

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 905**

51 Int. Cl.:

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 5/10 (2006.01)

F23J 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2002 E 02749095 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 1412673**

54 Título: **Aparato para la pirólisis de material de desecho**

30 Prioridad:

01.08.2001 GB 0118759

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

01.04.2015

73 Titular/es:

**ENVIRONMENTAL POWER INTERNATIONAL
(HOLDINGS) LIMITED (100.0%)
Trowle Barn Wingfield Trowbridge
Wiltshire BA14 9LE , GB**

72 Inventor/es:

DYE, KENNETH

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 532 905 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

Aparato para la pirólisis de material de desecho

5 La presente invención se refiere a un aparato para la pirólisis de material de desecho. El material de desecho puede ser material de desecho doméstico, industrial o natural, o combinaciones de dichos materiales.

10 Un aparato para la pirólisis de material de desecho es bien conocido. El material de desecho puede ser material de residuos domésticos y/o industriales. La mayoría de los tipos conocidos del aparato operan de tal manera que generan gas que se alimenta a continuación a los quemadores para calentar una cámara de pirólisis que forma parte del aparato. Esta generación de gas y la posterior alimentación del gas a los quemadores son ineficientes y hostiles para el medio ambiente. Más específicamente, la cámara de pirólisis se calienta desde el exterior a la manera de calentar una caldera, con la mayor parte del calor generado pasando a través de una chimenea. El calor generado que pasa por la chimenea puede ser un 70 % del calor total generado. Por lo tanto se desperdician grandes cantidades de gas, con igualmente grandes cantidades de calor que se descargan a la atmósfera.

15 El documento USA 3357381A divulga una cámara de combustión de residuos para inodoro para la instalación en locales habitados. La cámara de combustión de residuos para inodoro comprende medios de calentamiento, medios para subdividir o dispersar sólidos, y medios para suministrar aire para la combustión de los sólidos.

20 El documento USA 5428205A divulga un aparato de procesamiento de material que comprende un recipiente herméticamente cerrado, un canal para un flujo de fluido refrigerante, y una pluralidad de unidades de calentamiento alargadas.

25 El documento USA 3156199A divulga un incinerador con una carcasa exterior de metal y con un revestimiento aislante.

30 El documento USA 4036152A divulga un triturador compactador-incinerador de basura sólida. El triturador incluye una carcasa con una pared de fondo refractario, un ariete montado en la carcasa para movimiento alternativo vertical, una cámara de combustión, y medios de calentamiento en la cámara de combustión.

Es un objetivo de la presente invención obviar o reducir los problemas mencionados anteriormente.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un aparato para la pirólisis de material de desecho, aparato que se caracteriza por la combinación de una cámara de pirólisis que se calienta por medios de calentamiento eléctricos situado dentro de la cámara de pirólisis y posicionado en una parte baja de la cámara de pirólisis, medios para mover el material de desecho sobre la parte baja de la cámara de pirólisis con el fin de mantener un flujo del material de desecho que pasa a través de la cámara de pirólisis, teniendo los medios de calentamiento eléctricos un suministro eléctrico a través de accesorios construidos para mantener un sello hermético con la cámara de pirólisis, la cámara de pirólisis es una carcasa externa que está fabricada de un metal y que tiene un revestimiento aislante del calor, la parte baja de la cámara de pirólisis está formada por un suelo de la carcasa exterior y el revestimiento aislante del calor sobre el suelo de la carcasa exterior, y los medios de calentamiento eléctricos están suspendidos dentro del revestimiento aislante del calor en la parte baja de la cámara de pirólisis y tal como para no ponerse en contacto con la carcasa exterior de la cámara de pirólisis, para garantizar de ese modo que la carcasa exterior de la cámara de pirólisis no se convierte en eléctricamente conductora.

40 El aparato de la presente invención es ventajoso porque se requiere menos energía para calentar la cámara de pirólisis que en el aparato conocido mencionado anteriormente. Esto es porque, en el aparato de la presente invención, todo el calor que se genera por medios de calentamiento eléctricos es capaz de ser generado y utilizado exactamente donde se requiere en la cámara de pirólisis. Una chimenea de escape no es necesaria y por lo tanto el aparato es más ecológico que el aparato conocido mencionado anteriormente debido a que el aparato de la presente invención no necesita descargar grandes cantidades de calor a la atmósfera. El uso de los medios de calentamiento eléctricos permite que el aparato de la presente invención quede en un modo de espera cuando no está en uso. Esto supera un problema bien conocido de la condensación que se produce en el aparato conocido y, a menudo causa el fallo de las paredes de la cámara en el aparato conocido.

50 Preferiblemente, el metal de la cámara de pirólisis es de acero pero otros metales se pueden usar si se desea. Puede ser empleado cualquier recubrimiento aislante del calor adecuado y apropiado. Diferentes partes de la cámara de pirólisis pueden tener los mismos o diferentes tipos de material aislante del calor.

60 En el aparato de la presente invención, los medios de calentamiento eléctricos ventajosamente pueden ser suspendidos en bloques de montaje.

65 El revestimiento aislante del calor sobre el suelo de la cámara de pirólisis puede estar formado por ladrillos refractarios. Otros tipos de material pueden usarse si se desea.

Preferiblemente, los medios de calentamiento eléctricos comprenden elementos de calentamiento eléctricos enrollados en los tubos cerámicos. Los tubos cerámicos son capaces de proporcionar apoyo y aislamiento para los elementos de calentamiento eléctricos. Los tubos cerámicos también son capaces de proporcionar un medio de apoyo a los medios de calentamiento eléctricos, por ejemplo, en los bloques de montaje.

5 Los medios de calentamiento eléctricos pueden ser una pluralidad de calentadores separados. Cada calentador separado puede formar una gran fuente de alta energía de calor, por ejemplo con una potencia de 10 kW.

10 El aparato puede ser uno en el que un suministro eléctrico para los medios de calentamiento eléctricos es a través de accesorios construidos para proteger el suministro eléctrico del contacto con el exterior de la cámara de pirólisis.

15 La cámara de pirólisis se construye preferiblemente como una gran cámara larga que se extiende horizontalmente. Sin embargo se pueden emplear otras formas para la cámara de pirólisis. Cuando la cámara de pirólisis es la gran cámara larga que se extiende horizontalmente, entonces por lo general tendrá una puerta en cada extremo. Las puertas se construyen ventajosamente para ser pesadas.

20 El aparato de la presente invención puede incluir un crisol que se coloca sobre los medios de calentamiento eléctrico, que se compone de una pluralidad de placas cerámicas, y sobre el cual el material de desecho pasa durante el uso del aparato.

El aparato puede incluir un controlador de temperatura externa y un acoplador térmico, por lo que la temperatura interna de la cámara de pirólisis es capaz de ser controlada en un amplio intervalo de temperatura.

25 Los medios para mover el material de desecho puede ser un sistema de rastrillo. El sistema de rastrillo puede incluir una manivela montada internamente con brazos que se mueven.

El aparato puede incluir una tolva de alimentación de doble etapa para introducir el material de desecho a la cámara de pirólisis.

30 Las realizaciones de la invención se describirán ahora sólo a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una sección a través de una cámara de pirólisis que forma parte del aparato para la pirólisis de material de desecho;

35 La figura 2 es otra sección de la cámara de pirólisis que se muestra en la figura 1;

La figura 3 muestra con más detalle la construcción de la cámara de pirólisis que se muestra en las figuras 1 y 2;

La figura 4 muestra un crisol de cerámica utilizado en la cámara de pirólisis que se muestra en las figuras 1 y 2;

La figura 5 es una vista en planta de un crisol de cerámica para su uso en una cámara de pirólisis;

40 La figura 6 es una vista de extremo del crisol que se muestra en la figura 5;

La figura 7 es una vista en planta de una parte de suelo de una cámara de pirólisis;

La figura 8 muestra los calentadores montados dentro de una cámara de procesamiento;

La figura 9 es una sección transversal de un conjunto calentador;

La figura 10 es una vista en alzado lateral que muestra una unidad de procesamiento de pirólisis; y

45 La figura 11 es una vista en planta de la unidad de procesamiento de pirólisis que se muestra en la figura 10.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, se muestra una cámara de pirólisis 2 que forma parte del aparato para la pirólisis de material de desecho. Material de desecho doméstico y/o industrial y/o natural puede ser tratado por el aparato. La cámara de pirólisis 2 se calienta por medios de calentamiento eléctricos 4 situados dentro de la cámara de pirólisis 2 y en una parte de suelo 6 de la cámara de pirólisis 2.

50 La cámara de pirólisis 2 comprende una carcasa exterior 8 que está hecha de acero y que tiene un revestimiento aislante del calor 10. Situado entre la carcasa exterior 8, el revestimiento aislante del calor 10, hay un revestimiento aislante del calor secundario 12.

55 La parte de suelo 6 de la cámara de pirólisis 2 está formada por un suelo 14 de la carcasa exterior 8, el revestimiento aislante del calor 10, y el revestimiento aislante del calor secundario 12 en el suelo 14. Los medios de calefacción eléctricos 4 están suspendidos dentro del revestimiento de aislamiento térmico 10 en la parte de suelo 6 de la cámara de pirólisis 2 como se muestra en la figura 1. Los medios de calentamiento eléctricos suspendidos 4 son tales que los medios de calentamiento eléctricos 4 no hacen contacto con la carcasa exterior 8, con lo que se asegura que la carcasa exterior 8 no se convierta en conductor de la electricidad durante el uso del aparato de pirólisis. Los medios de calentamiento eléctricos se suspenden en los bloques de montaje. El revestimiento de aislamiento térmico 10 está formado por ladrillos refractarios. Si se desea, se pueden usar otros materiales adecuados y apropiados.

65 Los medios de calentamiento eléctricos comprenden elementos de calentamiento eléctricos enrollados sobre los tubos cerámicos. Los tubos cerámicos proporcionan apoyo y aislamiento a los elementos de calentamiento eléctricos

4. Los tubos cerámicos también proporcionan los medios por los que los medios de calentamiento eléctricos se soportan en los bloques de montaje.

5 Los medios de calentamiento eléctricos se forman como una pluralidad de calentadores separados. Los calentadores separados son grandes y emiten alta energía eléctrica, por ejemplo de 10 kW cada uno.

10 Un suministro eléctrico (no mostrado) para los medios de calentamiento eléctricos 4 es a través de accesorios (no se muestran) construidos para proteger el suministro eléctrico del contacto con la carcasa exterior 8 de la cámara de pirólisis 2. Los accesorios también se construyen para mantener un sello hermético con la carcasa exterior 8 de la cámara de pirólisis 2.

15 La cámara de pirólisis 2 se construye preferiblemente como una gran cámara larga que se extiende horizontalmente. Esta cámara tiene una pesada puerta en cada extremo. Las puertas permiten que el material de desecho se introduzca en la cámara de pirólisis 2, y se retire de la cámara de pirólisis 2.

La cámara de pirólisis 2 incluye un crisol 16 que se coloca sobre los medios de calentamiento eléctricos 4. El crisol 16 está compuesto de una pluralidad de placas cerámicas 18. Una corriente de material de desecho pasa por encima del crisol 16 durante el uso del aparato de la invención.

20 El aparato de la invención incluye un controlador externo de temperatura (no mostrado) y un acoplador térmico (no mostrado). El controlador de temperatura y el acoplador térmico permiten que la temperatura interna de la cámara de pirólisis 2 sea capaz de ser controlada sobre un amplio intervalo de temperatura.

25 El aparato también incluye medios para mover los residuos sobre la parte de suelo 6 de la cámara de pirólisis 2. Los medios para mover los residuos es preferiblemente un sistema de rastrillo (no mostrado).

30 La carcasa exterior 8 de la cámara de pirólisis 2 puede estar formada como una carcasa de acero inoxidable soldada. Las figuras 2 y 4 muestran cómo las placas cerámicas 18 se pueden apoyar sobre una mesa de soporte de acero 20.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5 y 6, se muestra un crisol 22, que comprende tubos cerámicos 24 montados en soportes almenados 26. Los soportes almenados 26 se ubican en un suelo 28. Un hueco 30, por ejemplo de al menos 25 mm, se proporciona entre los tubos cerámicos 24 y el suelo 28.

35 La figura 7 muestra cómo un suelo puede estar provisto de calentadores eléctricos 32 y ladrillos refractarios 34. Los ladrillos refractarios 34 están dispuestos para formar bolsillos para poner los calentadores eléctricos 32.

40 La figura 8 muestra un aparato en el que los calentadores 36 están montados dentro de una cámara de procesamiento 38 para permitir la transferencia de calor máxima. La cámara de procesamiento 38 se define por medio de una carcasa exterior del procesador 40. El aislamiento primario 42 y el aislamiento secundario 44 se proporcionan como se muestra. Los calentadores 36 están situados entre las placas cerámicas 46 y el suelo 48 del procesador. Los ladrillos refractarios 50 están separados entre sí como se muestra para formar espacios para los calentadores 36. Las placas cerámicas 46 cubren los calentadores 36 como se muestra.

45 La figura 9 es una sección transversal a través de parte de un conjunto de calentador 52. El conjunto de calentador 52 tiene calentadores 54 dispuestos entre las placas cerámicas 56 y los ladrillos refractarios 58. Los ladrillos refractarios 58 apoyan las placas cerámicas 56, como se muestra. Los ladrillos refractarios 60 forman una capa en una cama del procesador. Un aislamiento 62 se proporciona como se muestra. Los calentadores 36 mostrados en la figura 8 y los calentadores 54, como se muestra en la figura 9 pueden ser de la misma construcción que los calentadores eléctricos de cerámica que se muestran en los dibujos anteriores.

50 Haciendo referencia ahora a las figuras 10 y 11, se muestra un aparato 64 para la pirólisis de material de desecho. El aparato 64 forma una unidad de procesamiento de pirólisis. El aparato 64 comprende medios de suministro 66 que pueden estar en la forma de un tornillo sin fin como se muestra o que pueden ser, alternativamente, un transportador, y que es para suministrar un flujo de residuos entrante. La corriente de residuos se entrega a una tolva de alimentación de doble etapa 68. Un punto de toma de fuerza 70 se proporciona para los medios de suministro 66.

60 El aparato 64 comprende la unidad de procesador principal 72 y también un tanque lavador de gas 74 que tiene un sistema de filtración cerrado. El tanque lavador de gases 74 tiene un sistema de destilación de doble etapa 76 y un filtro de gas seco 78. Un residuo sólido se recoge en una unidad de recogida de residuo sólido 80. Un recinto cerrado de postcombustión 82 se proporciona como se muestra. En la figura 11, se puede observar que el aparato 64 también comprende una unidad de recuperación de residuo sólido 84 que está conectada a la unidad de recogida de residuo sólido 80. El sistema de destilación de doble etapa 76 tiene grifos de drenaje 86. El recinto cerrado de postcombustión 82 tiene un tubo de escape 88. Una bomba de drenaje 90 se proporciona en el conducto que conduce al sistema de destilación de doble etapa 76. La unidad de procesador principal 72 tiene un panel de control

92 y una preparación del acceso 94.

5 Como se muestra en la figura 10, la tolva de alimentación de doble etapa 68 comprende una tolva superior 68a y una tolva inferior 68b. La corriente de material de desecho desde los medios de suministro 66 entra en la tolva superior 68a que se aísla de la tolva inferior 68b por una puerta 71. La tolva superior 68a está cerrada por una puerta 73 que se encuentra en la parte superior de la tolva superior 68a. La puerta 71 se abre para permitir que el material de desecho en la tolva superior 68a caiga en la tolva inferior 68b. El material de desecho de la tolva inferior 68b puede entonces pasar a una unidad de procesador principal 72 que contiene una cámara de pirólisis tal como la cámara de pirólisis 2.

10 El aparato 64 opera de tal manera que durante el uso, el material de desecho se piroliza en la cámara de pirólisis. Esto es debido a la disposición para el aparato 64 de los medios de calentamiento eléctricos dentro de la cámara de pirólisis, la tolva de alimentación de doble etapa 68, el sistema de filtración cerrado, el post quemador cerrado 84, y el uso de accesorios eléctricos (no mostrados) para mantener un sello hermético con la cámara de pirólisis.

15 Debe apreciarse que las realizaciones de la invención descrita anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos han sido dadas a modo de ejemplo solamente y que pueden realizarse modificaciones. Así, por ejemplo, se puede variar la forma de la sección transversal de la cámara de pirólisis 2 que se muestra en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (64) para la pirólisis de material de desecho, que comprende la combinación de una cámara de pirólisis (2), que se calienta mediante medios de calentamiento eléctricos (4) situados dentro de la cámara de pirólisis (2) y que están colocados en una parte de suelo (6) de la cámara de pirólisis (2), medios para mover el material de desecho sobre la parte de suelo (6) de la cámara de pirólisis (2) a fin de mantener un flujo del material de desecho que pasa a través de la cámara de pirólisis (2), teniendo los medios de calentamiento eléctricos (4) un suministro eléctrico a través de accesorios contruidos para mantener un sello hermético con la cámara de pirólisis (2), siendo la cámara de pirólisis (2) una carcasa exterior (8) que está fabricada de un metal y que tiene un revestimiento aislante del calor (10), estando la parte de suelo (6) de la cámara de pirólisis (2) formada por un suelo (14) de la carcasa exterior (8) y el revestimiento aislante del calor (10) en el suelo (14) de la carcasa exterior (8) y **caracterizado por que** los medios de calentamiento eléctricos (4) están suspendidos dentro del revestimiento aislante del calor (10) en la parte de suelo (6) de la cámara de pirólisis (2) y de tal manera que no entran en contacto con la carcasa exterior (8) de la cámara de pirólisis (2), asegurando de esta manera que la carcasa exterior (8) de la cámara de pirólisis (2) no se convierta en conductor de la electricidad.
2. Aparato (64) según la reivindicación 1, en el que el metal es acero.
3. Aparato (64) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que los medios de calentamiento eléctricos (4) están suspendidos en bloques de montaje.
4. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el revestimiento aislante del calor sobre el suelo de la cámara de pirólisis (2) está formado por ladrillos refractarios.
5. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de calentamiento eléctricos (4) comprenden elementos de calentamiento eléctricos enrollados sobre tubos cerámicos.
6. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de calentamiento eléctricos (4) son una pluralidad de calentadores separados.
7. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un suministro eléctrico para los medios de calentamiento eléctricos (4) es a través de accesorios contruidos para proteger el suministro eléctrico del contacto con el exterior de la cámara de pirólisis (2).
8. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de pirólisis (2) está construida como una cámara larga de grandes dimensiones que se extiende horizontalmente.
9. Aparato (64) según la reivindicación 8, en el que la cámara de pirólisis (2) tiene una puerta en cada extremo.
10. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que incluye un crisol que está colocado sobre los medios de calentamiento eléctricos (4), que está compuesto de una pluralidad de placas cerámicas y sobre el cual pasa el material de desecho durante el uso del aparato (64).
11. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que incluye un controlador de temperatura externa y un acoplador térmico, por lo que la temperatura interna de la cámara de pirólisis (2) puede controlarse en un amplio intervalo de temperatura.
12. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio para mover el material de desecho es un sistema de rastrillo.
13. Aparato (64) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que incluye una tolva de alimentación de doble etapa (68) para la introducción de los residuos a la cámara de pirólisis (2).

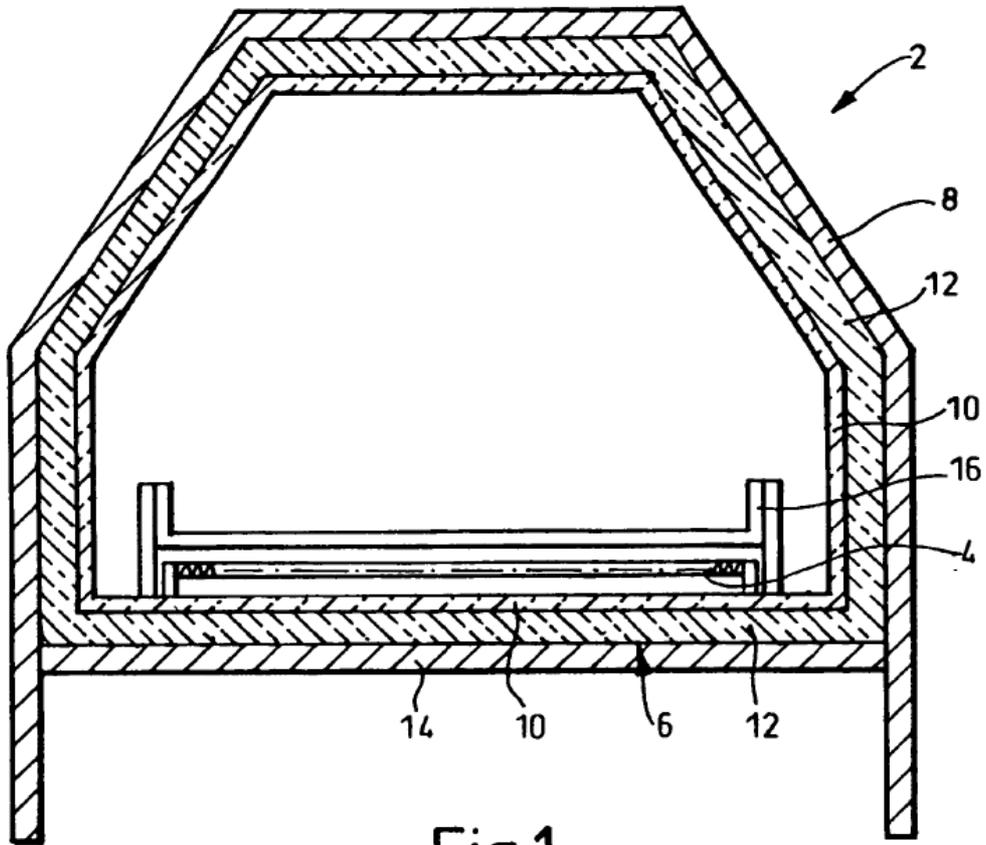


Fig. 1.

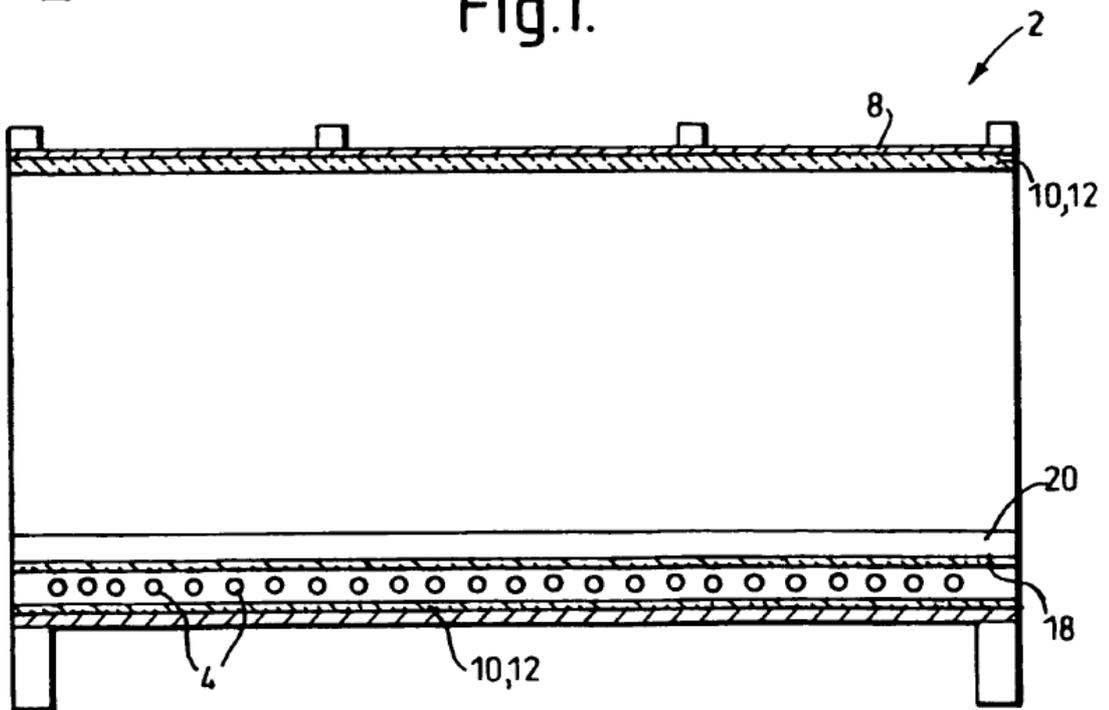


Fig. 2.

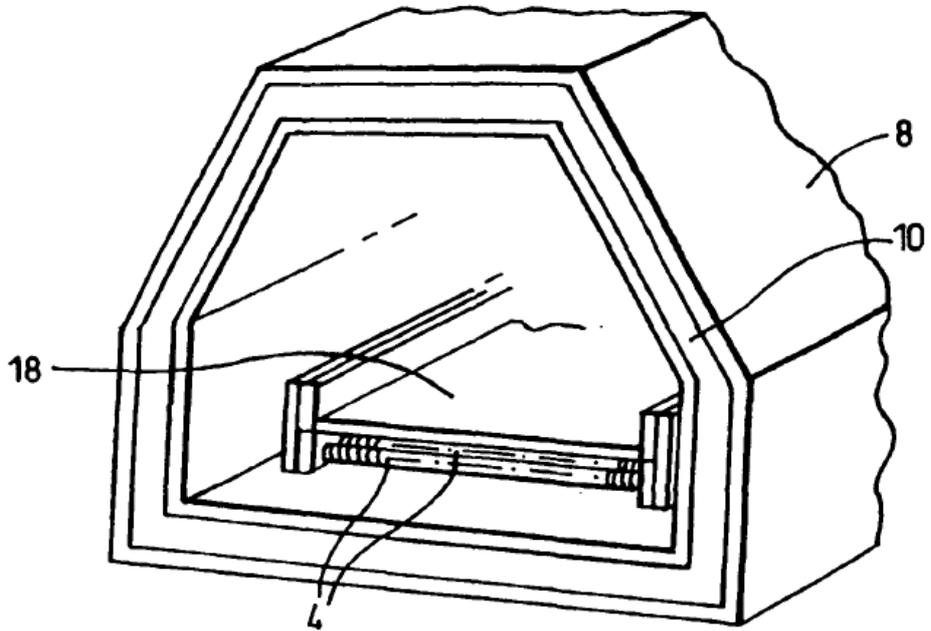


Fig. 3.

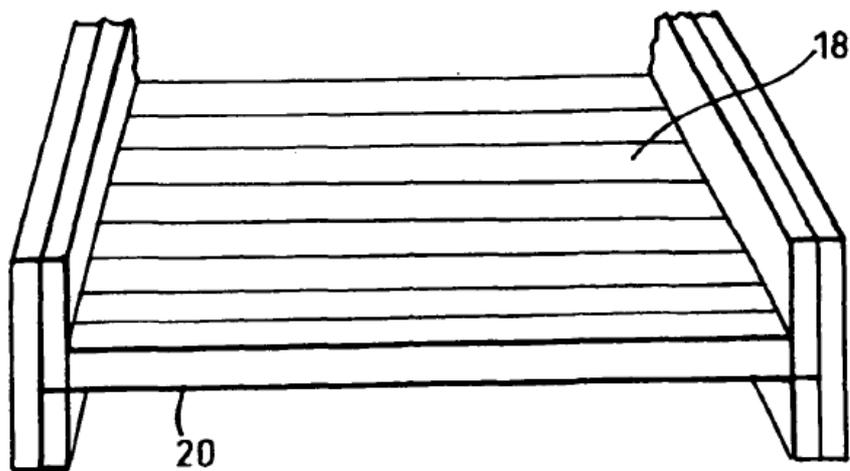


Fig. 4.

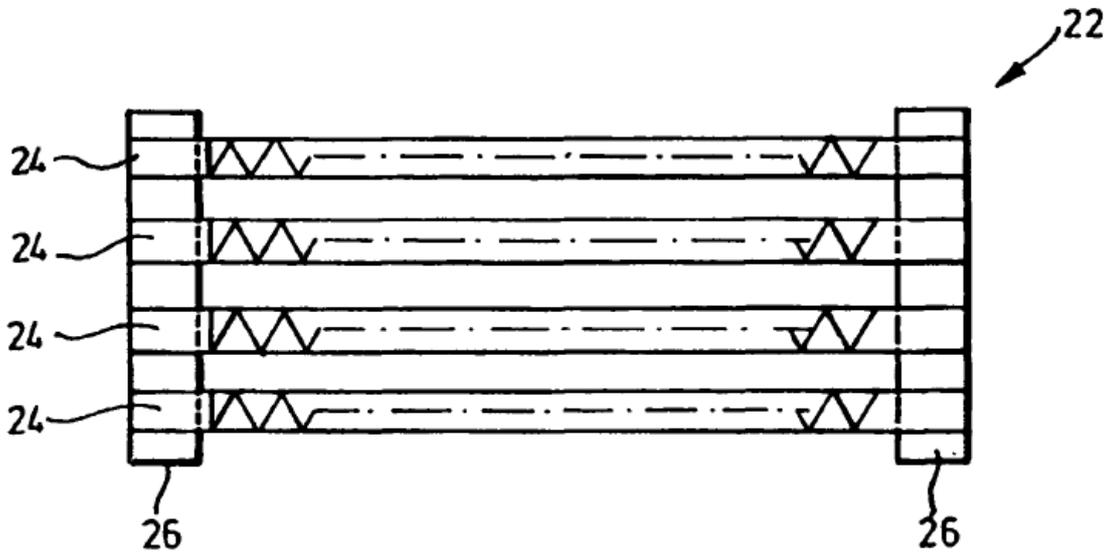


Fig. 5.

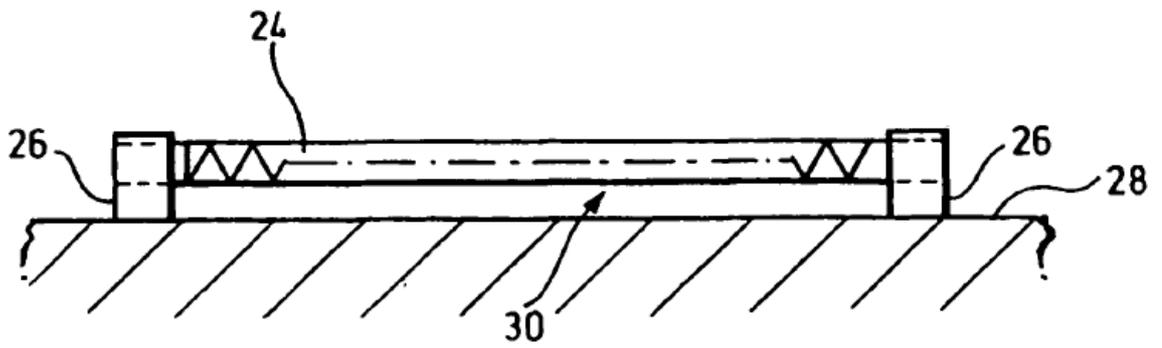


Fig. 6.

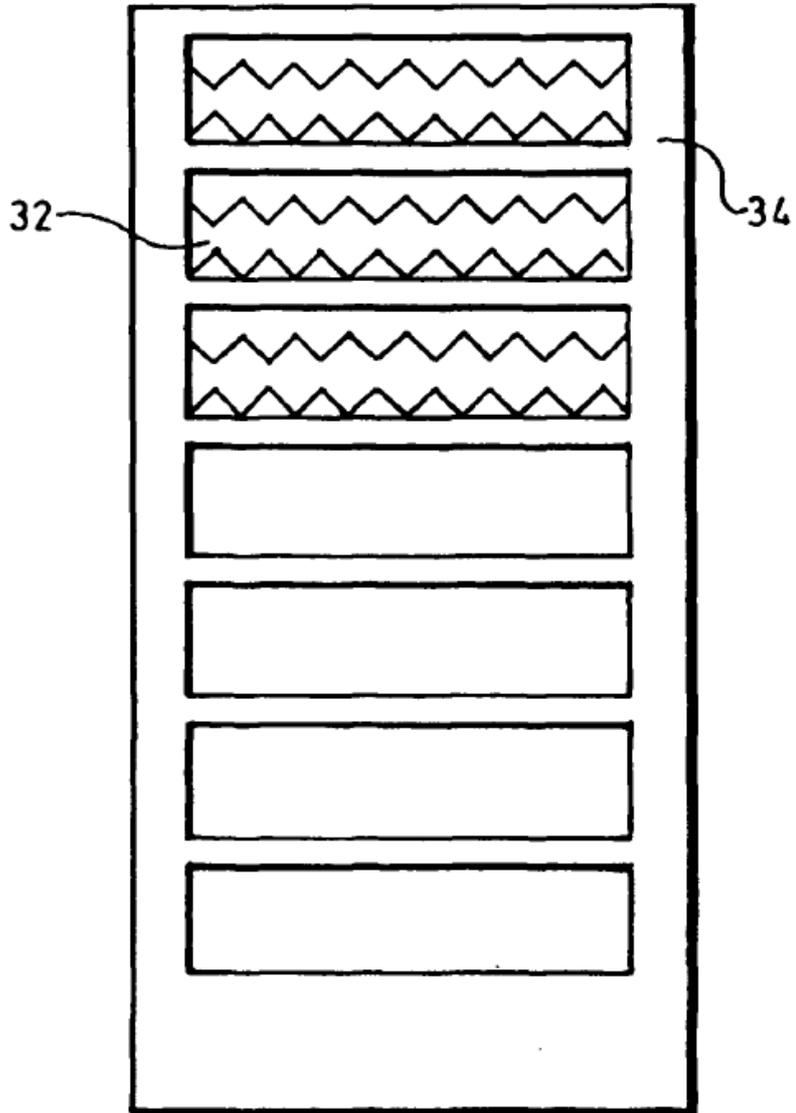


Fig. 7.

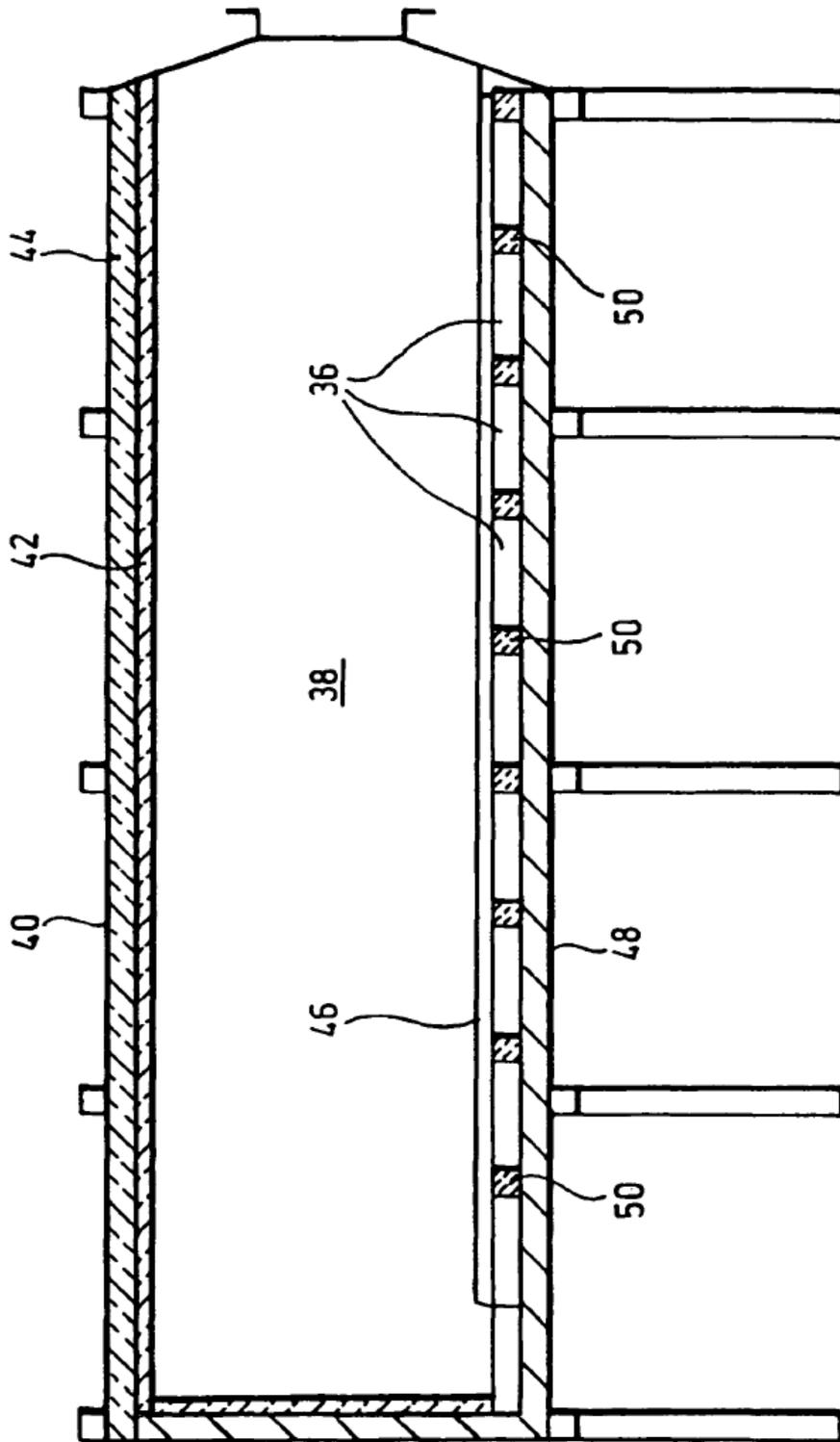


Fig.8.

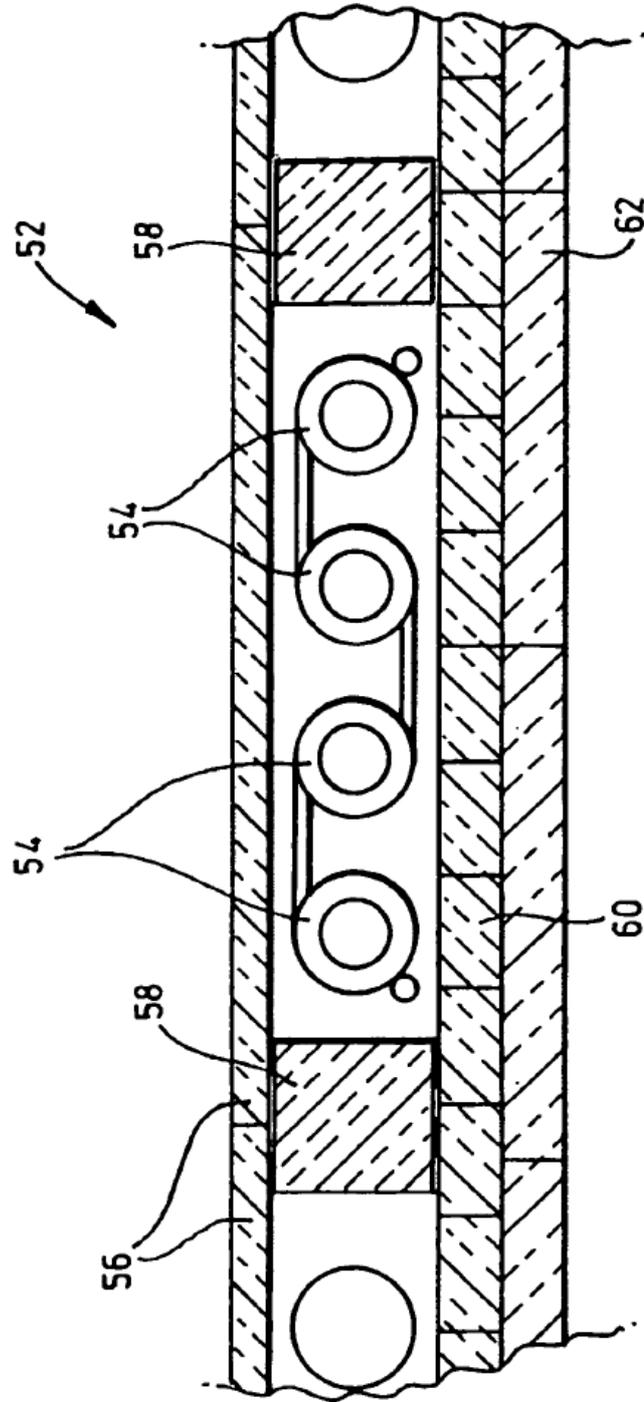


Fig.9.

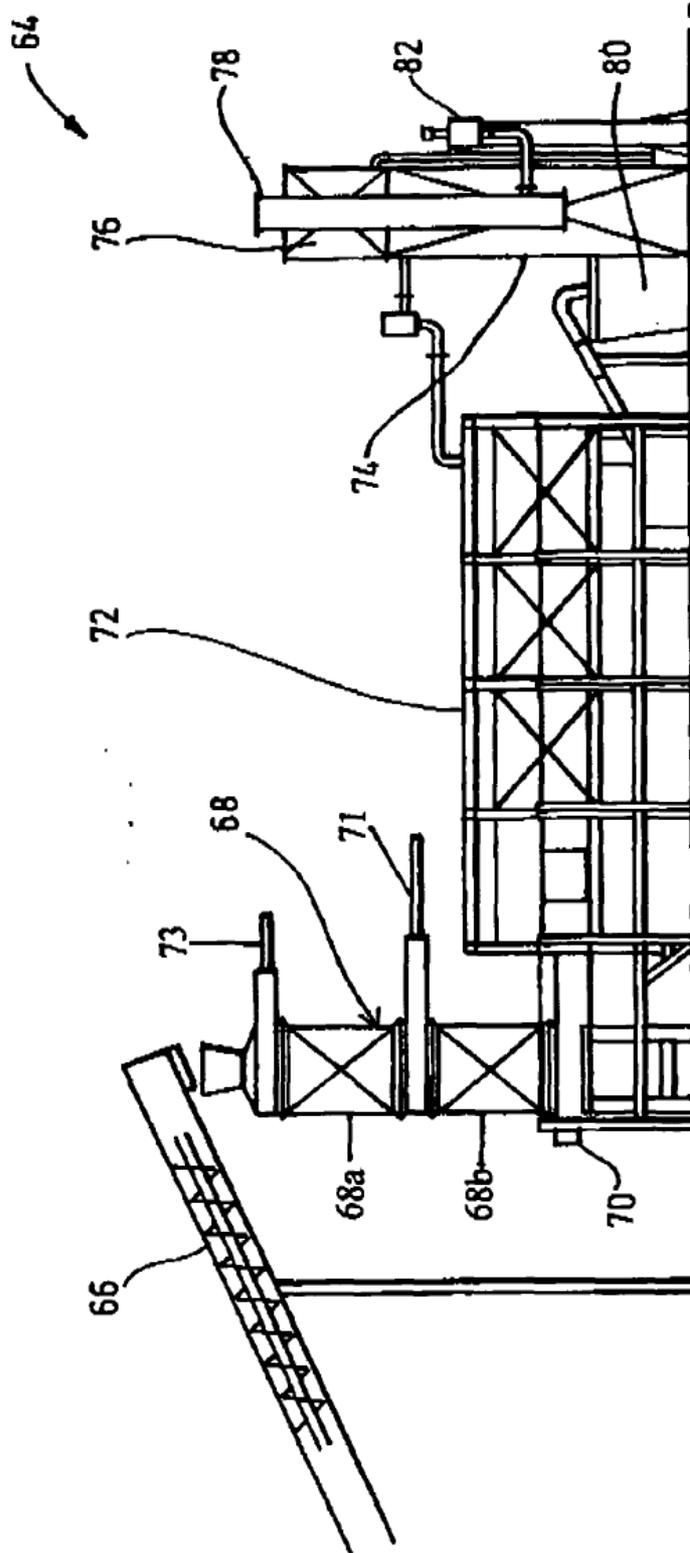


Fig.10.

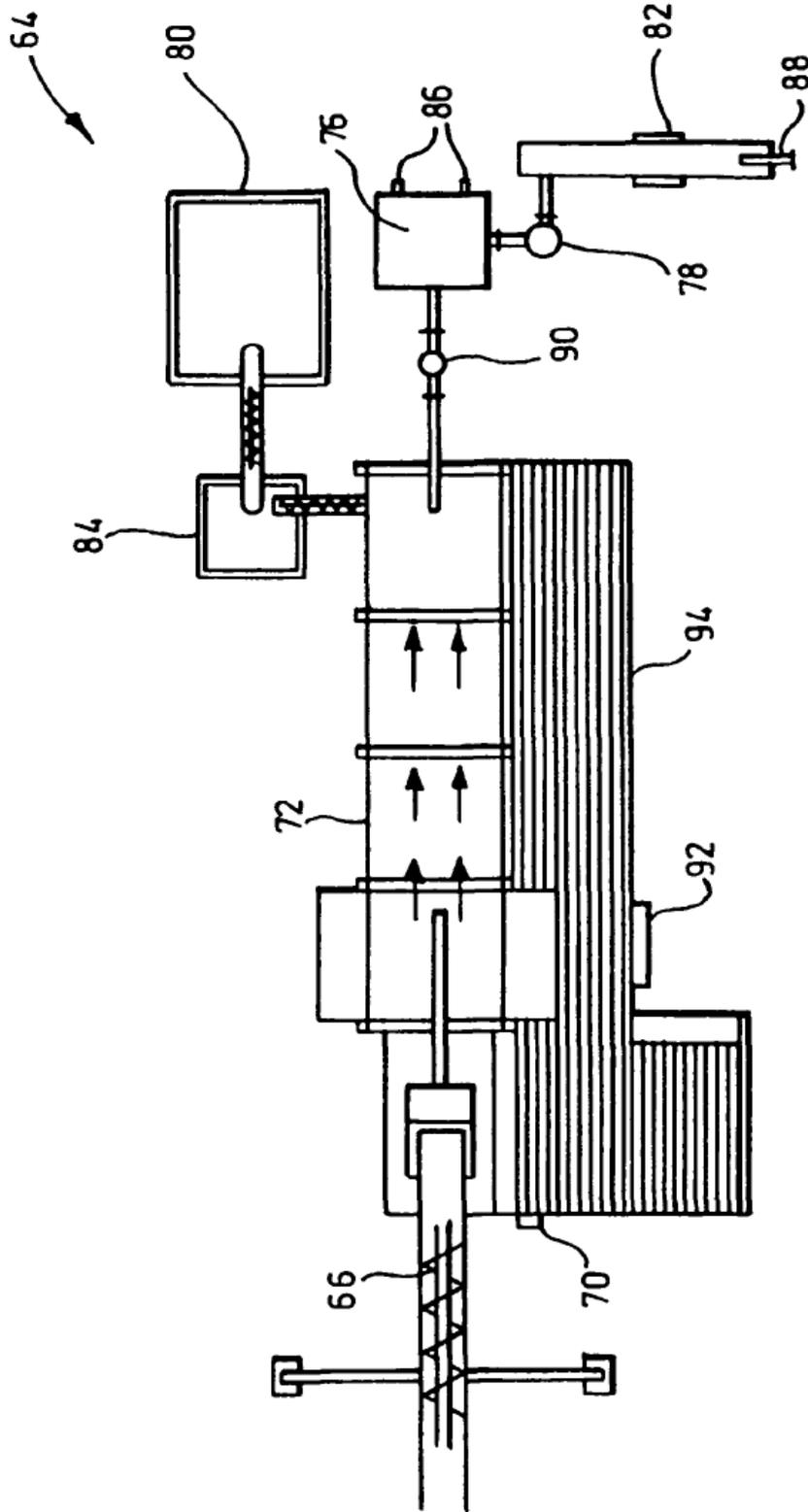


Fig.11.