

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 131**

51 Int. Cl.:

**E01C 19/43** (2006.01)

**E01C 23/02** (2006.01)

**E01C 23/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2002 E 10185496 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2305887**

54 Título: **Método para formar un patrón incrustado en una superficie de asfalto**

30 Prioridad:

**04.12.2001 US 448**

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

**26.04.2017**

73 Titular/es:

**FLINT TRADING, INC. (100.0%)**

**115 Todd Court  
Thomasville, NC 27360, US**

72 Inventor/es:

**WILEY, PATRICK CARL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 610 131 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

Método para formar un patrón incrustado en una superficie de asfalto

### Campo Técnico

5 La presente solicitud se refiere a un método para formar un patrón incrustado en una superficie de asfalto. El patrón puede ser seleccionado para propósitos funcionales o decorativos.

### Antecedentes

10 Se conocen varios métodos en la técnica anterior para formar patrones en superficies de asfalto. El presente solicitante es el propietario de la patente US N° 5.215.402 que describe un método de formación de un patrón en una superficie de asfalto usando una plantilla desmontable. La plantilla es comprimida en una superficie de asfalto maleable para imprimir un patrón predeterminado que simula, por ejemplo, la apariencia de ladrillos, adoquines, piedras de pavimentación entrelazadas o similares. A continuación, la plantilla es elevada desde la superficie de asfalto y se deja que el asfalto se endurezca. Puede aplicarse una capa delgada de un revestimiento cementoso al asfalto impreso para mejorar el efecto de ladrillo y mortero u otro efecto deseado.

15 En el método descrito anteriormente, la plantilla no permanece incrustada dentro de la superficie de asfalto. El efecto visual es creado por la combinación del patrón impreso y el revestimiento decorativo. Una desventaja de este método es que el revestimiento decorativo puede desgastarse con el tiempo, particularmente en zonas de alto tráfico.

20 Es conocida en la técnica anterior la instalación de señalizaciones de tráfico sobre superficies de asfalto. Sin embargo, dicha señalizaciones típicamente sobresalen por encima de la superficie de asfalto. En regiones que reciben nevadas frecuentes durante los meses de invierno, las señalizaciones de tráfico pueden resultar desmontadas o dañadas por el uso de quitanieves.

25 Otro método conocido para producir señalizaciones de tráfico implica realizar ranuras en las superficies de asfalto y, a continuación, verter en las ranuras un material fundido caliente que se deja endurecer en el sitio. Sin embargo, este es un método que requiere mucho tiempo y no es adecuado para formar patrones complicados o para cubrir grandes áreas de superficie.

El documento CH 196 567 A se refiere a un soporte formado a partir de metal o de una resina sintética que puede ser impreso en una superficie calentada maleable en calles y plazas, por ejemplo en pasos de peatones. Los soportes comprenden una pluralidad de rebajes en cuyo interior se introduce un material coloreable.

30 El documento DE 37 22 781 C1 se refiere a un método y a un aparato para recalentar los materiales de construcción de carreteras con adherencia bituminosa. El aparato comprende calentadores que están configurados para el movimiento de rotación para suministrar calor a una superficie de la carretera de una manera pulsante a una frecuencia ajustable.

35 El documento GB 2030586 A se refiere a una señalización de carretera preformada a partir de una composición termoplástica. La señalización de carretera puede ser adherida térmicamente a la superficie de la carretera, por ejemplo, usando un soplete o un chorro de aire caliente desde una máquina diseñada para aplicar señalizaciones de carretera.

Por lo tanto, ha surgido la necesidad de métodos y materiales mejorados para incrustar patrones en superficies de asfalto.

### Sumario de la invención

40 Según la invención, se describe un método para formar un patrón incrustado en una superficie de asfalto. El método incluye las etapas de:

- (a) proporcionar un aparato calentador portátil que tiene un bastidor extensible sobre dicha superficie de asfalto y al menos un calentador móvil en dicho bastidor;
  - 45 (b) calentar gradualmente dicha superficie de asfalto in situ moviendo dicho calentador en dicho bastidor sobre dicha superficie de asfalto hasta que dicho asfalto esté en un estado maleable;
  - (c) proporcionar una plantilla que tiene un patrón predeterminado;
  - (d) imprimir la plantilla en la superficie de asfalto cuando la superficie de asfalto está en un estado maleable;
- y

(e) fijar dicha plantilla en su posición para formar dicho patrón incrustado.

La plantilla puede estar formada en un material plástico.

La plantilla puede estar formada en un material termoplástico. De manera alternativa, la plantilla puede estar formada en goma.

- 5 La plantilla puede ser de construcción unitaria. El color de la plantilla puede ser seleccionado para contrastar con el color de la superficie de asfalto. En otra realización, la plantilla puede incluir una fuente de luz para iluminar dicha plantilla después de que haya sido fijada en su posición dentro de dicha superficie de asfalto. En otras realizaciones, la plantilla puede ser luminiscente o fluorescente, tal como por ejemplo cuando es sometida a una luz de una longitud de onda adecuada.
- 10 En una realización, la plantilla puede comprender una superficie superior que está sustancialmente enrasada con la superficie del asfalto cuando la plantilla está fijada en su posición. De manera alternativa, una parte de la plantilla puede sobresalir por encima de la superficie de asfalto o puede estar empotrada por debajo de la superficie del asfalto cuando está colocada en su sitio.
- 15 La plantilla puede estar formada a partir de una pluralidad de elementos de bastidor, cada uno de los cuales tiene una anchura de menos de 30,48 cm (12 pulgadas).
- En una realización, la fijación comprende mover el calentador en el bastidor sobre la plantilla hasta que la plantilla se adhiere suficientemente a la superficie de asfalto subyacente.
- En una realización, el calentamiento gradual comprende mover dicho calentador y el bastidor sobre la superficie de asfalto en un movimiento de vaivén.
- 20 **Breve descripción de los dibujos**
- En los dibujos:
- La Figura 1 (a) es una vista en perspectiva de un calentador portátil para precalentar una superficie de asfalto;
- La Figura 1 (b) es una vista en perspectiva de una primera plantilla que define un patrón predeterminado para realizar una impresión en una superficie de asfalto;
- 25 La Figura 1 (c) es una vista en perspectiva de la primera plantilla siendo comprimida con fuerza en la superficie de asfalto usando un aparato de compactación;
- La Figura 1 (d) es una vista en perspectiva de la primera plantilla siendo elevada desde la superficie de asfalto para exponer una impresión que tiene el patrón predeterminado;
- 30 La Figura 1 (e) es una vista en perspectiva de una segunda plantilla que tiene un patrón que coincide con el patrón de la primera plantilla y que muestra la segunda plantilla siendo bajada a la impresión formada en la superficie de asfalto;
- La Figura 1 (f) es una vista en perspectiva de un calentador portátil para recalentar la superficie de asfalto para fijar la segunda plantilla en su posición dentro de la impresión;
- 35 La Figura 2 (a) es una vista en perspectiva de un calentador portátil para precalentar una superficie de asfalto como en la Figura 1 (a);
- La Figura 2 (b) es una vista en perspectiva de una plantilla que define un patrón predeterminado y adecuada para la compresión directa en la superficie de asfalto;
- La Figura 2 (c) es una vista en perspectiva de la plantilla de la Figura 2 (b) siendo comprimida con fuerza en la superficie de asfalto usando un aparato de compactación sin deformar el patrón predeterminado;
- 40 La Figura 2 (d) es una vista en perspectiva de un calentador portátil para recalentar la superficie de asfalto para fijar la segunda plantilla en su posición;
- La Figura 3 es una vista en perspectiva de una plantilla de las Figuras 1 y 2;
- La Figura 4 (a) es una vista esquemática en alzado lateral del método de la Figura 2 en el que la plantilla es suministrada desde un carrito montado en un vehículo que tiene un rodillo de tambor; y
- 45 La Figura 4 (b) es una vista en alzado en planta del método de la Figura 4 (a).

La Figura 5 es vista en perspectiva de un aparato que comprende calentadores de infrarrojos de movimiento de vaivén para calentar gradualmente una plantilla incrustada en una superficie de asfalto según una realización de la invención.

La Figura 6 es una vista en alzado de extremo de los calentadores de movimiento de vaivén de la Figura 5.

- 5 La Figura 7 es un gráfico que muestra el aumento gradual de la temperatura de la superficie de asfalto con los pases sucesivos de los calentadores de movimiento de vaivén de la Figura 5.

**Descripción**

10 A lo largo de la siguiente descripción, se exponen detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión más completa de la invención. Sin embargo, la invención puede ponerse en práctica sin estos detalles. En otros casos, no se han mostrado o descrito en detalle elementos bien conocidos, para evitar oscurecer innecesariamente la invención. Por consiguiente, la memoria descriptiva y los dibujos deben considerarse en sentido ilustrativo, en lugar de en sentido restrictivo.

15 Con referencia a los dibujos, la presente solicitud se refiere a métodos y a aparatos para la impresión de una superficie 10 de asfalto. Tal como se usa en la presente solicitud de patente, "asfalto" significa un compuesto de pavimentación para la construcción de carreteras, calzadas, aceras y similares, que consiste en una combinación de aglutinante bituminoso, tal como alquitrán, y un agregado, tal como arena o grava.

20 Tal como se muestra en la Figura 1 (b), se proporciona una primera plantilla 12 para la impresión de un patrón predeterminado en la superficie 10 de asfalto. El patrón predeterminado puede tener una función específica, tal como una señalización de un paso de peatones, o puede ser puramente decorativo. En la disposición ilustrada, la primera plantilla 12 comprende una rejilla flexible que define una pluralidad de áreas abiertas (Figura 3). Sin embargo, debería apreciarse que la estructura de la primera plantilla 12 puede variar. Por ejemplo, la plantilla 12 puede tener una superficie superior plana, continua, y una pluralidad de salientes formados sobre su superficie inferior, dispuestos en el patrón deseado.

25 La plantilla 12 es comprimida en la superficie 10 de asfalto cuando la superficie 10 está en un estado maleable. Por ejemplo, la plantilla 12 puede ser comprimida en asfalto caliente, recién compactado (que está típicamente a una temperatura del orden de 65,55-204,44°C (150-400°F), dependiendo del tipo de asfalto). De manera alternativa, puede proporcionarse un calentador 14 de superficie portátil (Figura 1 (a)) para precalentar una superficie 10 de asfalto preexistente a un estado maleable. Tal como se usa en la presente solicitud de patente, la expresión calentamiento "in situ" se refiere a calentar una superficie de asfalto preexistente en el sitio de trabajo en lugar de usar asfalto caliente calentado en un sitio diferente.

30 La plantilla 12 puede ser comprimida en la superficie 10 con un compactador mecánico, tal como un compactador 16 de placa vibrante o un rodillo de tambor (Figura 1 (c)). Una vez comprimida la plantilla 12 en la superficie 10 de asfalto, esta es retirada para exponer una impresión 18 en el patrón deseado (Figura 1 (d)). Por ejemplo, la impresión 18 puede consistir en una pluralidad de canales o líneas de lechada simuladas. Como otro ejemplo, la impresión 18 puede ser el contorno de un logotipo de empresa o un diseño decorativo.

35 La siguiente etapa en el método es proporcionar una segunda plantilla 20 configurada para encajar dentro de la impresión 18. Tal como se muestra en la Figura 1 (e)), la segunda plantilla 20 tiene preferiblemente una forma y una disposición que coinciden al menos parcialmente con el patrón de la primera plantilla 12. La segunda plantilla 20 puede coincidir exactamente con el patrón de la primera plantilla 12 (y, por lo tanto, con la impresión 18). De manera alternativa, la segunda plantilla 20 puede coincidir, parcialmente pero no totalmente, con el patrón de la primera plantilla 12. En este caso, la segunda plantilla 20 llena parcialmente la impresión 18 cuando es incrustada dentro de la superficie 10 de asfalto.

40 La segunda plantilla 20 es posicionada dentro de la impresión 18 tal como se muestra en la Figura 1 (e). Si es necesario, la superficie 10 de asfalto impresa puede ser recalentada antes de posicionar la plantilla 20 dentro de la impresión 18. La segunda plantilla 20 puede consistir en una rejilla preformada formada en un material termoplástico. Un material termoplástico adecuado está disponible en Lafarge Road Marking y se comercializa bajo la marca comercial THERMALINE™. Opcionalmente, podría usarse también goma, plástico u otros materiales adecuados para su incrustación en la superficie 10 de asfalto. La plantilla 20 puede tener un color y/o una textura diseñados para contrastar con la superficie 10 de asfalto. En una posible disposición, la profundidad de la plantilla 20 es menor o igual que la profundidad de la impresión 18 de manera que la plantilla 20 no se extienda por encima del plano de la superficie 10 de asfalto cuando está incrustada en su posición. Esto podría ser una ventaja, por ejemplo, en el caso de señalizaciones de tráfico que pueden ser resbaladizas y, por lo tanto, potencialmente peligrosas para los automovilistas y ciclistas si no están incrustadas. En otra disposición posible, la profundidad de la plantilla 20 supera la de la impresión 18 de manera que la plantilla 20 se eleva por encima del plano de la

superficie 10 de asfalto cuando se establece en su posición. En esta última disposición, la plantilla 20 es distinguible, tanto visual como táctilmente, con respecto a la superficie 10 de asfalto. Esto puede ser útil, por ejemplo, en la regulación de la velocidad de los vehículos que pasan por una carretera asfaltada o similar.

5 En una disposición, las plantillas 12 y 20 se forman a partir de una pluralidad de elementos 13 de bastidor que tienen una anchura relativamente estrecha y están dispuestos en una cuadrícula (Figura 3). Esto asegura que dichas plantillas puedan ser comprimidas fácilmente en la superficie 10 de asfalto. Además, en las zonas de alto tráfico, los elementos 13 de bastidor de anchura relativamente estrecha están menos sujetos al desgaste. Por ejemplo, los elementos 13 de bastidor pueden tener una anchura menor que la anchura de un neumático de automóvil estándar. Un tamaño de anchura comprendido entre 2,54 cm y 10,16 cm (entre 1 pulgada y 4 pulgadas) es adecuado para muchas aplicaciones. Normalmente, la anchura de los elementos 13 de bastidor no serán menores de 0,635 cm (1/4 pulgadas) para garantizar que son fácilmente visibles una vez fijada la plantilla 20 en su posición (aunque puede haber algunas aplicaciones en las que podrían emplearse elementos 13 de bastidor muy estrechos). Además, hay aplicaciones en las que podrían emplearse elementos 13 de bastidor muy anchos o plantillas 12, 20 que tienen superficies continuas, tal como se describe más adelante.

15 El espesor de los elementos 13 de bastidor es también variable dependiendo de la aplicación. El intervalo de espesores preferido está comprendido entre 0,508-4,064 mm (20-160 milésimas de pulgada) siendo (1,016-3,302 mm (40-130 milésimas de pulgada) el intervalo más preferido. Si los elementos de bastidor son muy delgados, la plantilla 20 será demasiado frágil. Por el contrario, si los elementos 13 de bastidor son demasiado gruesos, las plantillas 12, 20 serán difíciles de comprimir en su sitio. El tamaño y las dimensiones óptimos de los elementos 13 de bastidor pueden depender en parte de la maleabilidad de la superficie 10 de asfalto (es decir, de si la composición de asfalto es relativamente gruesa o aglomerada)

25 Tal como se muestra en la Figura 3, los elementos 13 de bastidor de las plantillas 12, 20 pueden definir una pluralidad de áreas 15 abiertas. En una disposición, las áreas 15 abiertas comprenden aproximadamente el 50-90% de la superficie total de las plantillas 12, 20. Por el contrario, las áreas cerradas definidas por los elementos 13 de bastidor comprenden aproximadamente el 10-50% de la superficie total de las plantillas 12, 20. Las relaciones anteriores facilitan la impresión de las plantillas 12, 20 en la superficie 10 de asfalto usando un rodillo o una compactadora 16 de placa convencional. Por ejemplo, cada elemento 13 de bastidor podría tener una anchura de 1,27 cm (1/2 pulgada) y los espacios entre los elementos 13 podrían ser de 8,89 cm (3 1/2 pulgadas) de anchura. El área superficial total de la plantilla 12, 20 podría ser de 25,8 cm cuadrados (4 pies cuadrados (es decir, 2' X 2')). Usando un compactador 16 de placa estándar, la fuerza de compresión hacia abajo será aplicada solo a los elementos 13 de bastidor y, por lo tanto, la fuerza de compresión efectiva (es decir, pascales (libras por pulgada cuadrada de los elementos 13 de bastidor)) será suficiente para comprimir fácilmente plantilla 12 o 20 en la superficie 10. Sin embargo, si la relación de las áreas cerradas a las áreas abiertas, tal como se ha definido anteriormente, se incrementa incrementando sustancialmente la anchura de los elementos 13 de bastidor, entonces la fuerza de compresión efectiva por área de superficie de los elementos 13 de bastidor se reducirá de manera correspondiente. Por consiguiente, puede requerirse un compactador 16 más grande que tiene una fuerza de compresión nominal más alta para imprimir las plantillas 12, 20 en la superficie 10 de asfalto. Es ventajoso fabricar plantillas 12, 20 que puedan ser comprimidas fácilmente usando equipos normalmente disponibles. En una realización adecuada, el área de superficie cerrada total de la plantilla 12, 20 subyacente al compactador 16 puede ser aproximadamente el 10-50% del área de superficie de la parte de placa del compactador 16 que aplica una fuerza de compresión (Figura 1 (c)).

45 La etapa final en el método de instalación es fijar la segunda plantilla 20 en su posición dentro de impresión 18. En la disposición ilustrada en la Figura 1 (f), el calentador 14 de superficie portátil se hace pasar sobre la superficie de la segunda plantilla 20 después de haber sido posicionada dentro de la impresión 18 para recalentar la superficie 10. Si la plantilla 20 está formada a partir de un material termoplástico tal como se ha descrito anteriormente, esto causa que la plantilla 20 fluya al interior de los intersticios de la impresión 18, mejorando de esta manera la adhesión a la superficie 10 de asfalto. Una vez que la plantilla 20 está completamente asentada dentro de la impresión 18, el calentador 14 es retirado y se permite que la plantilla 20 se endurezca en su sitio. De manera alternativa, la plantilla 20 puede ser precalentada antes de su colocación dentro de impresión 18 para facilitar el asentamiento de la plantilla. Dependiendo del material usado, la segunda plantilla 20 puede ser precalentada o calentada in situ a una temperatura comprendida en el intervalo 37,77°-204,44°C (100°-400°F), o más particularmente 65,55°-176,66°C (150°- 350°F).

50 Otros medios posibles para fijar la plantilla 20 dentro de impresión 18 es mediante el uso de adhesivos de pegamento convencionales. Por ejemplo, la impresión 18 podría ser revestida con un adhesivo de pegamento antes de la colocación de la plantilla 20 en la misma. Por lo tanto, la etapa de fijar la plantilla 20 en su posición podría incluir la aplicación del pegamento y dejar al pegamento tiempo suficiente para endurecerse. De manera alternativa, la plantilla 20 puede comprender una capa desprendible que puede ser retirada en el sitio para exponer una superficie adhesiva capaz de unirse a la superficie 10 de asfalto.

5 En una disposición posible, la plantilla 20 puede consistir en material reflectante adecuado para la señalización de pasos de peatones, carriles de giro y similares. En otra disposición, la plantilla 20 puede incluir una fuente de luz o pantalla LED para iluminar la plantilla 20 en su posición incrustada, tal como para propósitos de seguridad o decorativos. De manera similar, en una realización, la plantilla 20 puede ser formada a partir de un material fluorescente o un material que es luminiscente cuando es sometido a una luz de una longitud de onda adecuada (tal como luz ultravioleta). En otra disposición, la plantilla 20 puede ser construida a partir de un material resistente al deslizamiento.

10 Una vez incrustada la plantilla 20, la superficie 10 de asfalto puede ser tratada opcionalmente con un sellador de protección transparente. Por ejemplo, el sellador podría ser formulado para proteger la superficie 10 contra daños debidos a la oxidación y la humedad, previniendo de esta manera el envejecimiento y la decoloración prematuros de la superficie con patrón. El sellador podría ser un sellador acrílico usado normalmente en otras aplicaciones para revestir sustratos cementosos.

15 En una disposición alternativa mostrada en la Figura 2, la segunda plantilla 20 puede ser comprimida directamente en la superficie 10 de asfalto sin formar primero una impresión 18 usando la primera plantilla 12. Con el fin de que este método alternativo funcione eficazmente, la superficie 10 de asfalto debe ser suficientemente maleable de manera que la plantilla 20 no se deforme con respecto al patrón deseado cuando es comprimido en la superficie 10. Al igual que en la disposición descrita anteriormente, la superficie 10 puede ser precalentada in situ a un estado maleable (Figura 2 (a)). Tal como se muestra en las Figuras 2 (b) y 2 (c), a continuación, la plantilla 20 es comprimida directamente en la superficie 10. A continuación, la superficie 10 se vuelve a calentar una vez que la plantilla 20 está en su posición para fijar la plantilla 20 en su sitio (Figura 2 (d)).

20 Las Figuras 4 (a) y 4 (b) ilustran un aparato útil para llevar a cabo el método alternativo descrito anteriormente de manera automatizada. En la disposición ilustrada, la primera plantilla 20 es suficientemente flexible para que pueda enrollarse alrededor de un carrete 22 montado en un vehículo 24. El vehículo 24 incluye también un rodillo 26 de tambor para comprimir progresivamente la plantilla 20 en la superficie 10 de asfalto a medida que la plantilla 20 es desenrollada desde el carrete 22. Los calentadores 14 de superficie portátiles se mueven delante y detrás del vehículo 24 para precalentar y recalentar la superficie de asfalto.

25 Tal como será evidente para una persona con conocimientos en la materia, en una disposición alternativa de la invención, la plantilla 12 podría estar provista de un rodillo de tambor en lugar de ser un aparato físicamente separado. Es decir, los medios para formar la impresión 18 en la superficie 10 de asfalto podrían ser una parte de contacto con la superficie del propio aparato 16 de compresión. Sin embargo, la plantilla 20 debe ser capaz de ser separada desde el aparato 16 de compresión ya que permanece incrustada dentro de la impresión 18 tal como se ha descrito anteriormente y se muestra, por ejemplo, en la Figura 4 (a).

30 La Figura 5 ilustra una realización de la invención. En esta realización, se proporciona un aparato 30 calentador móvil como el calentador 14 de superficie portátil. El aparato 30 incluye raíles 32 alargados que están soportados por encima de la superficie 10 de asfalto mediante las patas 34 de soporte y la carcasa 36. Se proporciona un carro 38 calentador para realizar un movimiento de vaivén en los carriles 32. El carro 38 soporta un banco de calentadores 40 de infrarrojos en posiciones cercanas a la superficie 10 de asfalto (por ejemplo, aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas) por encima del suelo).

35 Tal como se muestra en las Figuras 5 y 6, durante el funcionamiento, los calentadores 40 de infrarrojos se desplazan hacia delante y hacia atrás sobre la superficie 10 de asfalto para calentar gradualmente la superficie 10 y la plantilla 20 insertada en la misma. Por ejemplo, la plantilla 20 puede ser formada en un material termoplástico, tal como se ha descrito anteriormente. Los calentadores 40 pueden ser usados para calentar la plantilla 20 a una temperatura suficiente para fijar la plantilla 20 en su sitio dentro de una impresión 18 de superficie (Figuras 1 (e) y 1 (f)).

40 En una disposición, los calentadores 40 se mueven a través de tres ciclos por minuto (siendo cada ciclo un desplazamiento del carro 38 desde la carcasa 36 al extremo distal de los raíles 32 y vuelta de nuevo). Una ventaja importante del método de calentamiento de la Figura 5 es que un área de superficie relativamente grande del asfalto 10 puede ser calentada de manera gradual y uniforme. Este enfoque evita las desventajas de los calentadores de soplete manuales que no pueden ser usados fácilmente para calentar de manera uniforme grandes áreas y tienden a quemar el material termoplástico y/o el asfalto. Por ejemplo, dependiendo de su composición, el asfalto puede quemarse cuando es sometido a temperaturas sostenidas por encima de aproximadamente 162,8°C (325°F). La Figura 7 es un gráfico que muestra el perfil de temperatura variable de la superficie 10 de asfalto con los pases sucesivos de los calentadores 40. La superficie 10 se deja enfriar después de cada ciclo de calentamiento. La temperatura de la superficie 10 (y la plantilla 20 incrustada en la misma) aumenta gradualmente con ciclos de calentamiento sucesivos hasta que se alcanza la temperatura deseada adecuada para la adhesión termoplástico/asfalto. La superficie de asfalto es sometida a inmersión en calor relativamente lenta

para permitir que el calor penetre gradualmente debajo de la capa de superficie más superior.

5 Además, aparato 30 calentador permite que el operador supervise visualmente el sitio de trabajo durante la operación de calentamiento. Por ejemplo, durante el uso, las plantillas 20 pueden ser fabricadas en esteras de aproximadamente 5,08 cm x 5,08 cm (2' x 2') de tamaño para facilitar la manipulación. Pueden disponerse múltiples plantillas 20 para cubrir una gran área de superficie. Las plantillas 20 podrían ser dispuestas de manera que los elementos 13 de bastidor (Figura 3) de las plantillas adyacentes se superpongan parcialmente en los sitios de acumulación. El método de calentamiento gradual descrito anteriormente podría continuarse hasta que los elementos de bastidor superpuestos se fundan y se adhieran entre sí.

10 El aparato 30 calentador permite que el operador supervise visualmente este método para evitar infra-calentamientos o sobre-calentamientos.

15 Tal como apreciará una persona con conocimientos en la materia, el método de calentamiento gradual mostrado en las Figuras 5-6 podría ser usado para facilitar la adherencia de las señalizaciones termoplásticas u otras señalizaciones endurecibles a cualquier superficie 10 de asfalto comparativamente grande, tal como la adhesión de señalizaciones de tráfico incrustadas o salientes. Una ventaja de este enfoque en comparación con las señalizaciones de tráfico pintadas convencionales es que el método de instalación no depende del clima. Además, la señalización no se borraría por el desgaste de la capa superficial (es decir, debido a que el color de la señalización se extendería de manera consistente a lo largo de todo el espesor de la señalización).

20 En una disposición adicional, el método del presente solicitante podría ser empleado para formar un patrón incrustado en la superficie 10 de asfalto, en el que solo están incrustadas la parte o las partes del borde de la plantilla u otra señalización incrustada. Por ejemplo, podría proporcionarse una señalización de tráfico incrustada termoplástica que tiene una superficie superior suavemente curvada. Podría formarse una impresión 18 en la superficie 10 que se adapta al contorno de la periferia de la señalización. La impresión 18 podría formarse de manera que sólo las partes de borde de la señalización estén incrustadas para asegurar que los bordes no sean capturados por palas quitanieves en regiones que tienen nevadas invernales. Además, la curvatura de la señalización de tráfico podría mejorar la reflectividad del material termoplástico para mejorar la seguridad del tráfico.

30 En una disposición, el método de calentamiento gradual de las Figuras 5-6 podría ser usado para calentar superficies termoplásticas comparativamente grandes, tales como logotipos de empresas, señalizaciones de tráfico, pasos peatonales, calzadas o similares. En esta disposición, la plantilla 20 termoplástica de tipo rejilla podría sustituirse por láminas termoplásticas continuas formadas en la forma y el patrón deseados. Al igual que en la disposición descrita anteriormente, es importante calentar, gradual y uniformemente, el material termoplástico para conseguir una adherencia óptima a la superficie 10 de asfalto subyacente. En esta disposición, los calentadores 40 calentarían principalmente el material termoplástico para promover la adhesión aunque podría producirse también cierto calentamiento secundario de la superficie de asfalto circundante. En esta disposición, las láminas termoplásticas pueden no estar incrustadas pero sin embargo pueden ser calentadas suavemente tal como se ha descrito anteriormente para adherirse al sustrato de asfalto subyacente.

40 En todavía otras disposiciones alternativas, el aparato 30 calentador puede ser modificado para incluir uno o más sensores de calor para detectar la temperatura de la superficie 10 de asfalto. Los sensores de calor podrían estar montados en el carro 38 para desplazarse sobre la superficie 10 y escanear la temperatura de la misma. El aparato 30 puede incluir también un controlador para desactivar uno o más de los calentadores 40 en el banco de calentadores dependiendo de la temperatura superficial medida. Por ejemplo, una vez que la temperatura de la superficie alcanza un valor objetivo, algunos de los calentadores 40 podrían ser desactivados para prevenir un calentamiento adicional y posibles quemados del asfalto mientras otros calentadores 40 podrían permanecer activados para mantener la temperatura de la superficie en o cerca del valor objetivo.

45 Tal como será evidente para las personas con conocimientos en la materia a la luz de la descripción anterior, son posibles muchas alteraciones y modificaciones. Por consiguiente, el alcance de la invención debe ser interpretado según la sustancia definida por las reivindicaciones siguientes.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de formación de un patrón incrustado en una superficie (10) de asfalto que comprende:
- (a) proporcionar un aparato (30) calentador portátil que tiene un bastidor (32) extensible sobre dicha superficie (10) de asfalto y al menos un calentador (40) móvil en dicho bastidor (32);
  - 5 (b) calentar gradualmente dicha superficie (10) de asfalto in situ moviendo dicho calentador (40) en dicho bastidor (32) sobre dicha superficie (10) de asfalto hasta que dicho asfalto esté en un estado maleable;
  - (c) proporcionar una plantilla (20) que tiene un patrón predeterminado;
  - (d) imprimir dicha plantilla (20) en dicha superficie (10) de asfalto cuando dicha superficie de asfalto está en dicho estado maleable; y
  - 10 (e) fijar dicha plantilla (20) en su posición para formar dicho patrón incrustado.
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha plantilla (20) está formada a partir de un material plástico.
3. Método según la reivindicación 2, en el que dicha plantilla (20) está formada a partir de un material termoplástico.
4. Método según la reivindicación 1, en el que dicha plantilla (20) está formada a partir de caucho.
- 15 5. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) es de construcción unitaria.
6. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) tiene un color que contrasta con el color de dicho asfalto.
- 20 7. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) comprende una fuente de luz para iluminar dicha plantilla (20) después de que ha sido fijada en su posición dentro de dicha superficie (10) de asfalto.
8. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) es luminiscente.
- 25 9. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) es fluorescente.
10. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) comprende una superficie superior, en el que dicha superficie superior está sustancialmente enrasada con, empotrada por debajo de o sobresale por encima de la superficie de dicho asfalto (10) cuando dicha plantilla (20) es fijada en su posición.
- 30 11. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plantilla (20) comprende una rejilla formada a partir de una pluralidad de elementos (13) de bastidor, en el que dichos elementos de bastidor tienen una anchura de menos de 30,48 cm (12 pulgadas).
12. Método según se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el espesor de dicha plantilla (20) está comprendido en el intervalo 0,508-4,064 mm (20-160 milésimas de pulgada).
- 35 13. Método según se define en la reivindicación 1, en el que dicha fijación comprende mover dicho calentador (40) en dicho bastidor (32) sobre dicha plantilla (20) hasta que dicha plantilla (20) se adhiera suficientemente a la superficie (10) de asfalto subyacente.
14. Método según se define en la reivindicación 1, en el que dicho calentamiento gradual comprende mover dicho calentador (40) en dicho bastidor (32) sobre dicha superficie (10) de asfalto en un movimiento de vaivén.

40

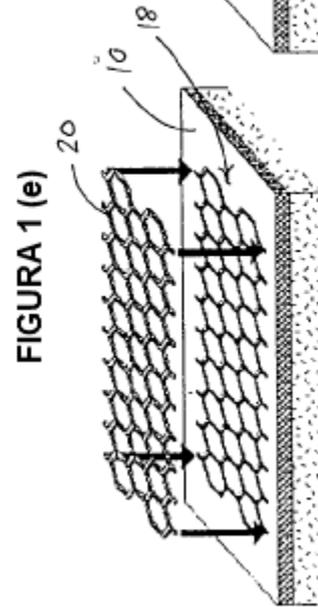
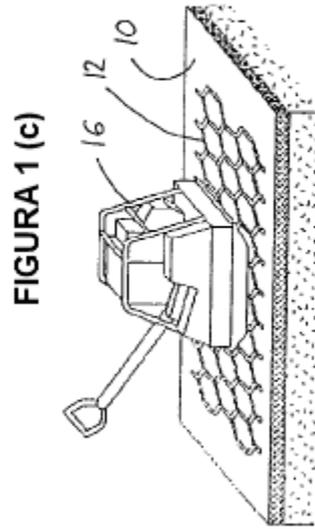
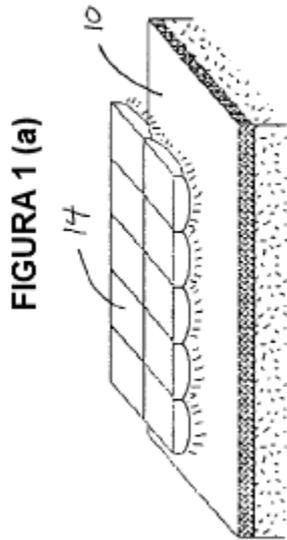
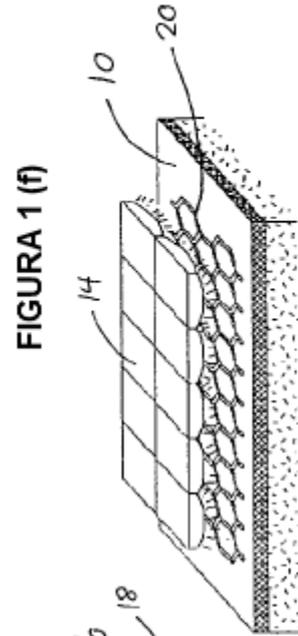
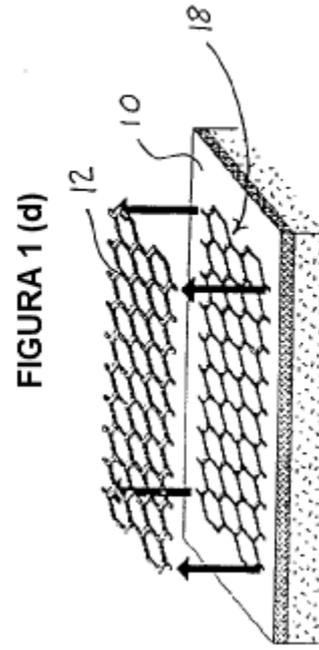
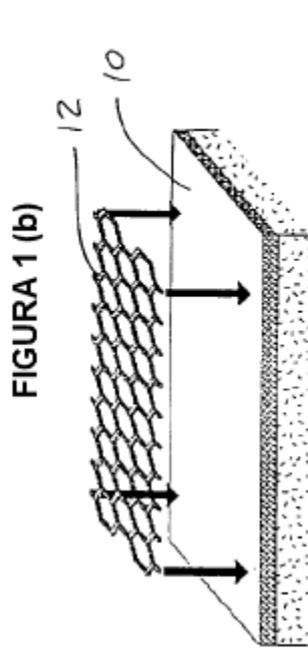


FIGURA 2 (b)

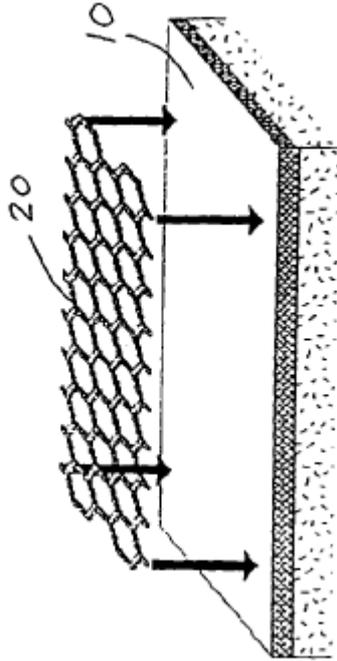


FIGURA 2 (d)

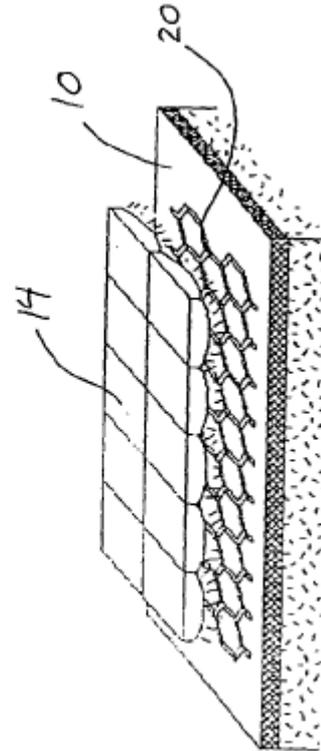


FIGURA 2 (a)

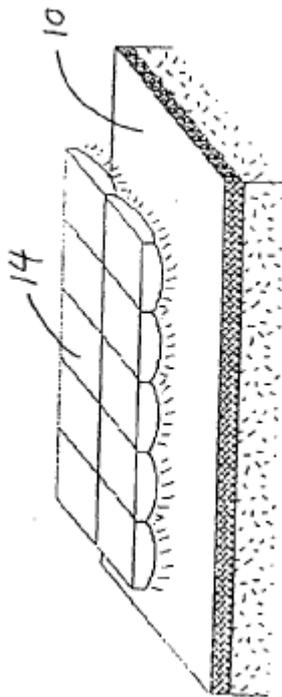
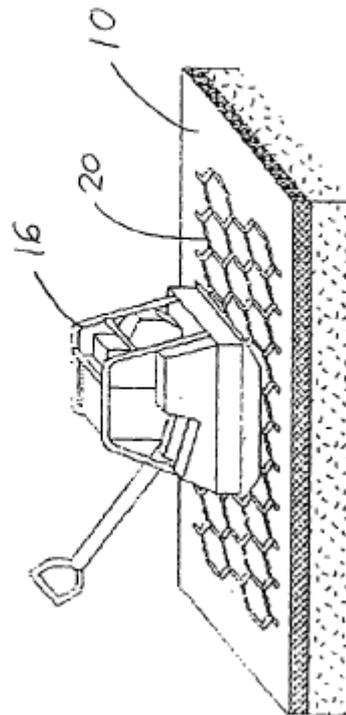


FIGURA 2 (c)



**FIGURA 3**

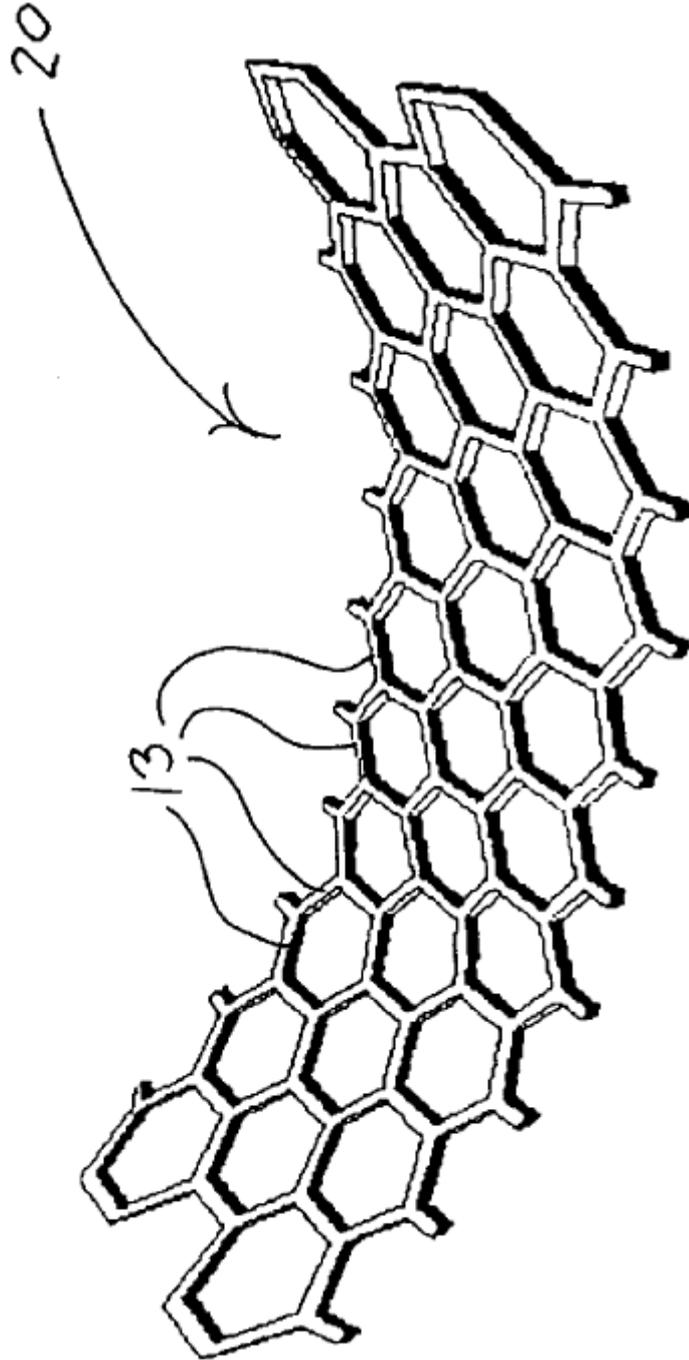


FIGURA 4 (a)

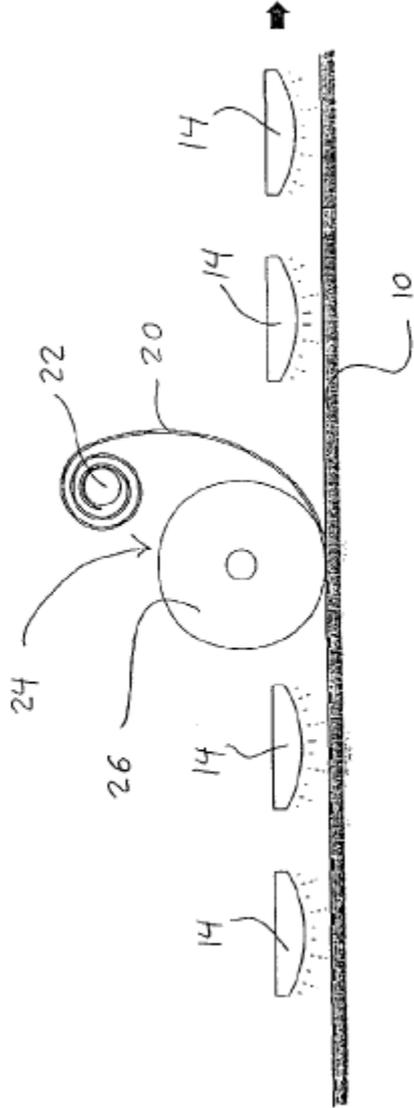


FIGURA 4 (b)

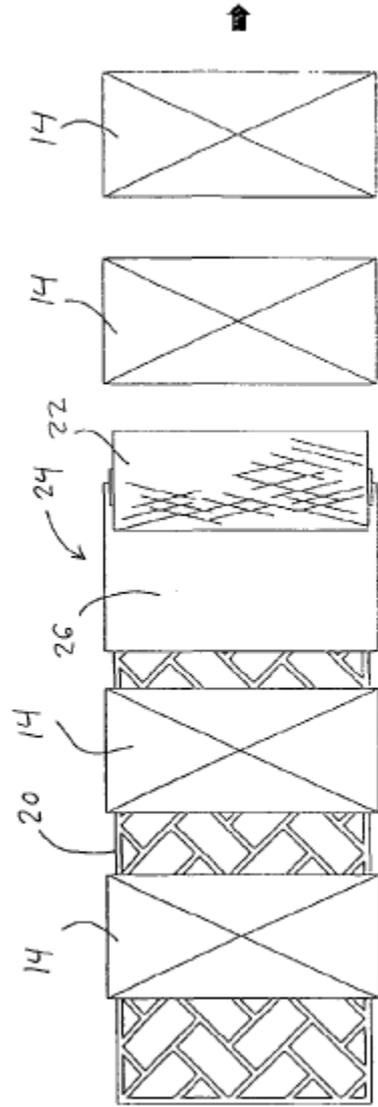


FIGURA 5

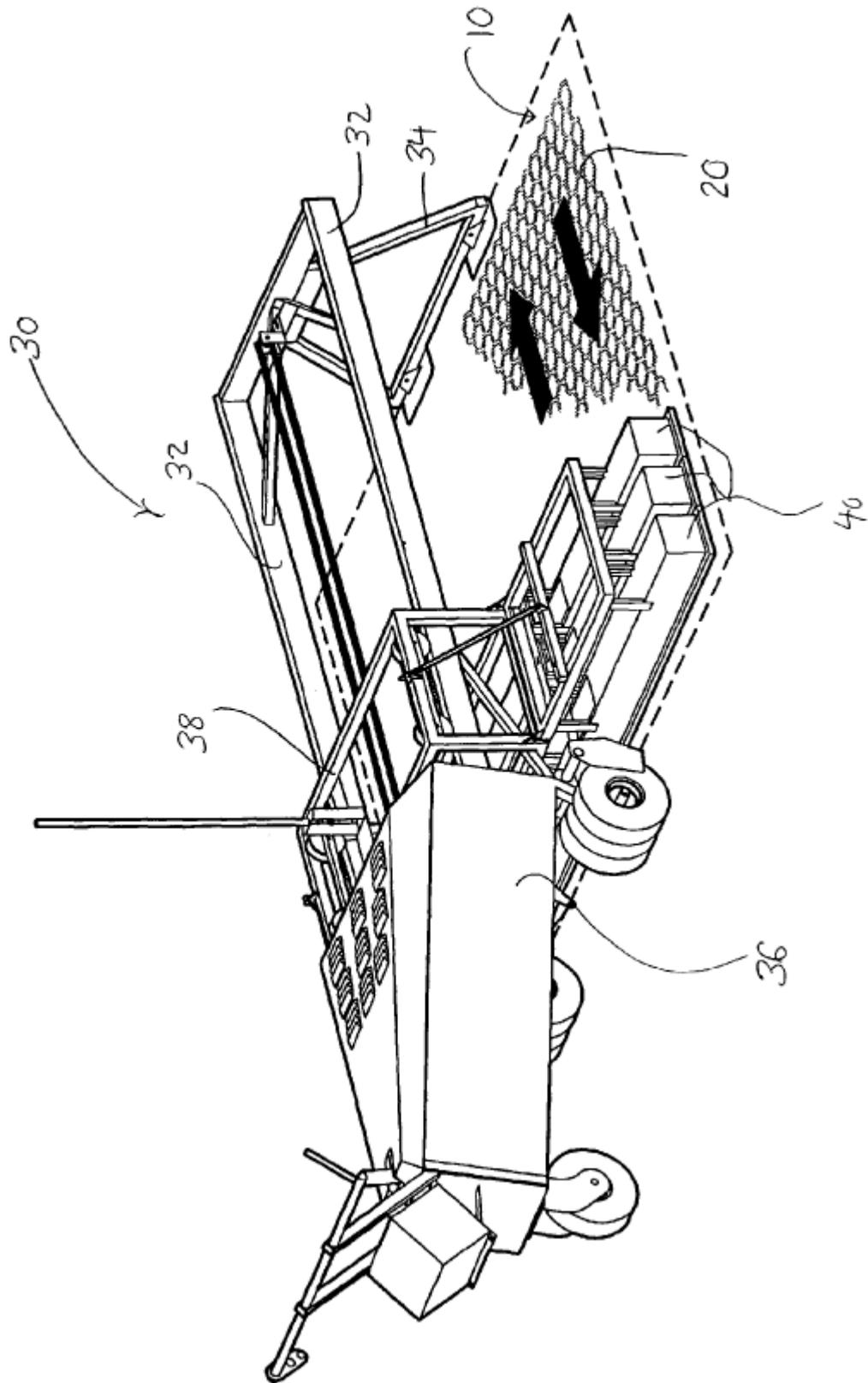


FIGURA 6

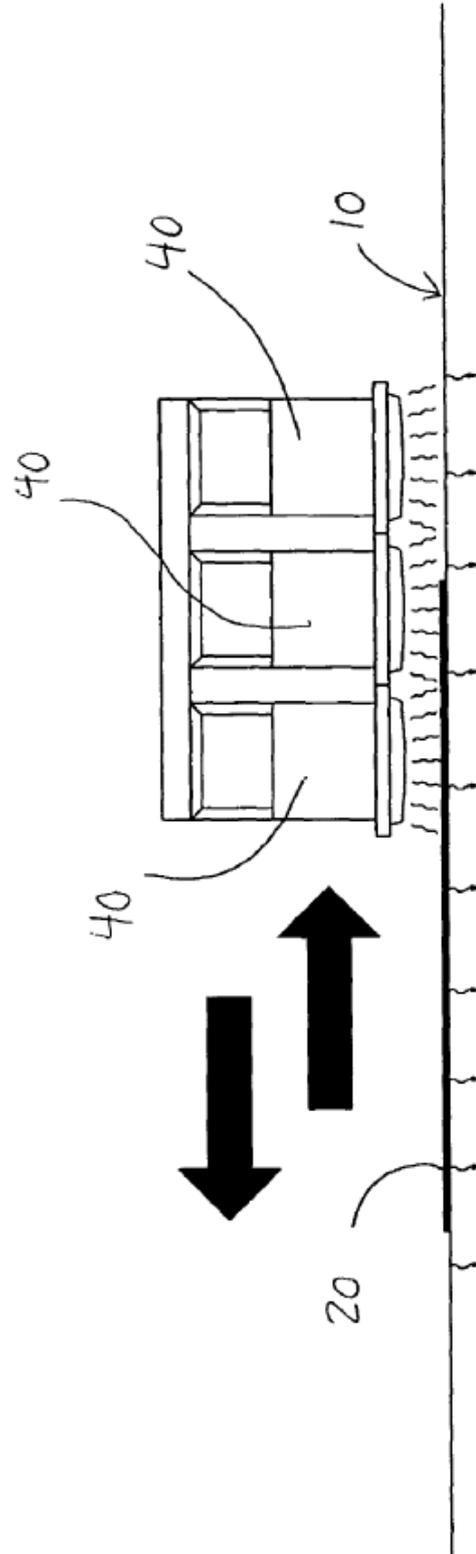


FIGURA 7

