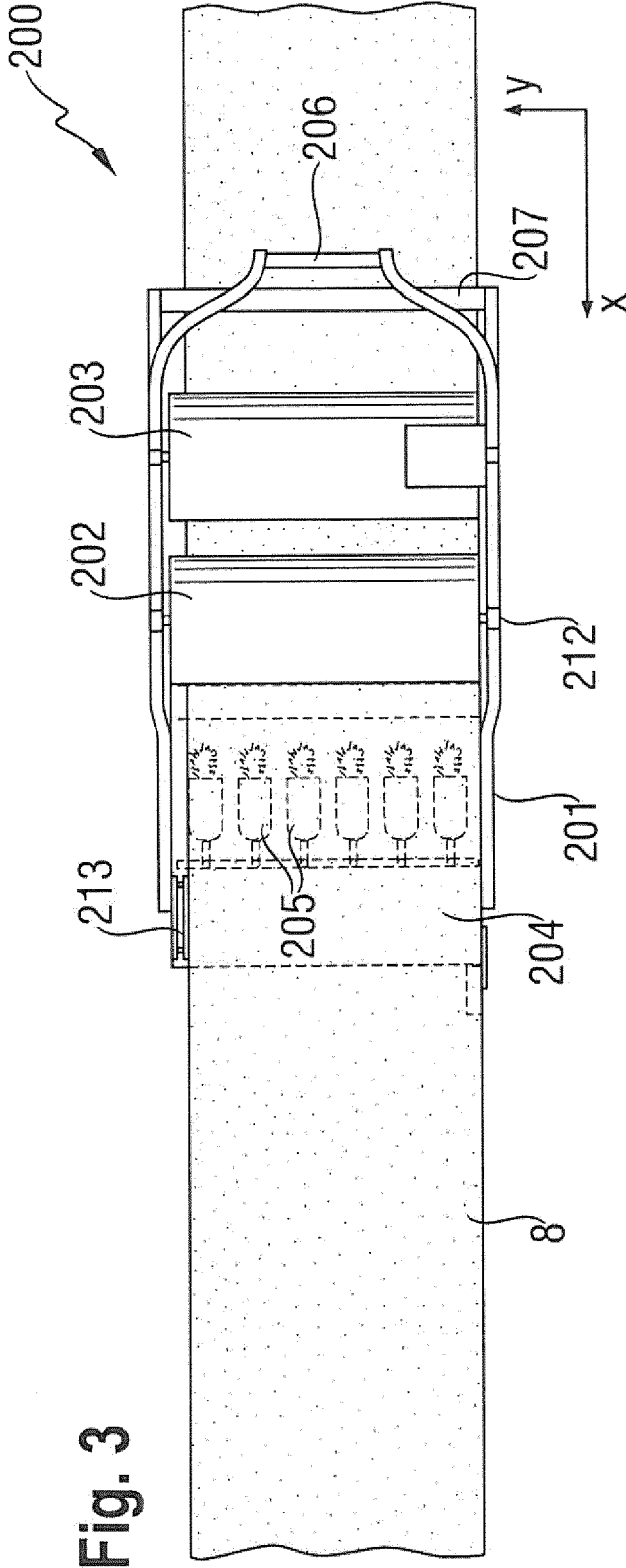


Fig. 3

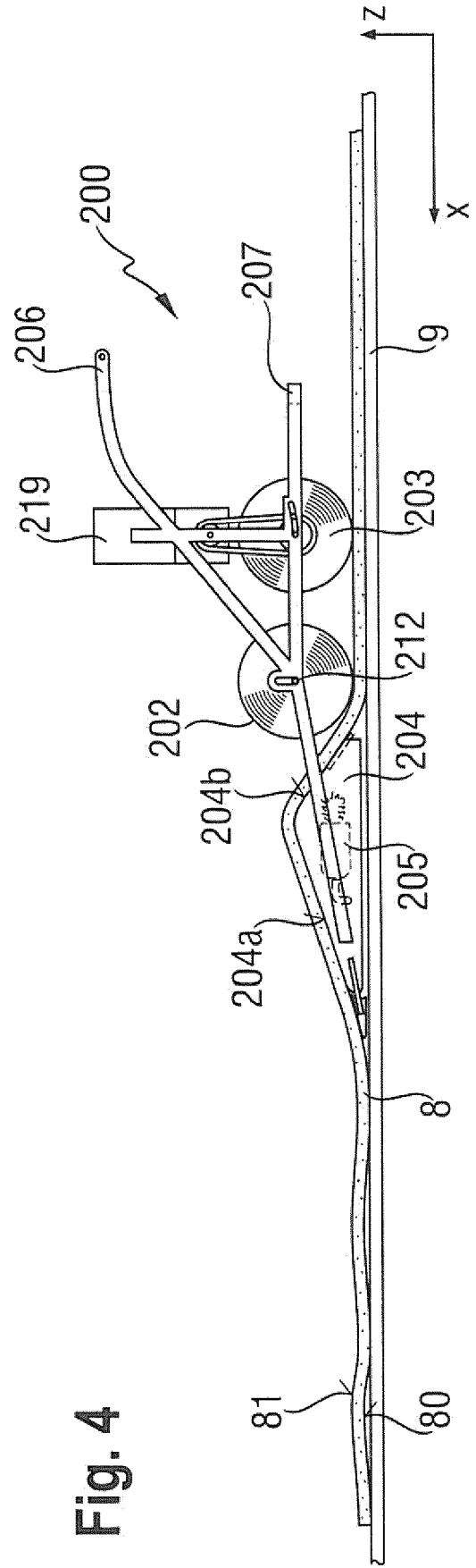
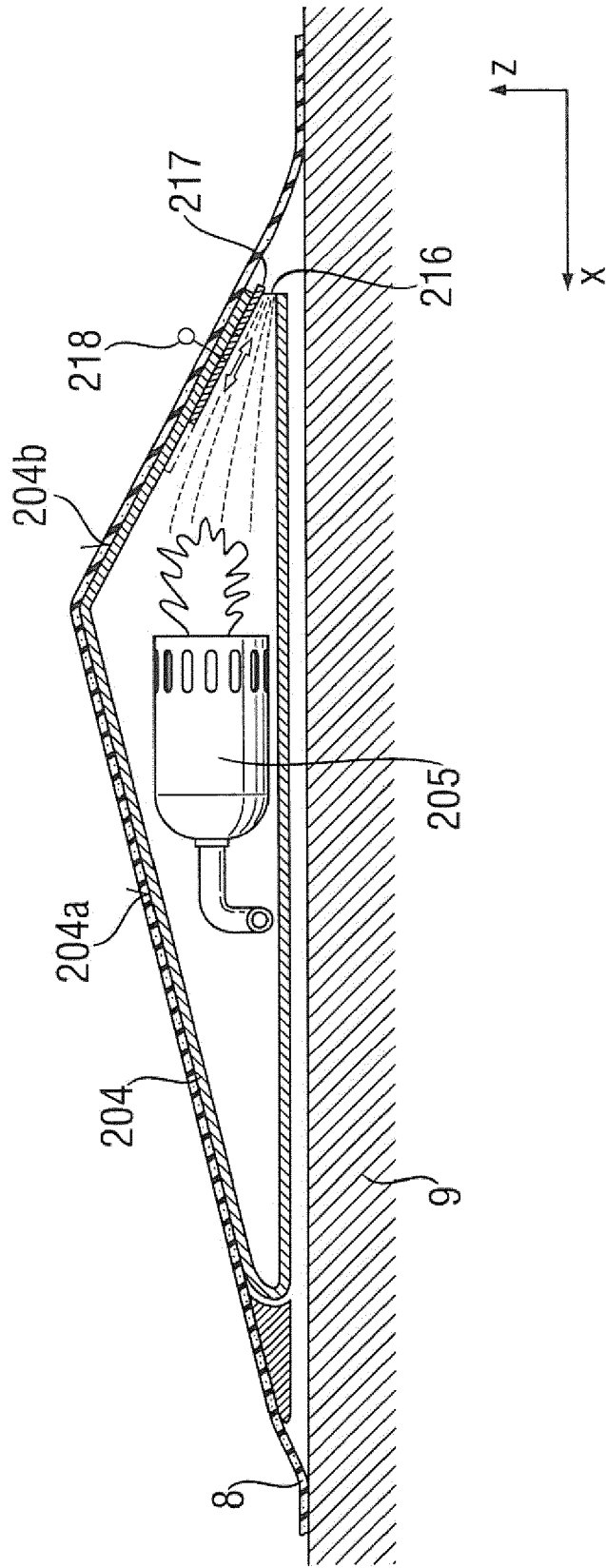


Fig. 4

Fig. 5



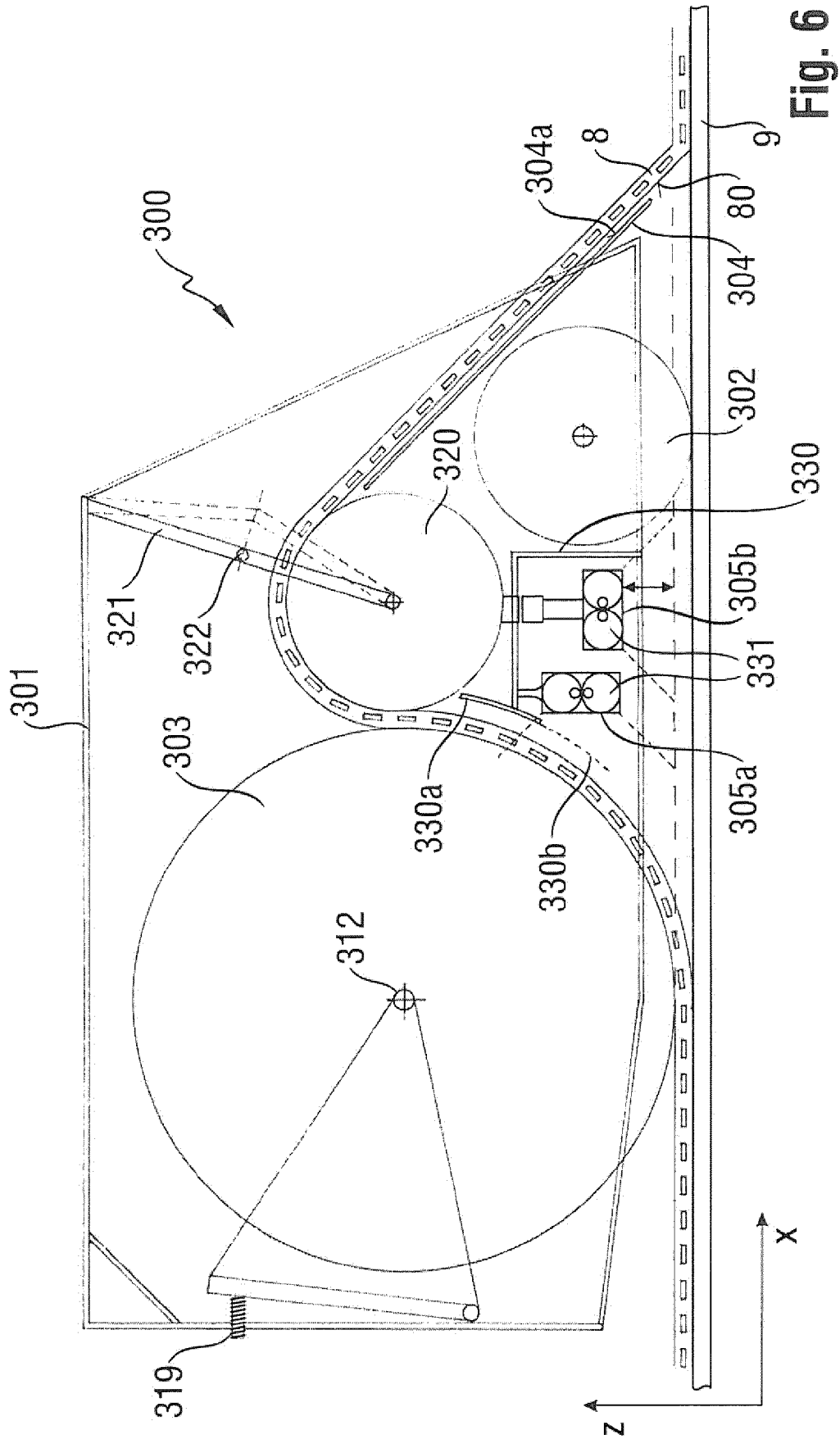


Fig. 6

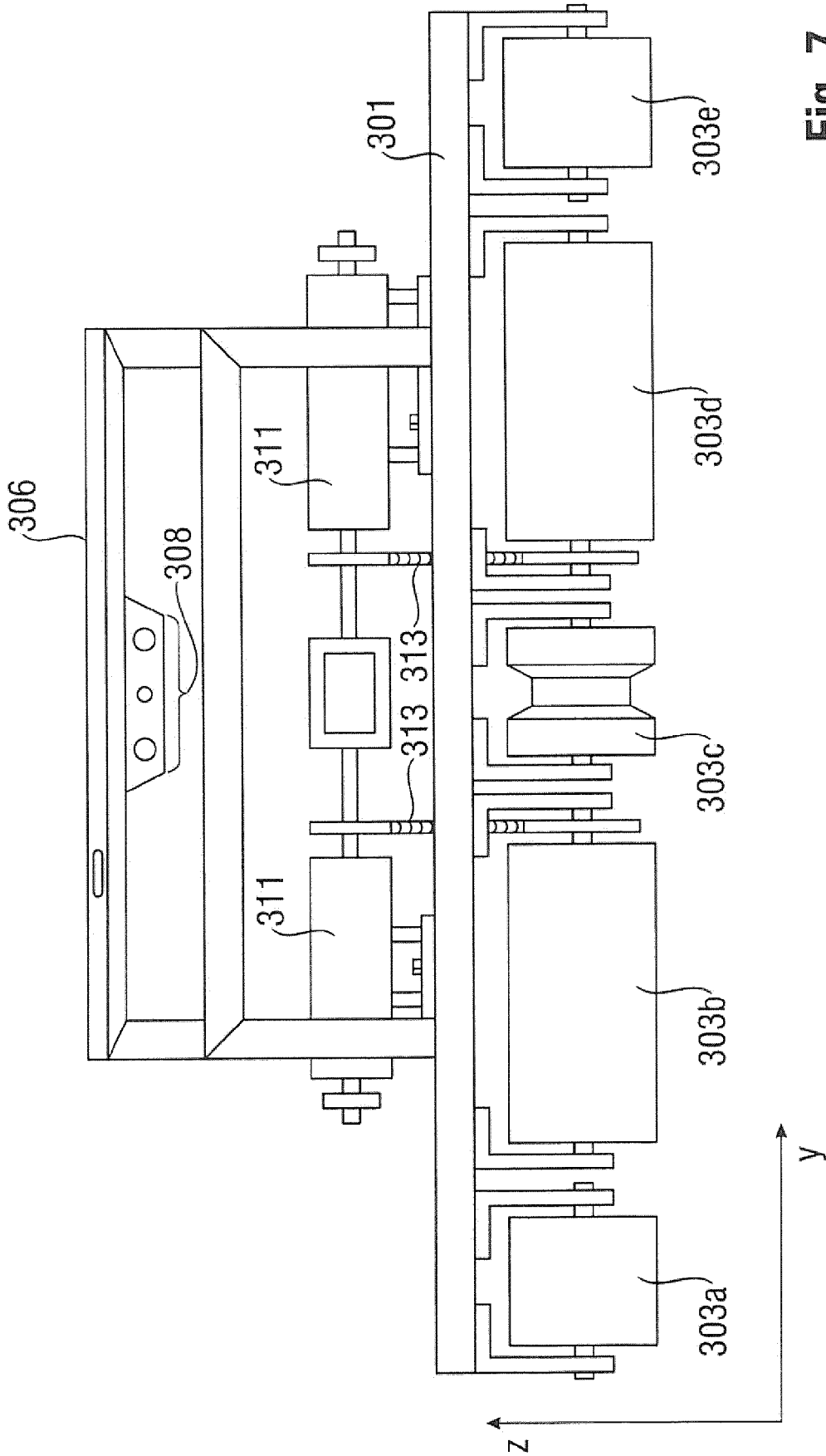


Fig. 7

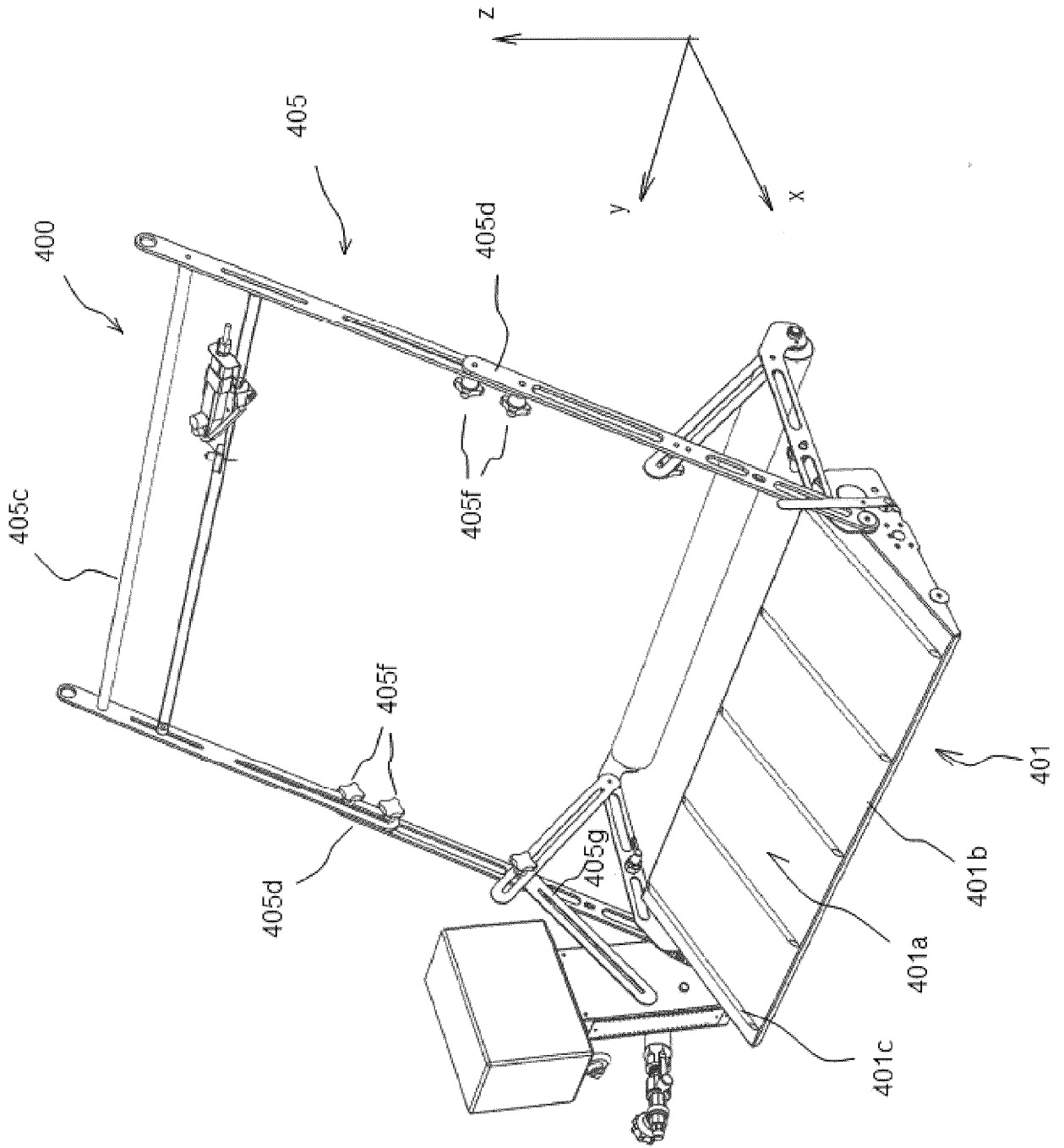


Fig. 8

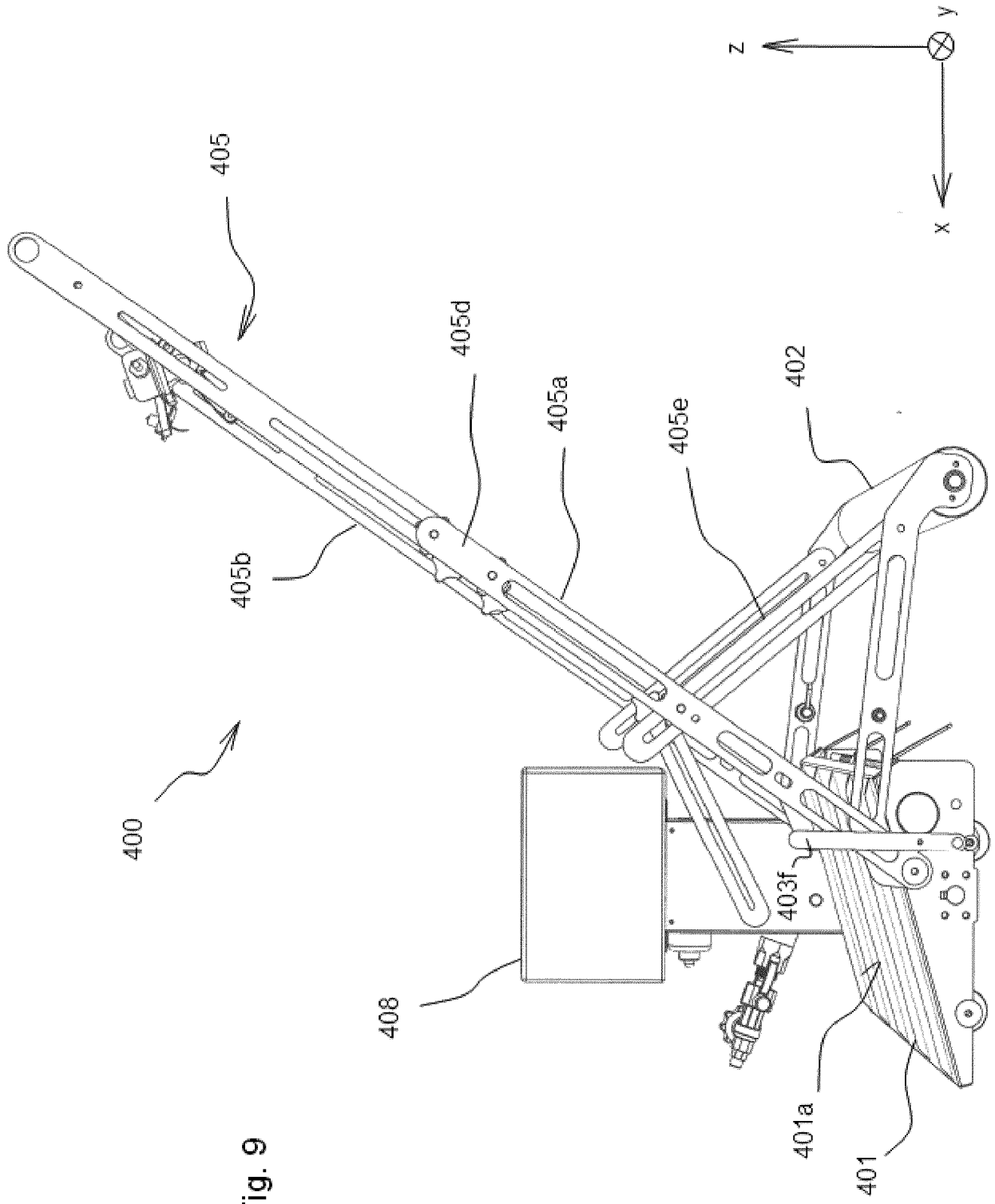


Fig. 9

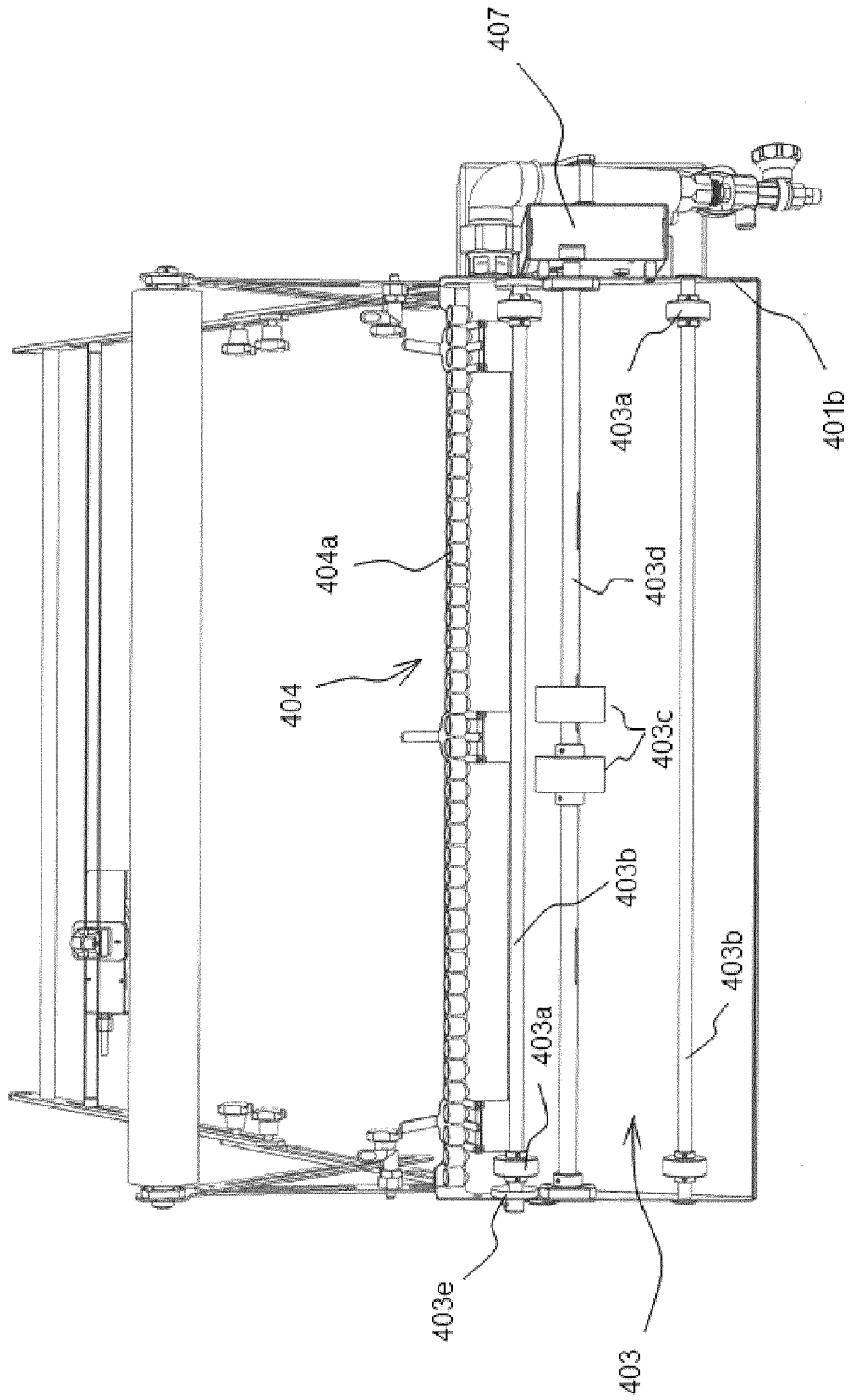


Fig. 10

