

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 405**

51 Int. Cl.:

F22B 21/02 (2006.01)

F23C 10/18 (2006.01)

F23M 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2006** **PCT/FR2006/050389**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2006** **WO06114551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2006** **E 06743846 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016** **EP 1875130**

54 Título: **Doble extensión de pared**

30 Prioridad:

26.04.2005 FR 0551070

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

27.02.2017

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**MORIN, JEAN-XAVIER y
BAGLIONE, DANIEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 603 405 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).

DESCRIPCION

Doble extensión de pared.

La presente invención se refiere a los reactores de lecho fluidizado tales como hogares de calderas. Estos reactores comprenden un hogar generalmente constituido por paredes de tubos con membranas enfriadas por un fluido caloportador tal como una mezcla de agua/vapor.

La sección del hogar que puede ser rectangular está determinada por la velocidad ascendente de los humos de combustión para su buen funcionamiento. El perímetro del hogar al ser fijado, el caudal del fluido caloportador que puede circular por los tubos de las paredes se determinará en función del diámetro y del paso seleccionado para los indicados tubos. La altura del hogar permite obtener la superficie de intercambio térmico de las cuatro paredes, sin embargo esta altura debe optimizarse en un intento de reducción de la altura y por consiguiente del coste de la instalación pero también de forma que el tiempo de permanencia necesario en las reacciones químicas entre las partículas puedan realizarse en el interior del hogar.

En función del tamaño de las instalaciones y del ciclo de vapor deseado, la sección del hogar proporciona un perímetro que puede ser insuficiente para instalar en las paredes los tubos en paralelo necesarios para hacer circular el caudal de fluido caloportador. Además, la necesidad de intercambio térmico puede necesitar la instalación de superficies de intercambio suplementarias en el hogar.

Una solución ya conocida consiste en añadir dentro del hogar paneles de extensión simples de pared tales como las descritas en la patente FR 2.712.378 del solicitante. Estos paneles de extensión son verticales, entubados y con membranas, soldadas a las paredes periféricas y alimentadas con fluido caloportador en paralelo o en serie con las paredes que forman la cubierta exterior del hogar.

Sin embargo, estos paneles de extensión simples de pared están limitados en altura, en número de tubos que las constituyen y en cantidad a causa de la distancia mínima requerida entre ellos, por motivos de tensiones mecánicas y de erosión por las cenizas en circulación en el hogar. La superficie de intercambio adicional está por consiguiente limitada.

Estos paneles de extensión simples de paredes son calentados por las cenizas y los gases por sus dos caras lo cual puede en algunos casos crear un sobrecalentamiento de los tubos en caso de desequilibrio entre el flujo térmico recibido del lecho fluidizado que circula por el hogar y el caudal de fluido caloportador que asegura el enfriamiento de los tubos.

Otra solución podría consistir en aumentar la altura del hogar con el fin de aumentar la superficie de intercambio de las paredes sin aporte de extensiones internas pero esta solución es costosa pues toda la altura de la instalación es aumentada.

La presente invención propone resolver a menor coste y sin aumento de altura de la instalación el problema de la insuficiencia de las superficies de intercambio en el hogar.

El reactor de lecho fluidizado según la invención se define en la reivindicación 1.

El fluido caloportador que circula así por los tubos de las paredes y de las extensiones de tubos permite equilibrar el flujo térmico recibido del lecho fluidizado que circula por el hogar. La circulación es mono paso, es decir que todos los tubos del hogar y de las extensiones son recorridos en paralelo. La circulación mono paso evita extensas tuberías de conexión entre los paneles de extensión y las paredes del hogar (en la parte alta para la salida de los paneles y en la parte baja para la entrada de las paredes del hogar). Por consiguiente, ya solo quedan tuberías de alimentación en la parte baja y de liberación en la parte alta para los paneles y las paredes del hogar.

Gracias a la invención, solo, una superficie de cada extensión es calentada por el lecho fluidizado que circula por el hogar, lo cual permite un caudal del fluido caloportador reducido pues la segunda superficie de cada uno de los paneles de extensión así emparejados no está en contacto con las cenizas y los gases calientes que constituyen el lecho fluidizado que circulan por el hogar lo cual evita modos de transferencia de calor que pueden perjudicar al comportamiento mecánico de los tubos. Por otra parte, duplicando el número de tubos de cada panel de extensión se aumenta la sección de paso del fluido caloportador que circula por estas extensiones con relación a extensiones simples y se aumenta la superficie de intercambio. Estas extensiones dobles de pared presentan un mejor comportamiento mecánico, es posible darles además una mayor dimensión.

Según otra disposición, los paneles de extensión están fijados a las paredes del reactor. Lo cual permite mejorar la rigidez y minimizar las deformaciones de los paneles que podrían dar lugar a erosiones por sólidos descendentes en capa a lo largo de las paredes.

Según una variante, los paneles de extensiones parten de la cima del reactor y como máximo a una altura igual al 75% de la altura del hogar. Pues es en la zona alta del hogar donde la temperatura es la más elevada y donde los riesgos de erosión son los más bajos ya que las concentraciones de sólidos disminuyen según la altura y cuando la atmósfera gaseosa en la parte alta del hogar es plenamente oxidante.

- 5 Según otra variante, la parte baja del hogar tiene forma de hogar dividido llamado "pant leg". Esta forma permite la introducción de aire de combustión en la zona central del hogar para repartir bien este aire por toda la sección del hogar.

Según una disposición particular, el fluido caloportador se encuentra en fase líquida y/o gaseosa según la carga térmica de funcionamiento de la caldera. El fluido es líquido en carga baja y gaseoso en carga elevada.

- 10 Según una disposición particular, el fluido caloportador es agua.

Según una variante, los paneles de extensión forman recintos que comprenden aberturas. Estas aberturas permiten evitar la subida en presión en el interior del recinto en caso de fuga del fluido caloportador de los tubos.

- 15 Según una disposición particular, los paneles de extensión están situados al menos en parte en la capa densa de los sólidos. Pues es en esta zona de fuerte concentración de sólidos cuando los intercambios térmicos son los más elevados.

Según otra disposición, los tubos que constituyen los paneles de extensión son de dimensiones diferentes de las de los tubos de las paredes.

Según una primera variante, el paso entre dos tubos que constituyen los paneles de extensión es fijo. Esto simplifica la fabricación de los paneles.

- 20 Según una segunda variante, el paso entre dos tubos que constituyen los paneles de extensión es variable. Lo cual permite optimizar el comportamiento termodinámico de los indicados paneles y no sobrepasar los umbrales de temperatura del metal.

Según una tercera variante, la distancia entre dos paneles de extensión gemelos es igual al paso entre dos tubos de la pared de pantalla del hogar. La fabricación del conjunto se simplifica de este modo.

- 25 Según otra disposición, los tubos de los paneles de extensión son recorridos por fluido caloportador en serie con las paredes periféricas. Esta elección depende de los ciclos de vapor y de las potencias térmicas a intercambiar en los paneles de extensión.

- 30 Según otra disposición particular, los paneles de extensión están dispuestos sobre paredes de partición que dividen el hogar. Esto permite aumentar el número de paneles de extensión y por consiguiente aumentar el número de superficies de intercambio a menor coste.

Según una variante, las paredes de partición parten de la cima del reactor y como máximo a una altura igual al 75% de la altura del hogar. Estas paredes de doble partición pueden ser de tipo distanciado o aproximado según las prescripciones de acceso para el mantenimiento entre las paredes.

- 35 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue dada únicamente a título de ejemplo y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran vistas en sección horizontal de reactores equipados con paneles de extensión según la invención,
- las figuras 5a a 5t son vistas en sección horizontal que ilustran diferentes formas de paneles de extensión posibles,
- 40 - la figura 6 es una vista en sección horizontal de dobles paneles de extensión sobre una pared de doble partición de tipo aproximado,
- la figura 7 es una vista en sección horizontal de dobles paneles de extensión en una pared de doble partición de tipo distanciado,
- la figura 8 es una vista en sección horizontal de un ejemplo de hogar que comprende dos paredes de doble partición y de los dobles paneles de extensión sobre las paredes periféricas y las paredes de partición,
- 45 - la figura 9 es una vista en sección vertical de una doble extensión,
- la figura 10 es una vista en sección horizontal de una doble extensión,
- las figuras 11a a 11d son vistas en sección vertical de ejemplos de instalación de paredes dobles de partición,
- 50 - las figuras 12a a 12c son vistas en perspectiva de ejemplos de instalación de paredes dobles de partición,
- la figura 13 es una vista en sección vertical de ejemplo de instalación de dobles paredes de partición ,

- las figuras 14a a 14l son ejemplos de diferentes posiciones de los colectores de entrada y de salida para las paredes dobles de partición.

- Las figuras 1 a 4 representan un reactor de lecho fluidizado 1 constituido por paredes de tubos 2 con membranas enfriadas por un fluido caloportador rodeando un hogar 10. Las paredes 2 comprenden extensiones de tubos 3. La pared 11 comprende aberturas 5 que se comunican con los ciclones (no representados). Estas extensiones pueden disponerse perpendicularmente a la pared 11 como en la figura 1 o en forma paralela a la pared 11 como en la figura 2 o constituir paredes 4 de partición del hogar 10 como en la figura 3 donde el hogar 10 está dividido en tres y la figura 3a donde el hogar está dividido en dos. En la figura 4, el hogar 10 está dividido en 6.
- Las figuras 5 representan los diferentes tipos de paneles de extensión posibles. Este conjunto de figuras ilustra la variedad de las construcciones posibles que depende de las necesidades en superficie de intercambio y de los criterios de comportamiento termodinámico que ellos mismos son función de las condiciones del ciclo líquido gaseoso o agua/vapor. En particular, las figuras 5u a 5t tienen un solo tubo en el extremo con el fin de reducir el flujo térmico recibido por el tubo y la aleta de extremo.
- La figura 6 representa el detalle de una pared doble de partición 4 de tipo aproximado en la cual se han dispuesto paneles de extensiones 3.
- Las figuras 7 y 8 representan una pared de partición 4a de tipo espaciado en la cual se han dispuesto paneles de extensión 3. La figura 7 representa el detalle de la pared 4a.
- A título de ejemplo, el panel de extensión 3 es alimentado por un circuito de distribución 30, está compuesto por tubos 31 que se mantienen espaciados por una aleta provista de escotaduras de estanqueidad 32. El fluido caloportador circula por los tubos 31 del colector de entrada 33 hacia el colector de salida 34 (véase figura 9).
- La extensión 3 representada en la figura 10 es una vista por encima en sección. La misma está constituida por tubos 31.
- La doble pared de partición 4 puede estar dispuesta de diferente modo: bien sea sobre la totalidad de la altura como en la figura 11a, o solamente en la parte central como en la figura 11b, o bien hasta una altura intermedia como en la figura 11c, o desde el techo hasta una altura intermedia como en la figura 11d o figura 12a.
- Resulta igualmente posible poner varias dobles paredes de partición 4 paralelas como en las figuras 12b y 13, o que se encuentren en intersección como en la figura 12c. Resulta así posible separar el hogar 10 en varios subhogares 10a. Se puede así obtener un hogar con 6 ciclones 5 y dos paredes dobles de partición 4 paralelas que dividen el hogar 10 en 3 subhogares 10a que desembocan cada uno en 2 ciclones 5.
- La figura 14 representa las diferentes disposiciones de los colectores de entrada y de salida posibles para las dobles paredes de partición con paredes de tipo aproximado (figuras 14h a 14l) o espaciado (14a a 14g). La elección de estas diferentes disposiciones de colectores va en función del tamaño de las paredes de partición y de la optimización de la distribución del fluido caloportador en estas paredes.
- Los ejemplos indicados anteriormente pueden extenderse a hogares de sección no rectangular, como por ejemplo de sección cuadrada, hexagonal, octogonal o circular.

REIVINDICACIONES

1. Reactor de lecho fluidizado (1) constituido por paredes periféricas (2) de tubos con membranas enfriadas por un fluido caloportador, rodeando las indicadas paredes periféricas un hogar (10) y comprendiendo paneles de extensión (3) que están cada uno constituidos por una pared de tubos cuyos tubos (31) y los de las paredes periféricas (2) son verticales y son recorridos por un fluido caloportador en circulación forzada mono pase, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) están emparejados dos a dos de forma que una superficie de cada panel de extensión sea calentada por el lecho fluidizado que circula por el hogar mientras que la segunda superficie de cada uno de los paneles de extensión así emparejados no está en contacto con las cenizas y los gases calientes que constituyen el lecho fluidizado circulante por el hogar.
2. Reactor de lecho fluidizado (1) según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) están fijados a las paredes periféricas (2).
3. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) parten de la cima del reactor (1) y como máximo a una altura igual al 75% de la altura del hogar (10).
4. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la parte baja del hogar (10) tiene forma de hogar dividido.
5. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) forman recintos que comprenden aberturas.
6. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) están situados al menos en parte en la capa densa de los sólidos.
7. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los tubos (31) que constituyen los paneles de extensión (3) son de dimensiones diferentes de las de los tubos de las paredes periféricas (2).
8. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el paso entre dos tubos (31) que constituyen los paneles de extensión (3) es fijo.
9. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el paso entre dos tubos (31) que constituyen los paneles de extensión (3) es variable.
10. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la distancia entre dos paneles de extensión (3) emparejados es igual al paso entre dos tubos de las paredes periféricas (2) del hogar (10).
11. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los tubos (31) de los paneles de extensión (3) son recorridos con fluido caloportador en serie con las pares periféricas (2).
12. Reactor de lecho fluidizado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los paneles de extensión (3) están dispuestos sobre paredes de partición (4, 4a) que dividen el hogar (10).
13. Reactor de lecho fluidizado (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** las paredes de partición (4) parten de la cima del reactor (1) y como máximo a una altura igual al 75% de la altura del hogar (10).

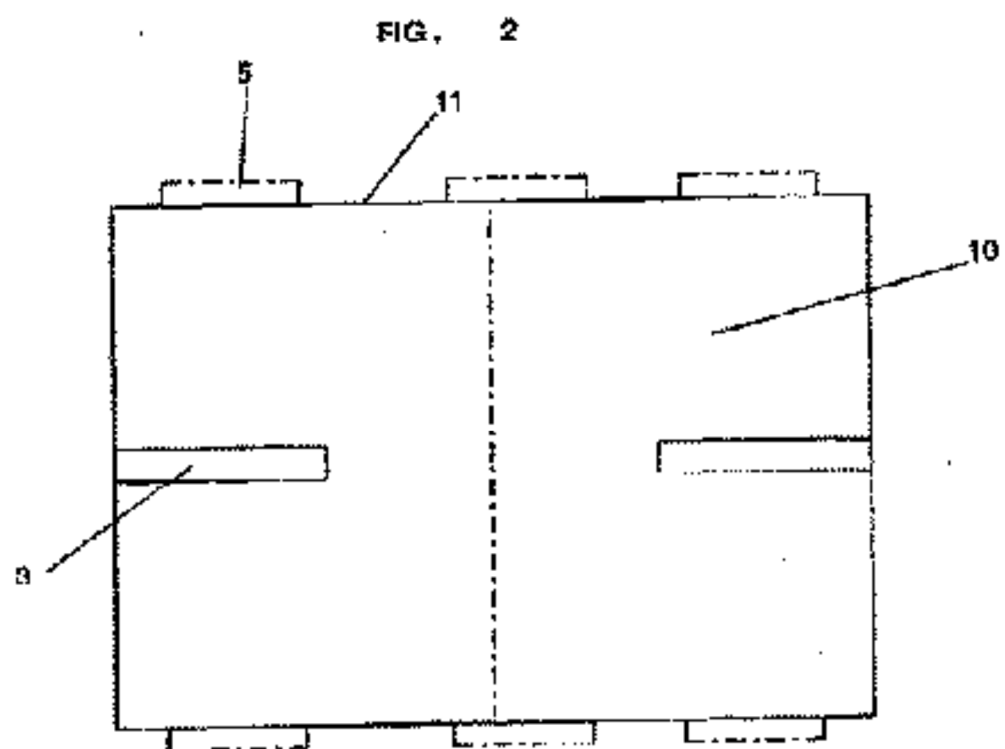
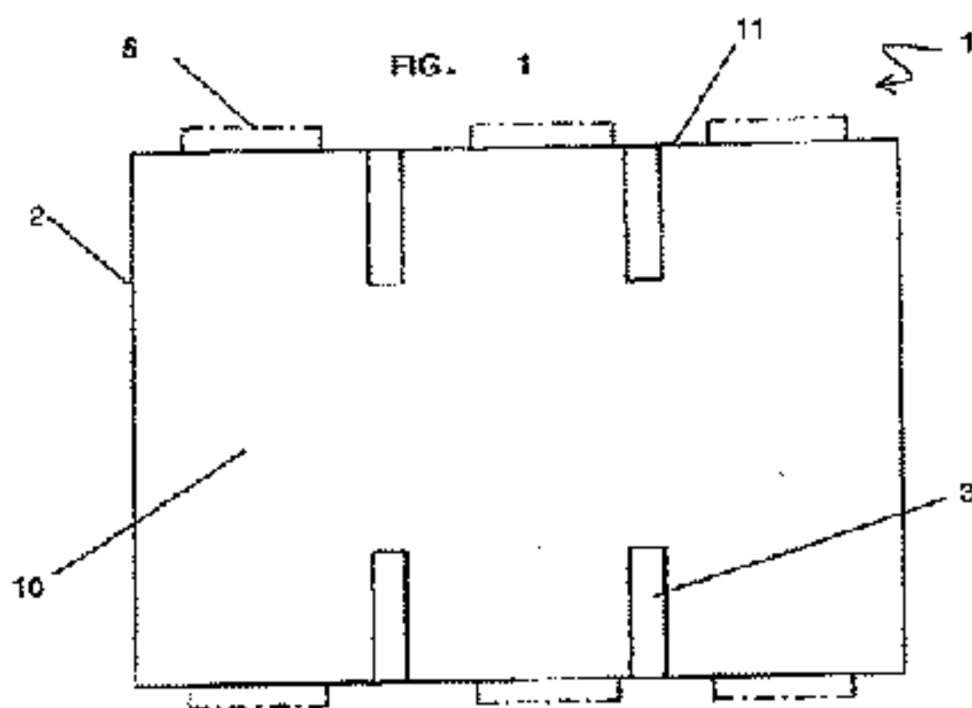


FIG. 3

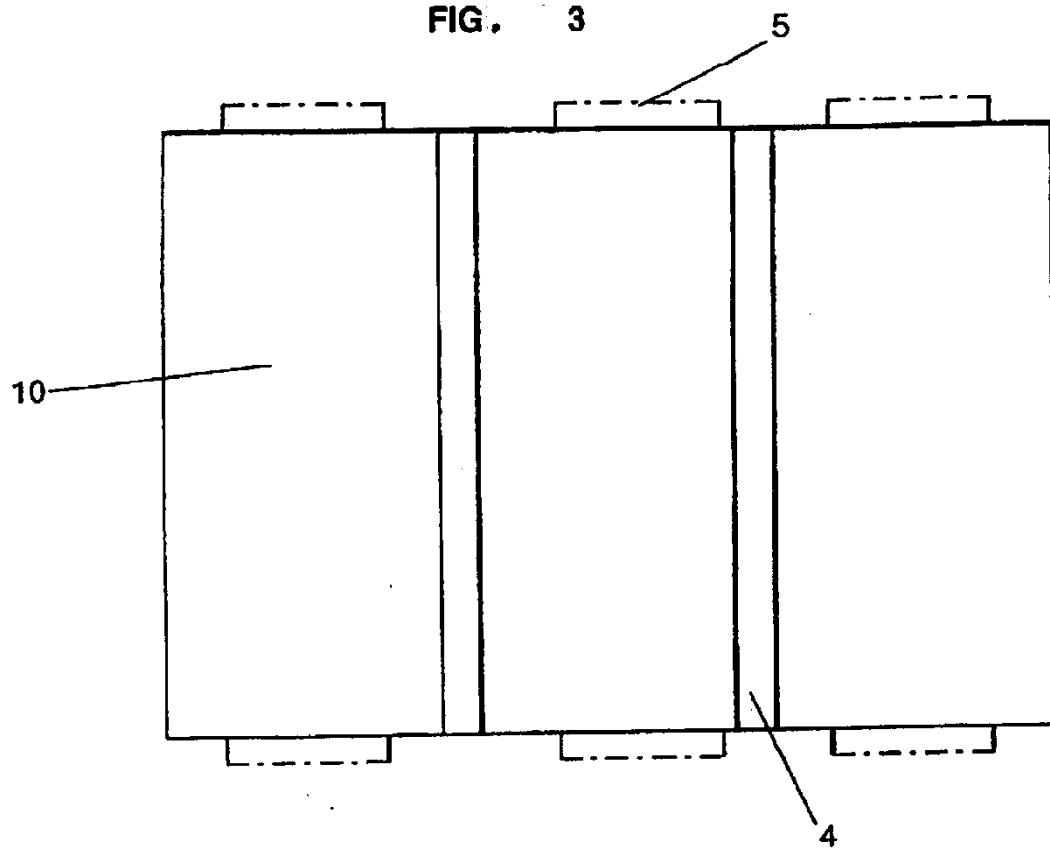
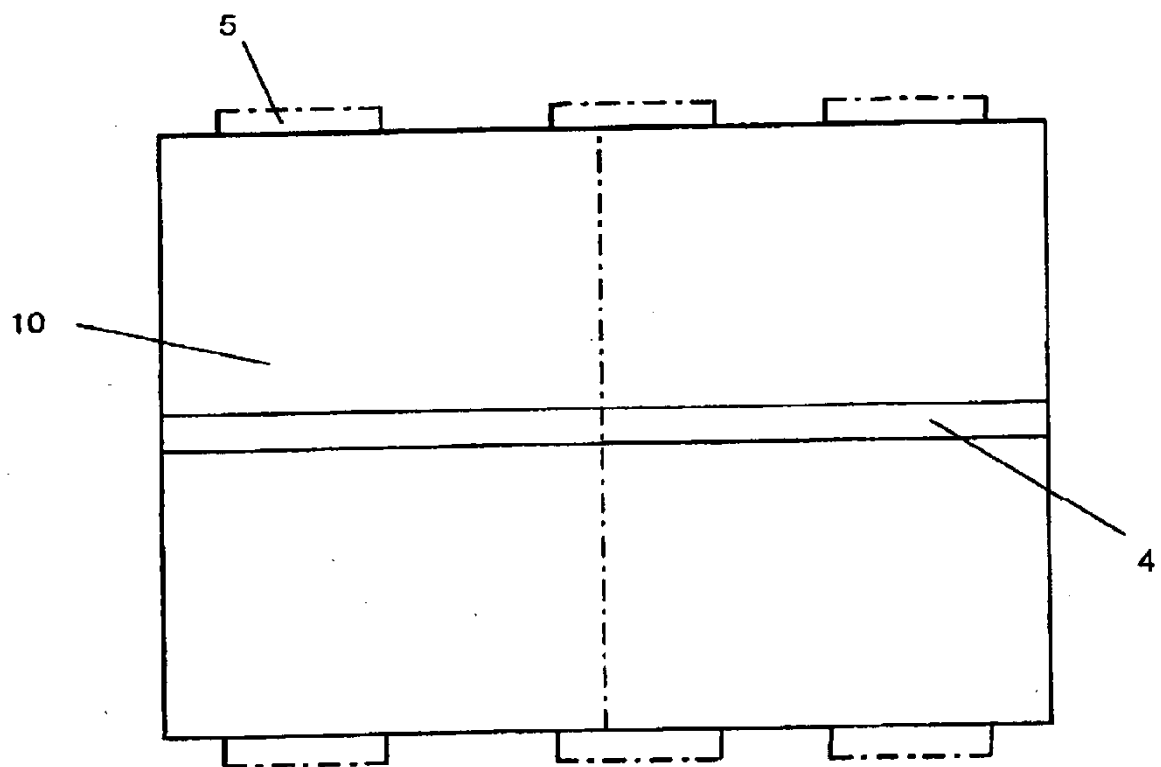
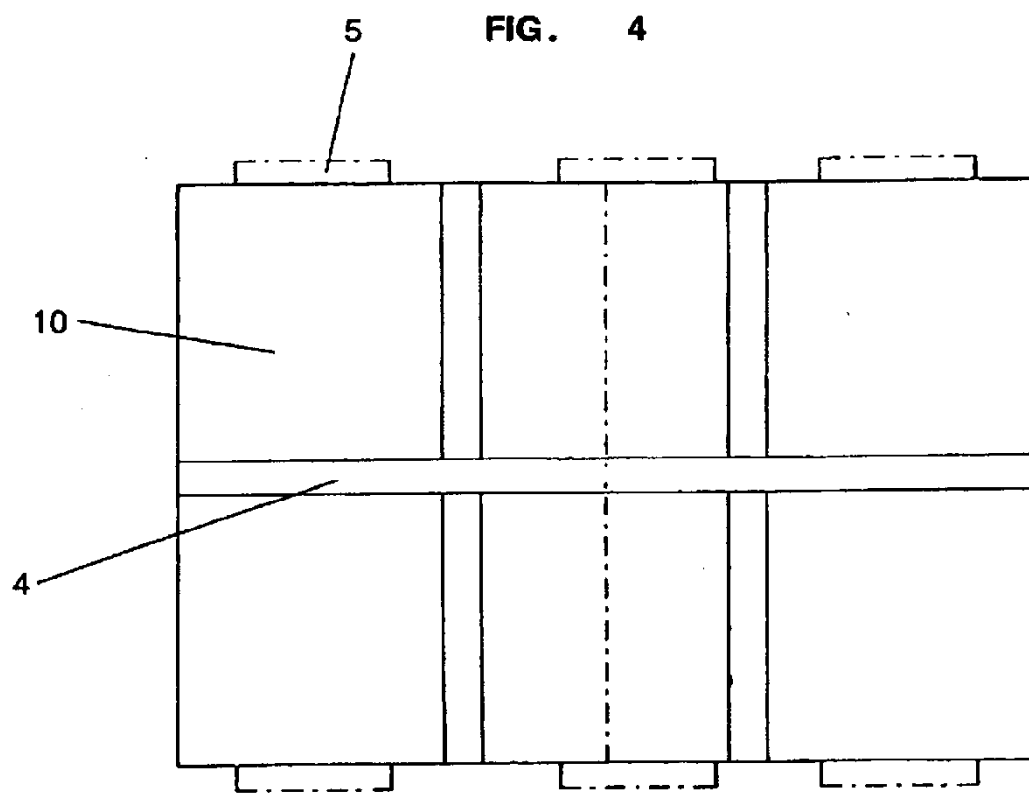
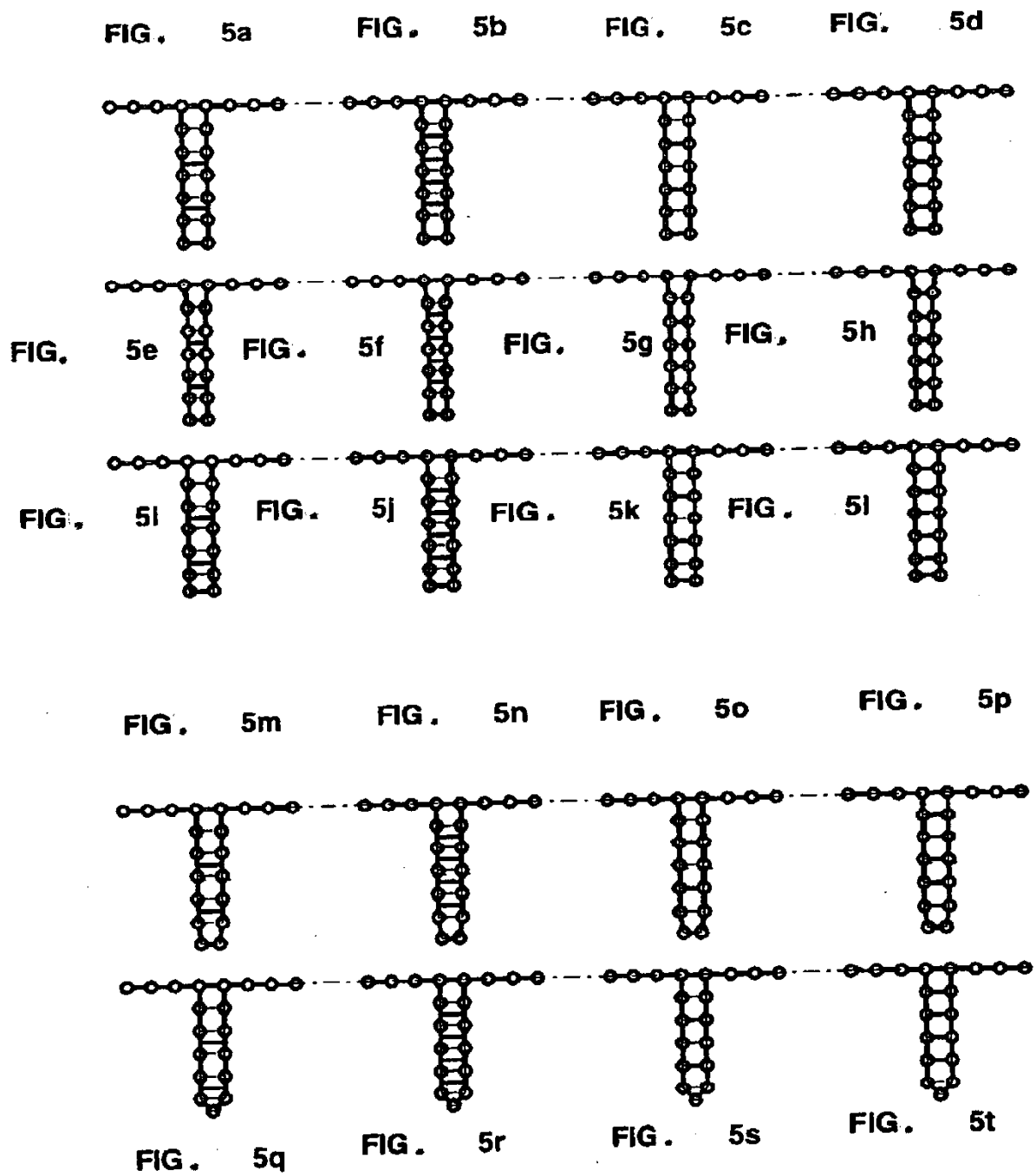


FIG. 3a







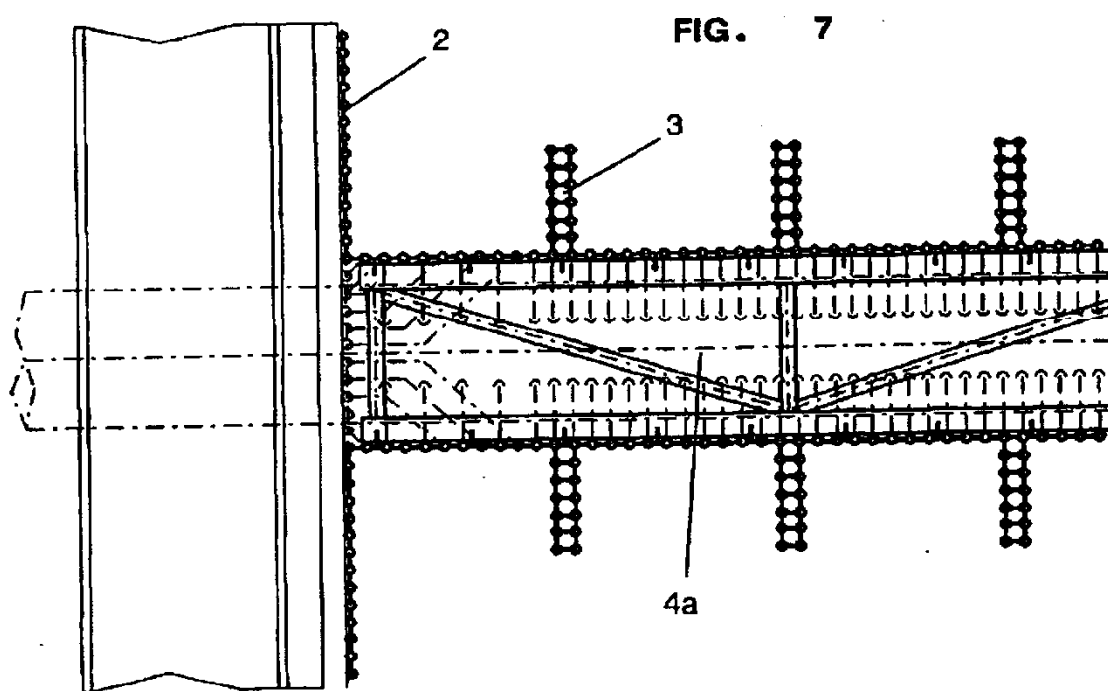
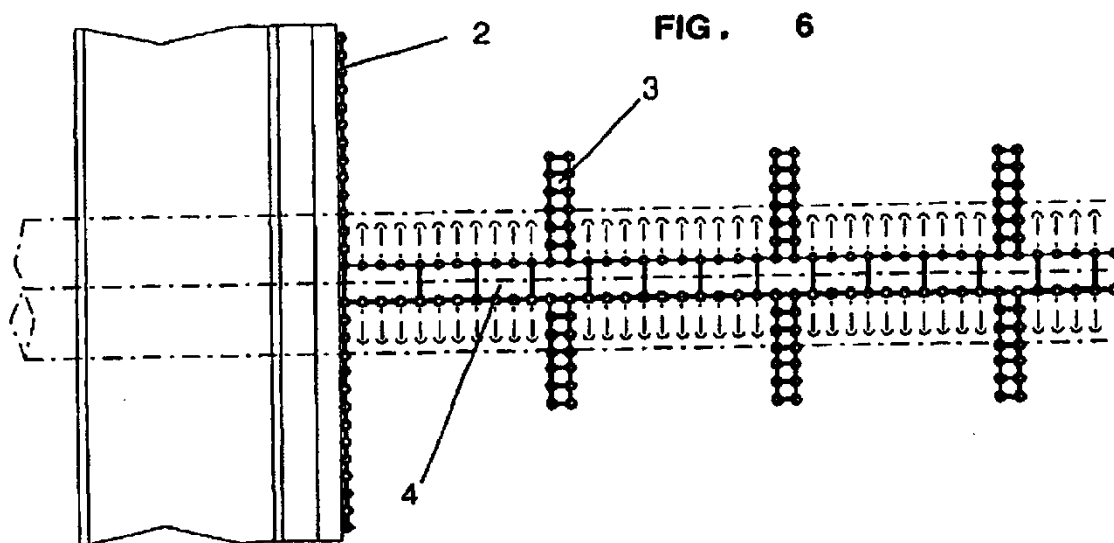
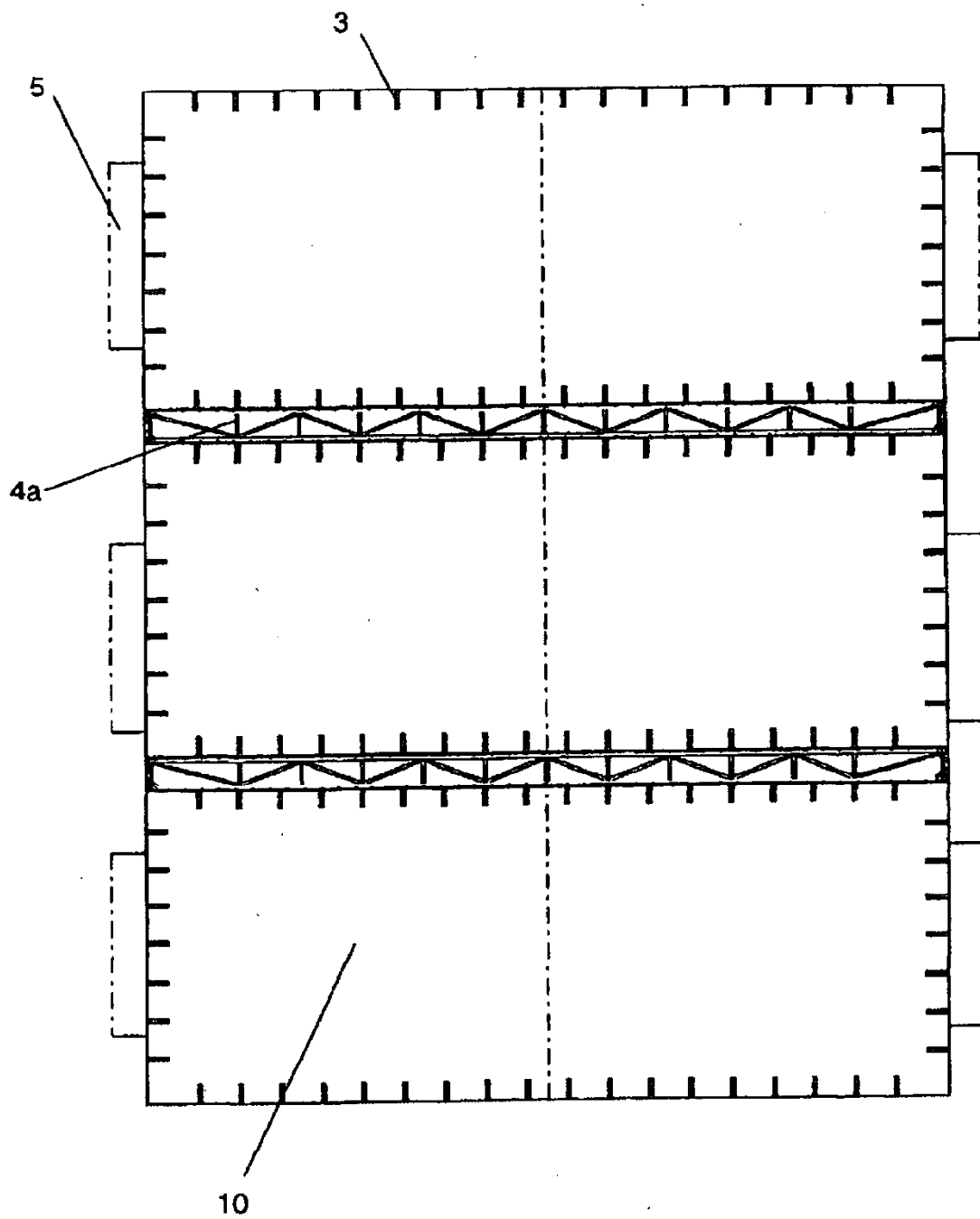
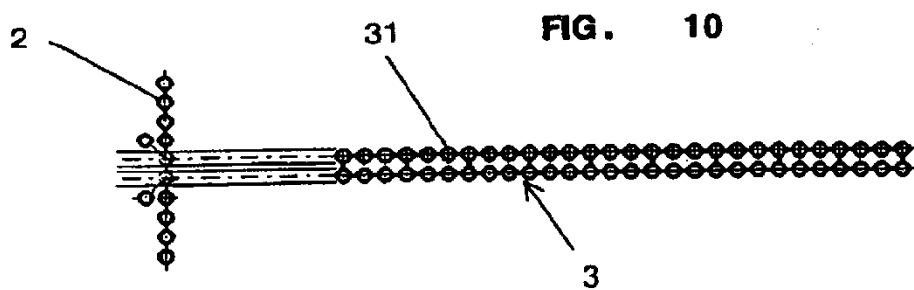
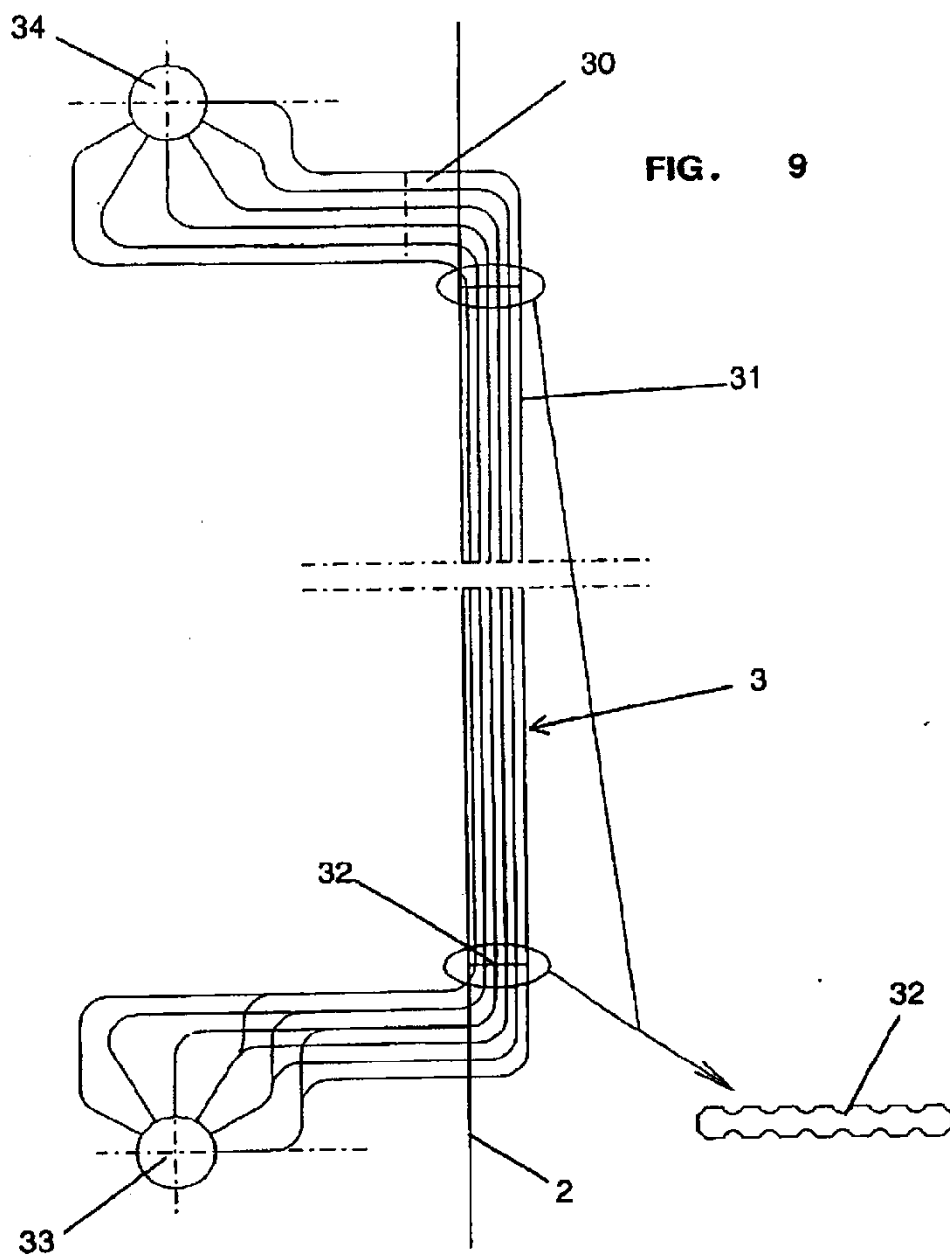


FIG. 8





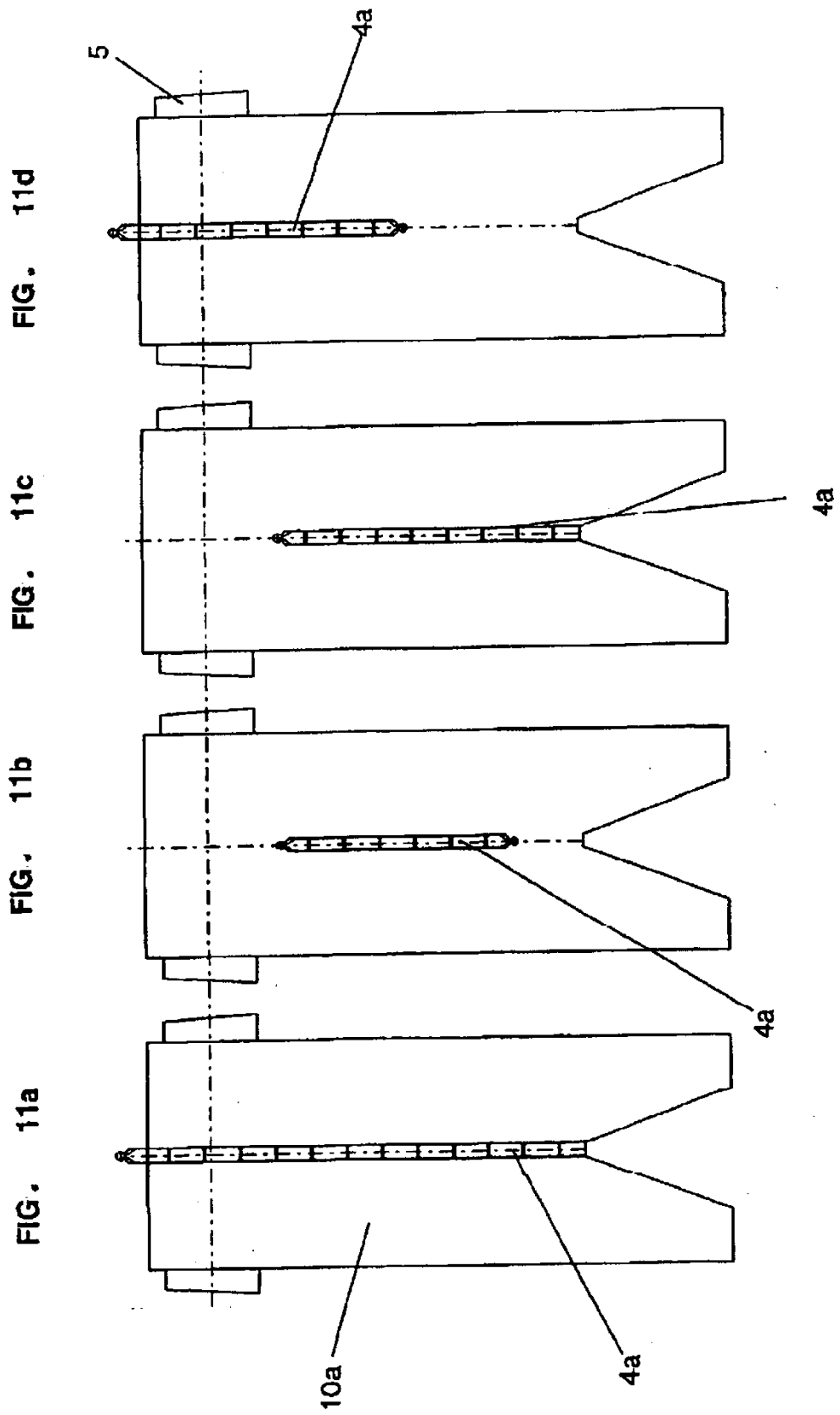


FIG. 12c

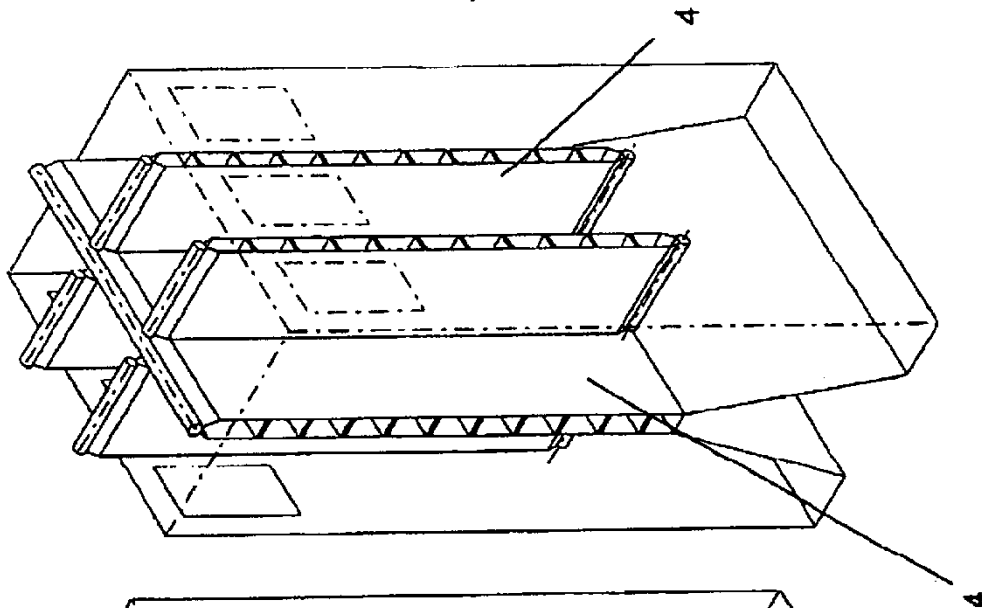


FIG. 12b

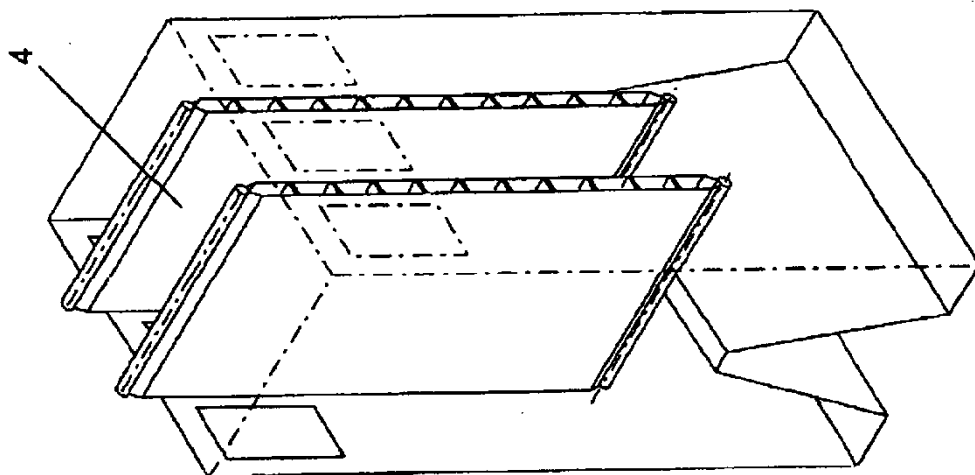


FIG. 12a

