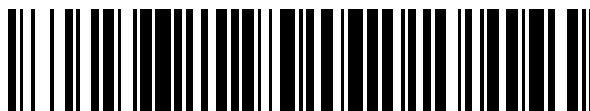


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 129**

51 Int. Cl.:

E04D 1/18 (2006.01)

E04D 1/30 (2006.01)

E04D 13/17 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08020296 .3**

96 Fecha de presentación: **21.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2075389**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

54 Título: **Sección de techo que comprende pizarras térmicas solares**

30 Prioridad:
30.11.2007 IE 20070869
02.10.2008 IE 20080797

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.06.2012

73 Titular/es:
BARNES, MATTHEW
COOLAMBER STOCKING LANE
DUBLIN 16, IE

72 Inventor/es:
Barnes, Matthew

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

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).

ES 2 382 129 T3

DESCRIPCIÓN

Sección de Techo que Comprende Pizarras Térmicas Solares

La presente invención se relaciona con un sistema para aprovechar energía solar y en particular con una pizarra para techo térmico dispuesta para aprovechar energía solar.

5 SolarwallTM, www.solarwall.com, es un sistema de pared metálica para aprovechar energía solar para calentar y ventilar espacios interiores. Típicamente, en una construcción en el hemisferio Norte, los paneles recolectores metálicos perforados se instalan a varias pulgadas de la pared que da hacia el sur, para crear una cavidad de aire allí. Los paneles son calentados por radiación solar, y los ventiladores para ventilación ubicados en la parte superior de la pared crean presión negativa en la cavidad del aire, arrastrando el aire calentado con energía solar a través de las perforaciones del panel. Una conexión a un sistema de calentamiento, ventilación y a acondicionamiento de aire, HVAC, permite la admisión de aire para ser precalentado antes de ingresar al manipulador, reducción de la carga sobre un calentador convencional. Este aire fresco calentado es luego distribuido en un edificio a través de un sistema HVAC existente o a través de ventiladores separados y conductos perforados.

15 Solaroptions, www.solaroptions.com suministra pizarras de techo fotovoltaicas para convertir luz de sol directamente en electricidad. Una pluralidad de tales pizarras está interconectada para producir una celda solar.

La US 6 463 708 B1 describe una sección de techo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y 2.

La DE 28 50 844 describe la sección de techo que comprende una pluralidad de pizarras de techo traslapantes dispuestas para ser colocadas sobre una estructura de techo donde al menos algunas de dichas pizarras de techo comprende una superficie principal y una superficie inversa, y en uso el aire es capaz de ser arrastrado desde el borde inferior de la sección de techo a través del canal formado inmediatamente por debajo de las pizarras hacia una porción superior de la sección de techo, para recolección.

El objeto de la presente invención es por lo tanto suministrar un sistema mejorado para aprovechar la energía solar.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se suministra una sección de techo de acuerdo con la porción caracterizadora de la reivindicación 1.

25 Preferiblemente, dicha interconexión comprende una interconexión elevada expandida.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se suministra una sección de techo de acuerdo con la porción caracterizadora de la reivindicación 2.

Preferiblemente, la pizarra está compuesta de una pizarra de aluminio.

30 Preferiblemente, la pizarra incluye un elemento fotovoltaico dispuesto sobre una porción de dicha superficie principal no cubierta por otra pizarra del uso y medios para interconectar dicho elemento con un elemento de la otra pizarra.

Alternativamente, la pizarra está compuesta de un sustrato transparente que tiene un elemento fotovoltaico dispuesto sobre un lado inferior del sustrato y una lámina de respaldo dispuesta sobre el lado inferior del elemento.

Preferiblemente, dicha capa de respaldo está coloreada de manera oscura.

35 Preferiblemente dicho elemento fotovoltaico comprende una o más celdas fotovoltaicas o una capa fotovoltaica de película delgada.

Preferiblemente dichos medios para interconectar dicha celda comprenden un conector eléctrico dispuesto sobre dicho lado inverso de dicha pizarra y eléctricamente conectado a dicho elemento fotovoltaico.

Las realizaciones de la invención se describirán ahora, por vía de ejemplo con referencia a los dibujos que la acompañan, en los cuales:

40 La Fig. 1a es una vista en elevación de una superficie principal de una pizarra de techo utilizada en una sección de techo de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Fig. 1b es una vista inversa de la pizarra de techo de la Fig. 1a;

La Fig. 2 ilustra una sección de un techo que comprende las pizarras de la Fig. 1a y la Fig. 1b;

La Fig. 3 ilustra una vista lateral de un resalto del techo de la Fig. 2;

La Fig. 4 ilustra una vista frontal del techo de la Fig.3;

La Fig. 5a es una vista en elevación de una superficie principal de una pizarra de techo utilizada en una sección de techo de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

5 La Fig. 5b es una vista inversa de la pizarra de techo de la Fig. 5a;

La Fig. 6a es una vista en elevación de una superficie principal de una pizarra de techo utilizada en una sección de techo de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

La Fig. 6b es una vista inversa de la pizarra de techo de la Fig. 6a;

10 La Fig. 7a es una vista en elevación de una superficie principal de una pizarra de techo utilizada en una sección de techo de acuerdo a una cuarta realización de la presente invención;

La Fig. 7b es una vista inversa de la pizarra de techo de la Fig. 7a;

La Fig.8 es una vista en elevación de una sección de las pizarras de techo de la Fig. 6a y la Fig. 7a; y

La Fig. 9 es una vista frontal de las pizarras de las Figs. 6a y 6b y las Figs. 7a y 7b, dispuestas de manera traslapadas para fijarse a un techo; y

15 La Fig. 10 es una vista en perspectiva de una porción de un techo que incluye algunas baldosas del tipo mostrado en la Fig. 7a y 7b.

En referencia a la Fig. 1a y a la Fig. 1b se suministra una pizarra de techo 10 de una forma sustancialmente rectangular que comprende una superficie principal 12 y una superficie inversa 14.

20 La pizarra 10 comprende primeros y segundos puntos de fijación, 20 y 22 respectivamente, para fijar la pizarra 10 a un listón de un techo. En esta realización, los puntos de fijación son un par de huecos separados aproximadamente 4mm que se extienden a través de la pizarra. Como se ilustró en las Figs. 1a y 1b, los huecos de fijación se suministran preferiblemente en una porción de extremo 24 de la pizarra y se cubrirán por otra pizarra cuando se coloquen sobre un techo.

25 La Fig. 1b describe la superficie inversa 14 de la pizarra de la Fig. 1a. En esta realización, un espaciador que comprende una porción generalmente cuadrada de interconexión alambrada 16 se suministra sobre esta superficie inversa 14 en una porción de extremo 18 de la pizarra 10 que cubre otra pizarra cuando se coloca en un techo. Preferiblemente, la interconexión alambrada es del tipo elevado expandido que suministra un espaciado de aproximadamente 3 mm entre la superficie principal e inversa de las pizarras traslapantes. Esto permite el paso del aire a lo largo del plano de la interconexión a través de la superficie inversa de la pizarra.

30 En esta realización, la pizarra 10 se forma de hierro inoxidable y la interconexión 16 está compuesta de acero inoxidable o aluminio estando la interconexión soldada con punto en cada esquina de la superficie inversa 14 de la pizarra 10.

35 Se apreciará que la pizarra 10 se puede formar de cualquier material adecuado y puede comprender cualquier tipo adecuado o números de puntos de fijación, por ejemplo, las pizarras se pueden disponer para agarrarse juntas o a un techo. De manera similar, la interconexión 16 se puede fijar de cualquier manera adecuada a la pizarra.

40 Como se mencionó, una pluralidad de pizarras 10 están dispuestas para ser fijadas a listones de un techo de una manera traslapante convencional, de tal manera que la primera porción de extremo 18 de la superficie inversa 14 de la primera pizarra se sobrepone sobre la porción de extremo 24 de la superficie complementaria 12 de una pizarra posterior 10. En razón a que el espaciado suministrado por la interconexión, el aire es capaz de circular inmediatamente por debajo de las pizarras puestas a través de la interconexión 16, como se describirá con más detalle inmediatamente por debajo con referencia a la Fig. 2.

45 La Fig. 2 ilustra una sección de un techo 26 de una casa. El techo 26 comprende una pluralidad de vigas paralelas separadas (no mostradas) entre las cuales se suministra una capa de aislamiento 28. En particular, cuando el techo incluye acomodación viva, una capa de placa de yeso 30 se fija a las vigas y se pega para suministrar un techo para una habitación. Una membrana o filtro 32 se pone sobre las vigas y una pluralidad de listones separados 34 se suministra y corren paralelos a un resalto (no mostrado) del techo 26.

En esta realización, antes de poner los listones 34, una pluralidad de contra listones 38 se suministran entre los listones 34 y la membrana 32. Los contra listones se fijan a las vigas de una manera mutuamente separadas y corren perpendiculares al resalto del techo 26. De esta manera, una pluralidad de canales (no mostrados) que corren perpendiculares al resalto se forman entre los contra listones separados 38.

- 5 Las pizarras 10 de la primera realización son luego fijadas a los listones 34 del techo de una manera traslapante como se describió anteriormente.

10 En uso, las pizarras 10 se calientan mediante radiación solar provocando el calentamiento del aire bajo la pizarra. La convección resultante provoca que se ha arrastrado aire fresco a través de la porción de interconexión de las pizarras con el aire caliente que se eleva a lo largo de los canales creados por los listones 34 y los contra listones 38 dispuestos hacia el resalto del techo 26.

15 Un conducto 42, como se ilustró en la Fig. 1 y Fig. 3, corre a lo largo del techo 26 sustancialmente paralelo y en proximidad cercana al resalto 44 del techo 26. El conducto 42 está en comunicación fluida con la pluralidad de canales que transportan el aire caliente hacia el resalto 44 del techo 26. En esta realización, la comunicación fluida entre el conducto 42 y los canales se efectúa a través de una pluralidad de entradas 46 suministradas en el conducto 42 y que pasan desde dentro del espacio del techo hacia los canales de aire caliente que corren bajo las pizarras del techo.

20 Un ventilador (no mostrado) ubicado dentro de la construcción de techos se emplea para recolectar el aire caliente proveniente del conducto 42 para manipulación de la energía solar aprovechada. Por ejemplo, el aire caliente puede circular a través de la construcción, suministrada a una entrada de una bomba de calor para generar aire más caliente o utilizada para calentar agua.

Cualquiera de las medidas convencionales para incrementar la cantidad de radiación solar al cual está sometido el techo 26 se puede emplear. Por ejemplo, una pluralidad de pedruscos reflectivos de cuarzo blanco (no mostrados) sobre una base de arena o cemento se pueden disponer alrededor de la construcción del techo con el fin de incrementar la cantidad de radiación solar al cual están sometidas las pizarras 10.

25 La Fig. 5a y la Fig. 5b ilustran una pizarra 10' utilizada en una sección de techo de una segunda realización de la presente invención, que corresponde cercanamente a la pizarra de techo 10 de la primera realización. Sin embargo, la pizarra 10' de la segunda realización comprende además una pluralidad de celdas fotovoltaicas delgadas 50' laminadas a una primera porción de extremo 18' de una superficie complementaria 12' de la pizarra 10', como se ilustró en la Fig. 5.

30 En esta realización, las conexiones de celda 52' se alimentan desde la superficie complementaria a través de un hueco 54' suministrado en una segunda porción 24' de la pizarra 10' a una caja de unión 56' suministrada sobre una superficie inversa 14' de la pizarra 10'.

35 Como las pizarras 10' son puestas, las cajas de unión 56' de cada pizarra 10' están interconectadas de tal manera que, en uso, la energía solar convertida en electricidad mediante las celdas fotovoltaicas se puede alimentar a una batería (no mostrada) para almacenamiento.

En las realizaciones ilustradas anteriormente, las pizarras son mostradas como generalmente rectangulares, sin embargo, se puede ver que ellas pueden tener cualquier forma adecuada, por ejemplo, se pueden unir las esquinas de las porciones de extremo expuestas 18, 18'.

40 Se apreciará que la pizarra 10, 10' también se puede hacer de aluminio, acero, acero inoxidable o cualquier otro material adecuado. Adicionalmente, la pizarra 10, 10' se pinta preferiblemente para protección con el material resistente al calor compatible con el desecho de los materiales fotovoltaicos sobre este. Alternativamente, la pizarra 10, 10' se puede pintar para protección con una pintura de recubrimiento en polvo de poliéster compatible con el desecho de los materiales fotovoltaicos sobre este. El recubrimiento de polvo de poliéster puede variar en color para coordinar con el negro, gris, verde o café de acuerdo con el RAL o las tablas de color BS, con pérdida de eficiencia del orden del 2 al 6%.

En relación con la salida térmica, el techo que da hacia el sur con 30 grados de inclinación en Irlanda es estimulado para recibir aproximadamente un promedio de 1000k Wh /m²/año de energía solar.

Se estima que la eficiencia térmica del techo construido con las pizarras de la primera y segundas realizaciones serían en la región de entre 30% y 70%.

50 Las capas o celdas fotovoltaicas de la pizarra de la segunda realización exhiben una eficiencia promedio del área cubierta PV en el rango de aproximadamente 7% a 14%, con el área cubierta PV que varía desde el 65% al 100%

del área expuesta de la pizarra. La eficiencia combinada del PV y el aire calentado debe estar típicamente en la región de 37% al 79%.

El almacenamiento en batería y la eficiencia inversora estarían entre el 75% y el 90% y así esto le da una eficiencia combinada a un techo construido de pizarras de una segunda realización de entre 34% y 72,6%.

- 5 En referencia a la Fig. 6a y 6b y Fig. 7a y 7b, se suministran pizarras de techo 10'' y 10''' de una forma sustancialmente rectangular que se corresponden cercanamente con las pizarras de techo 10 y 10', de las Figs. 1a y 1b, y las Figs. 5a y 5b, respectivamente.

- 10 En una realización, sin embargo, las pizarras 10'' y 10''' no comprenden un espaciador en la forma de una interconexión alambrada. Por el contrario, las pizarras 10'' y 10''', comprenden una falda 60 formada alrededor de una periferia de la pizarra de dicha pizarra 10'' y 10''' con el fin de suministrar un espaciamiento 62 entre las pizarras traslapantes. En una variación adicional de las realizaciones de las Figuras 6 y 7 y como se ilustró en la Fig. 8, existe preferiblemente un espacio adicional 63 suministrado en el inglete de la pizarra 10'', 10''' de tal manera que en uso se incrementa la cantidad de aire capaz de circular inmediatamente por debajo de dichas pizarras.

- 15 En referencia a la Fig. 9, se describe una pluralidad de pizarras 10'' o 10''' cuando se fijan a 28. Las pizarras 10'', 10''', se disponen para ser fijadas a los listones de un techo de una manera traslapante convencional, de tal manera que la primera porción de extremo 18'', 18''', de la superficie inversa 14'', 14''', de una primera pizarra traslapa la otra porción de extremo 24'', 24''', de la superficie complementaria 12'', 12''', de una pizarra subsecuente 10'', 10'''. Debido al espaciamiento sustancialmente triangular 62 suministrado entre las faldas que sobresalen sustancialmente 60 de las pizarras adyacentes 10'', 10''', el aire es capaz de circular inmediatamente por debajo de las pizarras puestas a través del espaciamiento 62, y es transportado a los canales para recolección como se describió con más detalle con referencia a la Fig. 2.

En las realizaciones ilustradas en las Figs. 6a y 6b, y en las Figs. 7a y 7b, las pizarras 10'', 10''', se componen de pizarra de aluminio y se pueden fundir o prensar.

- 25 En una implementación alternativa de las realizaciones de las Fig. 5a y 5b, y las Figs. 7a, y 7b, en lugar de formar las celdas fotovoltaicas o de la superficie superior de la pizarra, la pizarra puede comprender un sustrato transparente que comprende un material estable termo metálico. En este caso, las celdas fotovoltaicas son engomadas o laminadas al lado inferior del sustrato y luego una lámina de respaldo coloreada de manera oscura, por ejemplo, compuesta de tela® se aplica al lado inferior de las celdas para mejorar el atractivo térmico de la pizarra.

- 30 En referencia a la Fig. 10, se ilustra una sección 70 de 28 a 26' que comprende una pluralidad de pizarras 10''', dispuestas de manera traslapante convencional. Se apreciará que las pizarras 10'' se podrían disponer de la misma manera o de hecho las pizarras 10''' se podrían intercalar con las pizarras 10''. En cualquier caso, antes de ajustar las pizarras, se coloca una capa de aislamiento 72, preferiblemente aislamiento enfrentado a una hojuela fenólica, se coloca sobre un calzo 73, que cubre las vigas 75 de manera convencional. El aislamiento 72 se extiende a través de un área del techo que corresponde al diseño de las pizarras 10'' o 10'''.

Una pluralidad de listones separados 34' se suministran y corren paralelos al resalto (no mostrado) del techo 26' a través de la superficie del aislamiento y una pluralidad de contra listones 38' se suministran entre los listones 34' que corren perpendiculares al resalto del techo 26 y corren a lo largo de los bordes opuestos del aislamiento 72. En esta realización, los listones 34' y los contra listones 38' están compuestos de un material ecolástico.

- 40 Un sellante (no mostrado) se suministra sobre el listón 34' que forma una barrera superior 74 de la sección 70 y corre paralela al resalto (no mostrado) del techo 26'. El sellante está dispuesto para subyacer a una porción superior 18''' y limitar y estar confinado a un lado de la porción superior 18''', de una pluralidad de las pizarras más superiores 10''', de tal manera que el escape del aire circulante inmediatamente por debajo de las pizarras 10''', de la sección a través de la barrera superior 74 se mitiga o evita y el aire se dirige hacia un conducto 76 para recolección. En la realización preferida, el sellante está compuesto de una cinta, por ejemplo una cinta para hogar acrílica.

- 45 También se suministra un sellante (no mostrado) sobre los contra listones 38' que forman las barreras laterales 76 de la sección 70 y está dispuesta para estar inmediatamente por debajo de al menos una sección de la pizarra 10''' para mitigar o evitar de esta manera el escape del aire que circula inmediatamente por debajo de las pizarras a través de las barreras laterales. De nuevo, en la realización preferida, el sellante está compuesto de una cinta, por ejemplo cinta para hogar acrílica.

Una vez que se aplica el sellante, las pizarras 10'', 10''' se aseguran entonces a los listones 34' de una manera traslapante convencional.

Se apreciará que las pizarras 10'', 10''' de la Fig. 10 pueden estar rodeadas por las pizarras de cualquier tipo compatible y que el grosor combinado de los listones 34' y el aislamiento 72 debe ser preferiblemente igual al grosor de los listones 79 a los cuales el arco de las pizarras circundantes se fija.

REIVINDICACIONES

1. Una sección de techo (70) que comprende una pluralidad de pizarras de techo traslapantes (10, 10', 10'', 10'''), dispuestas para ser colocadas sobre una estructura de techo (26, 26'), al menos algunas de dichas pizarras de
5 techo comprenden una superficie principal (12, 12', 12'', 12''') y una superficie inversa (14, 14', 14'', 14'''); y

al menos algunas de dichas pizarras de techo comprende además un espaciador (16, 60) suministrado sobre al menos una porción de dicha superficie inversa que se sobrepone a otra pizarra, de tal manera que dicho espaciador suministra un espaciamiento de tal manera que el aire es capaz de circular desde el lado inferior de un borde inferior de las respectivas pizarras a través de dicho espaciamiento hacia la porción superior de la sección de techo;
- 10 Caracterizada porque dicho espaciador comprende una interconexión alambrada; y

La sección de techo tiene un borde superior (74) y unos bordes laterales opuestos dispuestos para ser sustancialmente sellados con la estructura de techo que está por debajo de dichas pizarras, de tal manera que el aire se puede dirigir hacia al menos una entrada suministrada en dicha estructura de techo.
- 15 2. Una sección de techo (70) que comprende una pluralidad de pizarras de techo traslapantes (10, 10', 10'', 10'''), dispuestas para ser colocadas sobre la estructura de techo (26, 26'), al menos algunas de dichas pizarras de techo comprenden una superficie principal (12, 12', 12'', 12''') y una superficie inversa (14, 14', 14'', 14'''); y

al menos algunas de las pizarras de techo comprende además un espaciador (16, 60) suministrado sobre al menos una porción de dicha superficie inversa que se sobrepone a otra pizarra;
- 20 dicho espaciador comprende una falda (60) suministrada alrededor de una periferia de la superficie inversa de la pizarra;

caracterizada porque dicha falda coopera con una falda sustancialmente confinada de una pizarra adyacente y una superficie inversa (14'', 14''') de una pizarra que se sobrepone a las pizarras adyacentes, para suministrar entre ellas, un espaciamiento sustancialmente triangular (62) de tal manera que el aire es capaz de circular desde la parte inferior de un borde inferior de las respectivas pizarras a través de dicho espaciamiento sustancialmente triangular
25 hacia una porción superior de la sección de techo; y

una sección de techo tiene un borde superior (74) y unos bordes laterales opuestos dispuestos para ser sustancialmente sellados con la estructura de techo que se sobrepone a dichas pizarras, de tal manera que dicho aire se puede dirigir hacia al menos una entrada suministrada en dicha estructura de techo.
- 30 3. La sección de techo de la reivindicación 1, en donde la interconexión (16) comprende una interconexión elevada expandida.
4. La sección de techo de cualquier reivindicación precedente, en donde al menos alguna de dichas pizarras (10, 10', 10'', 10''') están compuestas de pizarra de aluminio.
5. La sección de techo de cualquier reivindicación precedente, en donde al menos algunas de dichas pizarras (10, 10', 10'', 10''') incluyen un elemento fotovoltaico dispuesto sobre una porción de dicha superficie principal no
35 cubierta por otra pizarra en uso y medios para interconectar dicho elemento con un elemento de otra pizarra.
6. La sección de techo de las reivindicaciones 1 a 4, en donde al menos algunas de dichas pizarras (10, 10', 10'', 10''') están compuestas de un sustrato transparente que tiene un elemento fotovoltaico dispuesto sobre el lado inferior del sustrato y una lámina de respaldo dispuesta sobre el lado inferior del elemento.
7. La sección de techo de la reivindicación 5, en donde dicha capa de respaldo está coloreada de manera oscura.
- 40 8. La sección de techo de la reivindicaciones 5 a 7, en donde el elemento fotovoltaico comprende una o más celdas fotovoltaicas una capa fotovoltaica de película delgada.
9. La sección de techo de la reivindicación 5, en donde los medios para interconectar dicha celda comprenden un conector eléctrico dispuesto sobre dicho lado inverso de dichas pizarras y eléctricamente conectado a dicho elemento fotovoltaico.
- 45 10. Un techo (26, 26') que incorpora una sección de techo de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.

11. El techo (26, 26') de la reivindicación 10 que comprende además una pluralidad de unos listones separados (34, 34') que corren paralelos a un resalto del techo a través de una superficie de aislamiento (72) suministrado sobre esta y una pluralidad de contra listones (38, 38') entre los listones separados que corren perpendiculares al resalto del techo y que corren a lo largo de los bordes opuestos del aislamiento.

5 12. El techo (26, 26') de la reivindicación 11, en donde el listón (34, 34') comprende un sello que forma una barrera superior (74) de la sección (70) y que corre paralela al resalto, en donde el sello se dispone para estar por debajo de una porción superior (18, 18', 18'', 18''') y estar confinado a un lado de la porción superior de una pluralidad de las pizarras más superiores (10, 10', 10'', 10''') de tal manera que el escape de aire que circula inmediatamente por
10 debajo de las pizarras de la sección a través de la barrera superior se mitiga y el aire se dirige hacia la entrada para recolección.

13. El techo (26, 26') de la reivindicación 10 u 11, en donde los contra listones (38, 38') que forman las barreras laterales de la sección comprende un sello que está dispuesto para estar por debajo de al menos una sección de la pizarra (10, 10', 10'', 10'''), para mitigar de esta manera el escape del aire circulante inmediatamente por debajo de las pizarras a través de las barreras laterales.

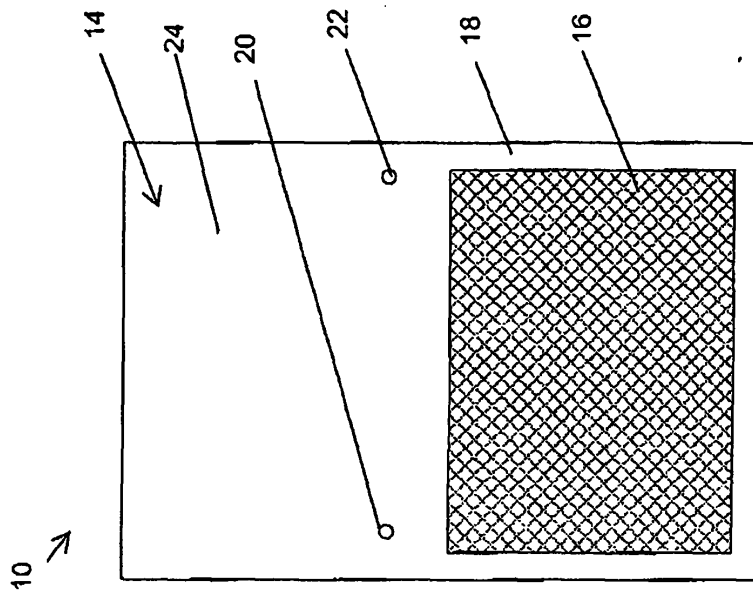


Fig. 1a

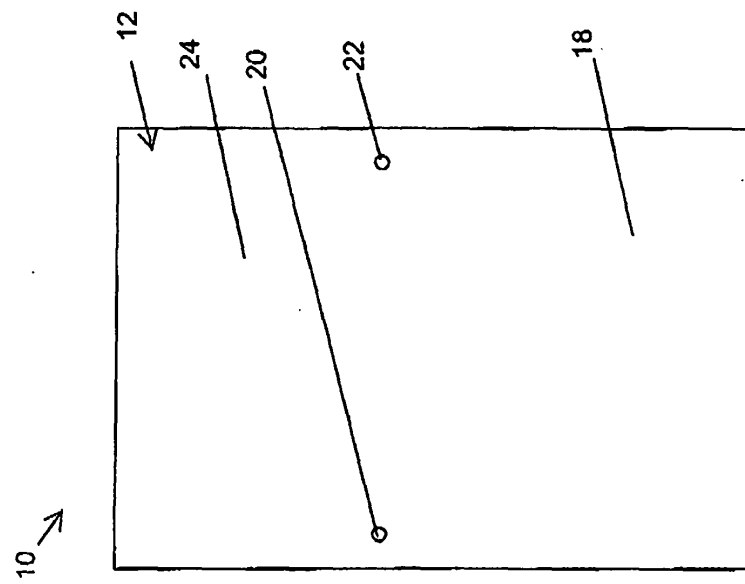
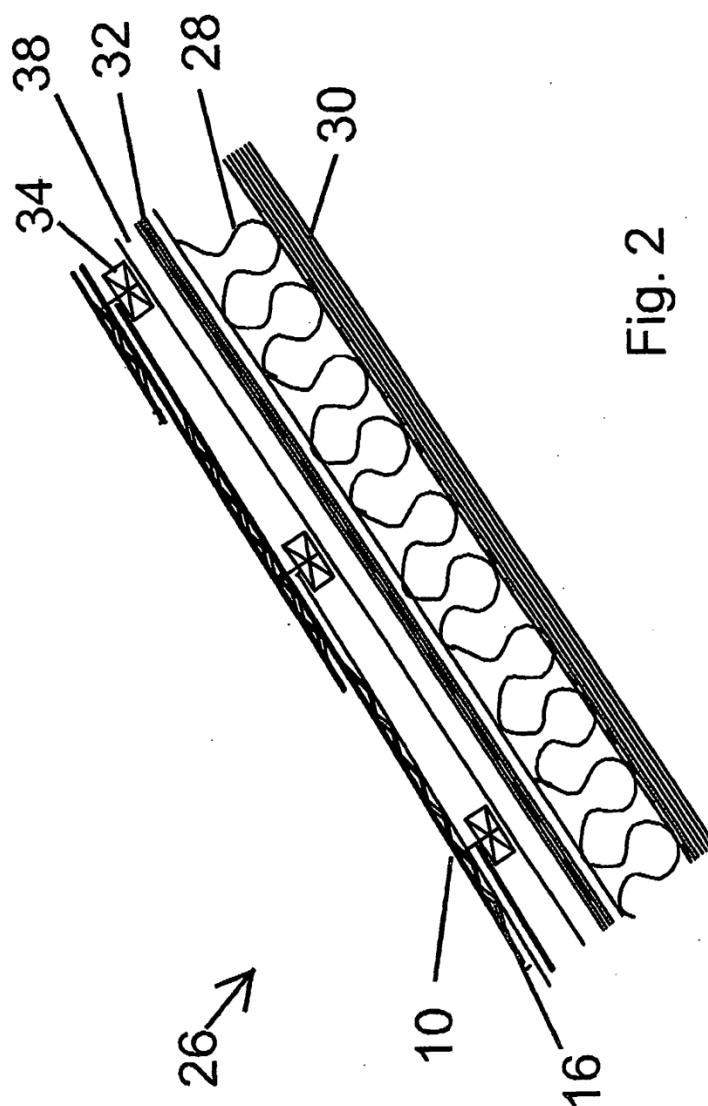


Fig. 1b



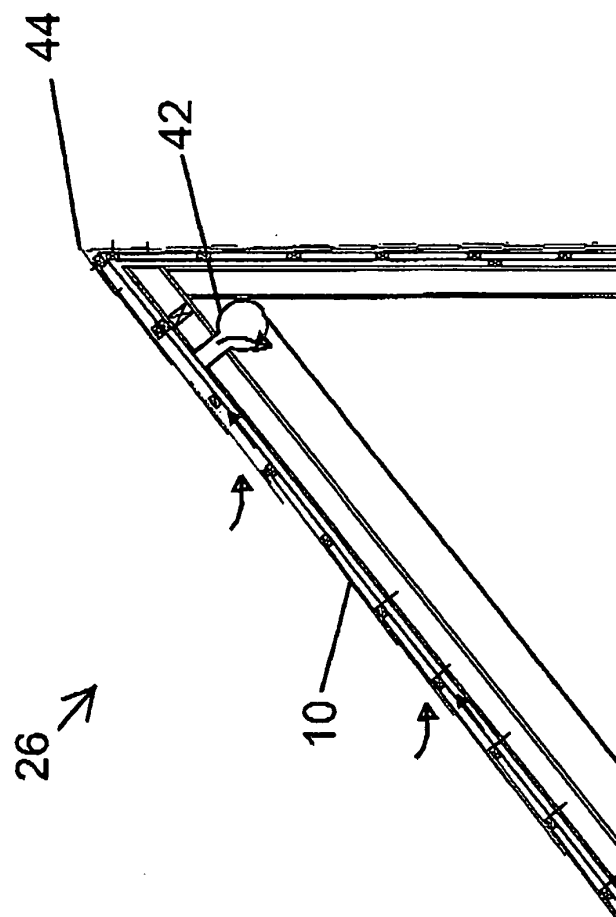


Fig. 3

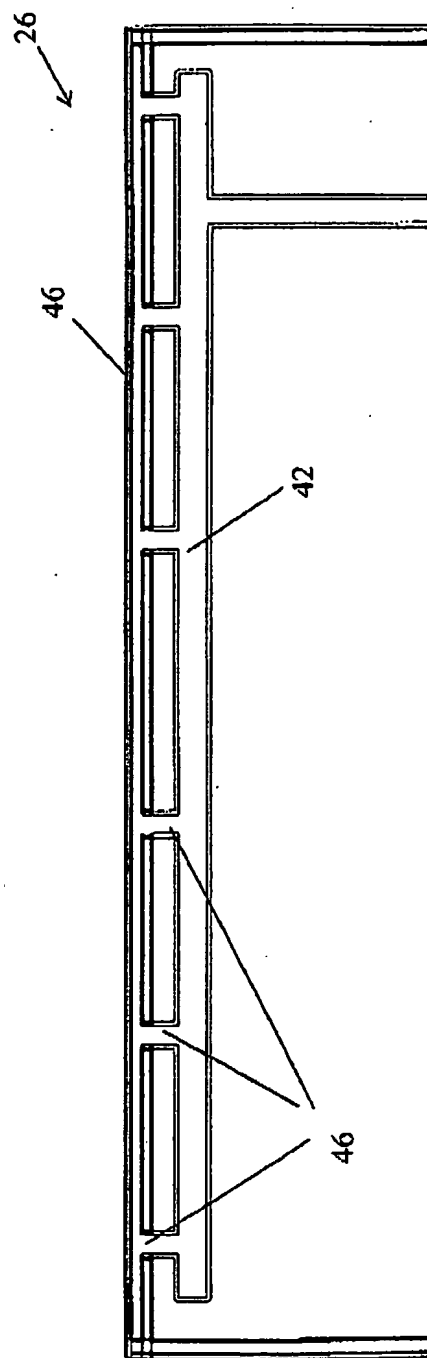


Fig. 4

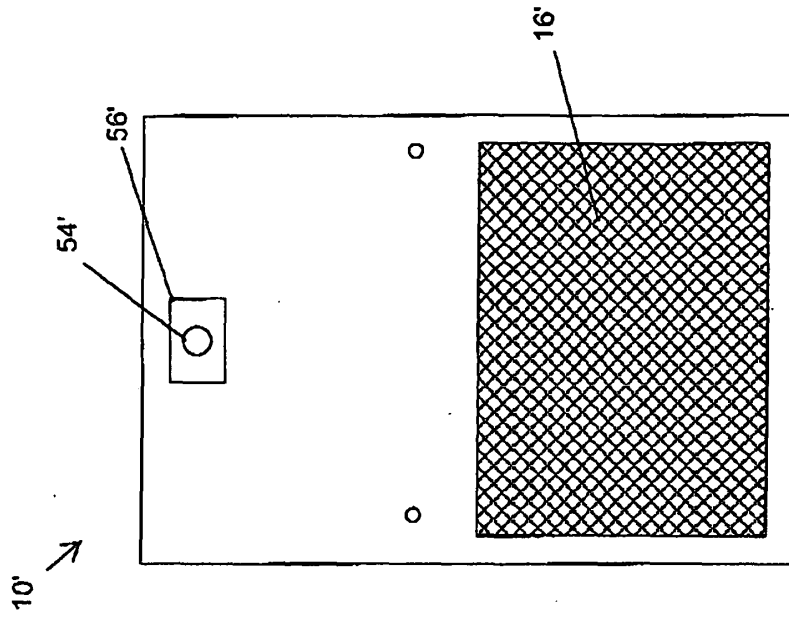


Fig. 5b

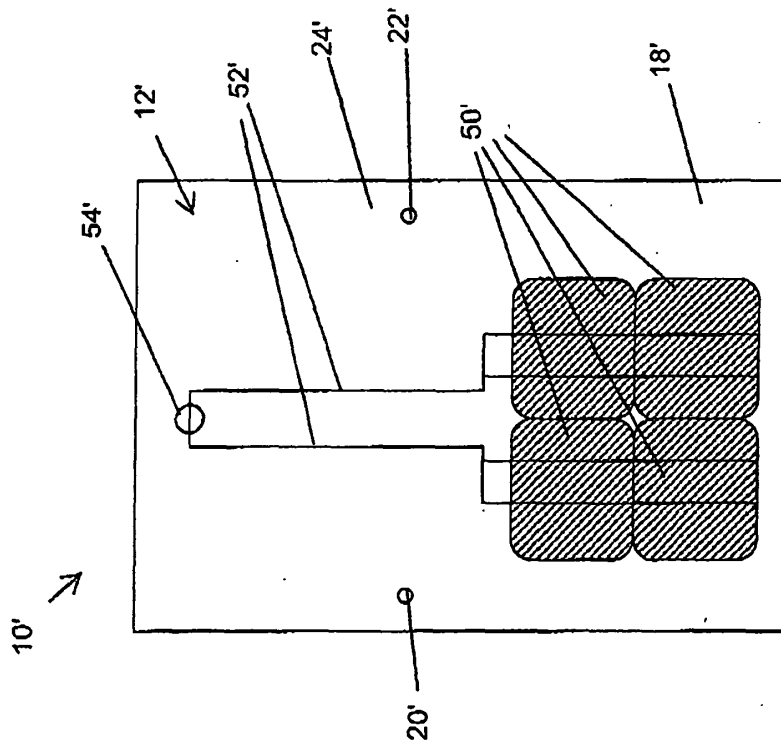


Fig. 5a

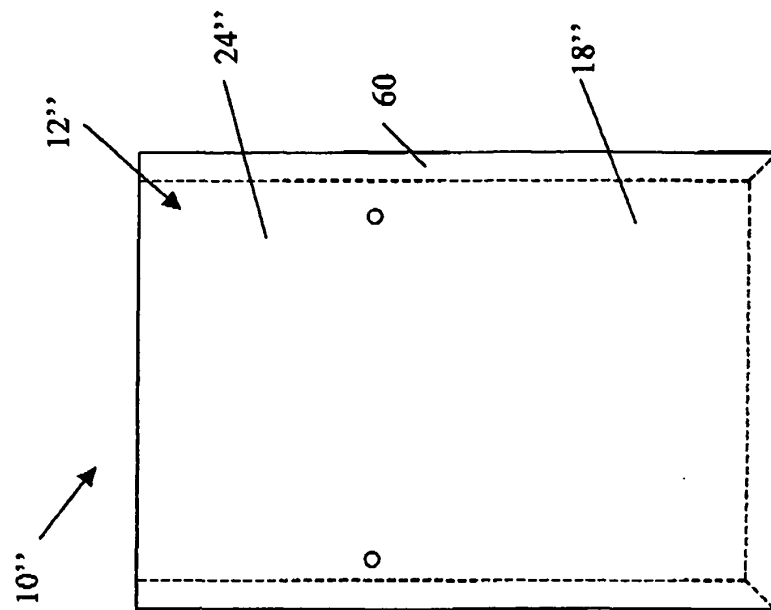


Fig. 6a

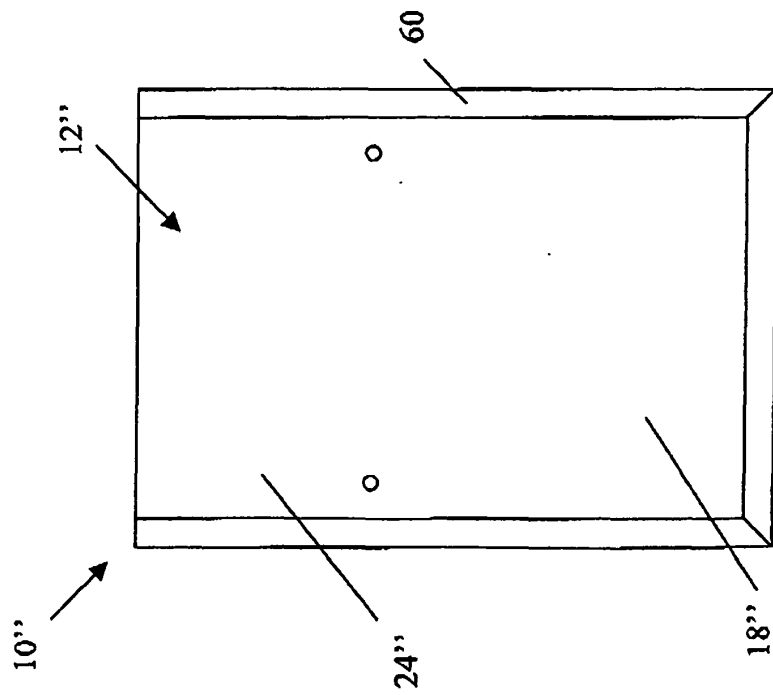


Fig. 6b

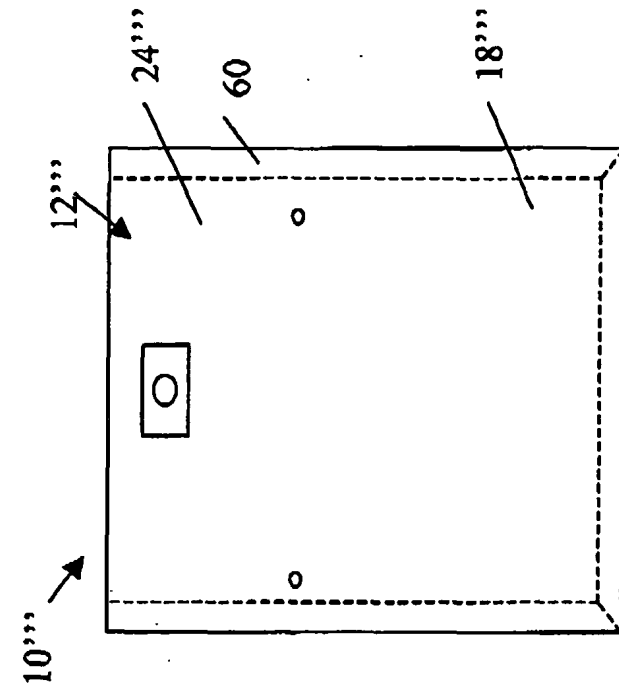


Fig. 7b

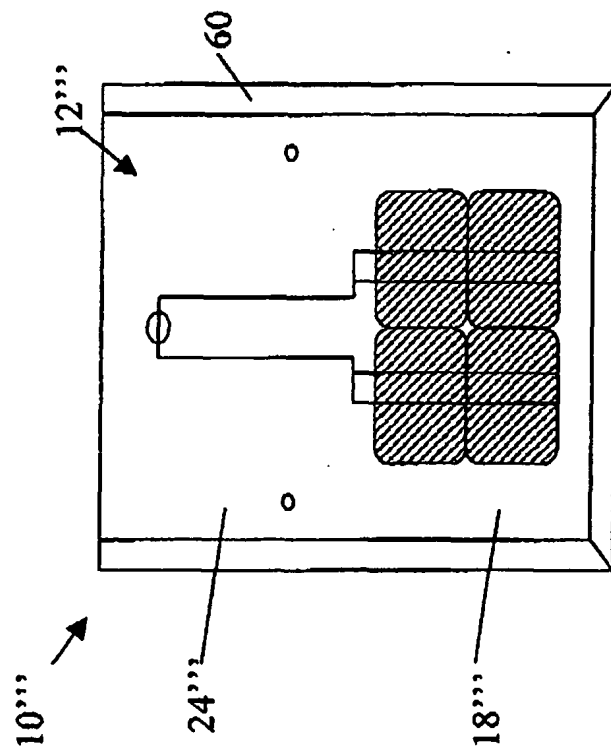


Fig. 7a

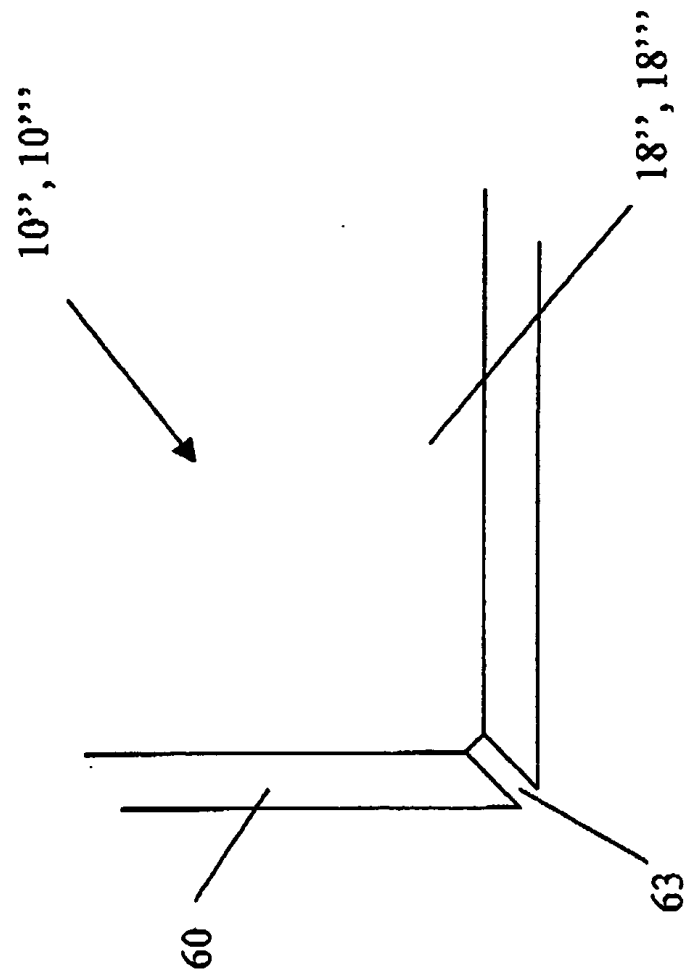


Fig. 8

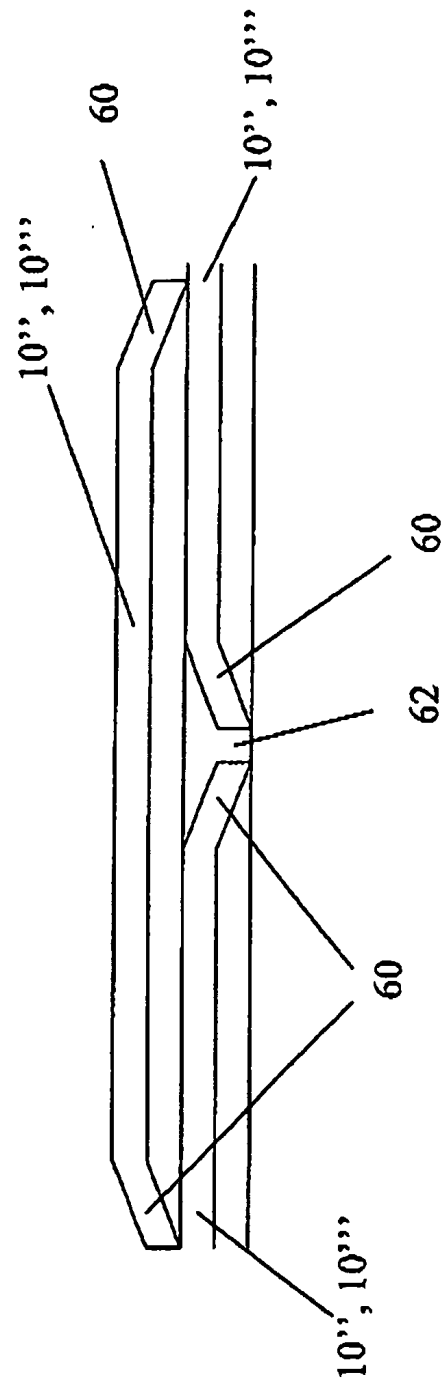


Fig. 9

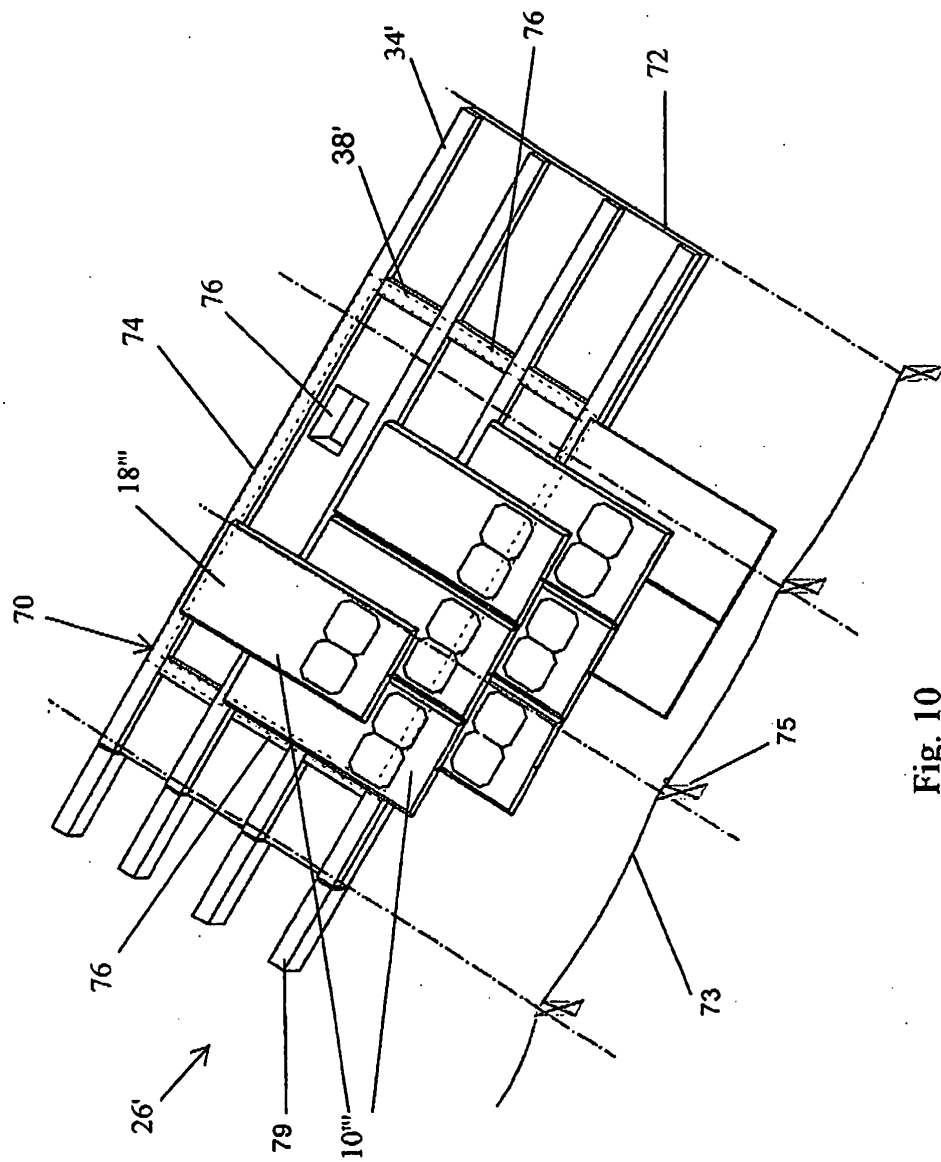


Fig. 10