

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 053**

51 Int. Cl.:

**G21F 5/14** (2006.01)

**B66C 13/08** (2006.01)

**B66C 1/62** (2006.01)

**B66C 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2009 E 09752432 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2329501**

54 Título: **Conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje de combustible nuclear**

30 Prioridad:

**30.09.2008 FR 0856618**

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

**16.04.2015**

73 Titular/es:

**AREVA NP (100.0%)  
Tour Areva, 1 Place Jean Millier  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**WEGELER, PIERRE y  
GAUTHIER, JACQUES**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 534 053 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**

Conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje de combustible nuclear.

5 La presente invención se refiere a un conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje de combustible nuclear.

Los ensamblajes de combustible nuclear experimentan numerosas operaciones de manipulación en el transcurso de su vida útil.

10 En efecto, los ensamblajes de combustible nuclear nuevos (o no irradiados) se fabrican generalmente en un centro de producción, y después se transportan hasta una central nuclear, donde en primer lugar se almacenan y después se insertan en el núcleo de un reactor nuclear. Tras varios ciclos de irradiación, los ensamblajes gastados (o irradiados) se sacan del núcleo, eventualmente se almacenan temporalmente en la central nuclear, y después se envían a una planta de procesamiento o a un lugar de almacenamiento definitivo.

15 Los ensamblajes de combustible generalmente se transportan en contenedores específicos adaptados a los ensamblajes, nuevos o irradiados, que se van a transportar. Cada contenedor cargado con uno o varios ensamblajes de combustible se dispone en general en horizontal sobre un vehículo, en particular un vehículo de transporte por carretera y se transporta el contenedor de un primer lugar (por ejemplo, una planta de fabricación) a un segundo lugar (por ejemplo, un almacén interregional o una central nuclear) utilizando si es necesario unos medios intermodales (transportes por carretera, ferroviario, marítimo y/o aéreo).

20 Durante las fases de carga/descarga del vehículo de transporte o para realizar la carga/descarga del ensamblaje de combustible en el propio contenedor, se manipula el contenedor en general en posición horizontal. La carga/descarga del ensamblaje transportado se puede realizar disponiendo el contenedor en posición vertical. Es necesario entonces hacer bascular el contenedor a la posición vertical para la carga/descarga y después volver a ponerlo en posición horizontal para el transporte.

25 Los contenedores de ensamblajes de combustible nuclear, vacíos o llenos, son generalmente pesados y voluminosos, lo cual complica las operaciones de manipulación.

Los documentos DE 197 43 871 A1 y EP 2 149 536 A1 dan a conocer unos mecanismos de manipulación que permiten hacer pivotar la carga.

35 Un objetivo de la presente invención es proponer un conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje de combustible nuclear que facilite la manipulación de los contenedores de ensamblaje de combustible nuclear.

Para ello, la invención propone un conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje de combustible nuclear según la reivindicación 1.

40 En las reivindicaciones 2 a 14, se definen otros modos de realización del conjunto de manipulación.

La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción, facilitada únicamente a modo de ejemplo, y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un ensamblaje de combustible nuclear;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de un contenedor de transporte para ensamblaje de combustible provisto de dispositivos de manipulación según la invención;
- las figuras 3 y 4 son unas vistas en perspectiva del contenedor de la figura 2, que ilustran dos modos de carga/descarga del contenedor;
- la figura 5 es una vista que ilustra un dispositivo de depósito de contenedores según la figura 2;
- las figuras 6 a 8 son unas vistas en perspectiva de una herramienta de izado según la invención para un contenedor según la figura 2, que ilustran diferentes configuraciones de izado y de basculación;
- la figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de fijación utilizado en el conjunto de manipulación;
- la figura 10 es una vista en perspectiva de un bastidor de transporte de varios contenedores según la figura 2; y
- las figuras 11 y 12 son unas vistas laterales y desde atrás de un vehículo que transporta bastidores según la

figura 10 y contenedores según la figura 2 dispuestos en los bastidores.

El ensamblaje de combustible nuclear 2 de la figura 1 es del tipo destinado a ser utilizado en los reactores nucleares de agua ligera a presión o RAP (en inglés, Pressurized Water Reactor o PWR).

5 El ensamblaje 2 es alargado según una dirección longitudinal L. Comprende un haz de barras 4 de combustible nuclear y una estructura 5 de soporte de las barras 4. El ensamblaje 2 presenta en el ejemplo ilustrado una sección cuadrada.

10 Las barras 4 se presentan en forma de tubos llenos de pastillas de combustible nuclear y cerrados en sus extremos mediante tapones.

15 La estructura 5 comprende de manera clásica dos piezas terminales 6 dispuestas en los extremos longitudinales del ensamblaje 2, extendiéndose unos tubos guía (no visibles) longitudinalmente entre las piezas terminales 6 y unas rejillas 8 de mantenimiento de las barras 4. Los tubos guía están fijados en sus extremos a las piezas terminales 6. Las rejillas 8 están fijadas a los tubos guía y distribuidas entre las piezas terminales 6. Las barras 4 atraviesan las rejillas 8 que las mantienen longitudinal y transversalmente.

20 La figura 2 ilustra un contenedor 10 provisto de dispositivos de manipulación según la invención, que permiten almacenar y transportar el ensamblaje 2, por ejemplo desde un centro de fabricación hasta una central nuclear.

25 El contenedor 10 comprende un casco 12 de forma general exterior cilíndrica y alargada longitudinalmente según una dirección longitudinal E. El casco 12 presenta una superficie interna 14 que delimita una cavidad interna, y una superficie externa 16.

30 El contenedor 10 comprende un tabique 18 longitudinal que separa la cavidad interna del casco 12 en dos alojamientos 20 individuales distintos y separados. Cada alojamiento 20 está destinado a recibir un ensamblaje 2 de combustible nuclear tal como el de la figura 1, y presenta una sección correspondiente, en este caso una sección cuadrada.

35 Los alojamientos 20 se extienden en paralelo a uno y otro lado del tabique 18, según la dirección longitudinal E del casco 12.

El casco 12 está realizado en varias partes. Comprende un cuerpo tubular 12A y dos tapas 12B para cerrar los extremos longitudinales del cuerpo 12A.

40 El cuerpo 12A del casco 12 está formado por varias partes de casco alargadas según la dirección longitudinal E. Más precisamente, el cuerpo 12A está formado por un soporte 36 de sección en T, cuyo pie está definido por el tabique 18 y dos puertas 34 de sección en L, que se juntan para formar el cuerpo 12A.

45 En un modo de realización, las puertas 34 se fijan mediante atornillado al soporte 36. Es posible entonces cargar el contenedor 10 en posición horizontal, retirando las puertas 34, disponiendo los ensamblajes 2 en el soporte 36, y después volviendo a poner en su sitio las puertas 34 y atornillándolas al soporte 36.

El contenedor 10 es adecuado para ser almacenado verticalmente, descansando sobre una de sus tapas 12B.

50 Tal como se representa en la figura 3, la carga o descarga de un ensamblaje 2 se puede efectuar disponiendo el contenedor 10 en posición vertical, adosando el soporte 36 a un muro o a una estructura de soporte, retirando la tapa 12B superior, agarrando el ensamblaje 2 por su pieza terminal 6 superior, de manera conocida con una pinza de izado apropiada, y desplazando el ensamblaje 2 verticalmente en el interior de uno de los alojamientos 20.

55 Este modo de carga o de descarga permite un ahorro de espacio importante ya que evita almacenar el contenedor 10 en posición horizontal y un ahorro de tiempo importante porque evita colocar las puertas 34: sólo se debe colocar la tapa 12B superior.

En una variante ilustrada en la figura 4, las puertas 34 están articuladas al soporte 36, por medio de bisagras, alrededor de ejes longitudinales.

60 Es posible entonces cargar el contenedor 10 por arriba, de la manera ilustrada en la figura 3, o por el lateral, de la manera ilustrada en la figura 4. Para ello, con el contenedor 10 dispuesto en posición vertical y la tapa 12B superior retirada, se separa la puerta 34 de la tapa 12B inferior, después se abre una puerta 34 para insertar o retirar el ensamblaje 2. Este modo de carga es más adecuado cuando la altura de la construcción es limitada.

65 Tal como se representa en la figura 5, es posible prever en una central nuclear, o en un centro de producción o de almacenamiento intermedio, un dispositivo de ordenación de tipo estantería, que permite depositar una pluralidad de contenedores 10 verticalmente unos junto a otros, con un ahorro de espacio particularmente importante con respecto

a un almacenamiento en posición horizontal y sin limitación de tiempo. En efecto, con un contenedor clásico que no permite más que un almacenamiento en posición horizontal, la duración de almacenamiento es limitada para evitar que se dañe el ensamblaje 2 de combustible que no está diseñado para estar almacenado horizontalmente.

5 Tal como se representa en la figura 2, el contenedor 10 comprende unos elementos de apoyo y unos elementos de fijación para su manipulación y su transporte.

10 El contenedor 10 comprende dos pies de apoyo 52 tubulares fijados transversalmente a una primera cara 16A de la superficie externa 16 del contenedor 10. Los pies 52 están diseñados para permitir el enganche y el bloqueo de elementos de fijación instalados en la plataforma de transporte en cuestión (camión, vagón, contenedor marítimo o aéreo) o en el contenedor o la estructura intermedia dispuesta por debajo del contenedor 10.

15 El contenedor 10 comprende unos dispositivos de fijación 54 fijados a una segunda cara 16B de la superficie exterior 16 del contenedor 10 opuesta a la primera cara 16A. Estos dispositivos de fijación 54 están destinados a ser fijados a los pies 52 de otro contenedor 10 apilado sobre el contenedor 10 o sobre una estructura intermedia.

20 El contenedor 10 comprende en la segunda cara 16B, unos tubos 56 de recepción de horquillas de un carro elevador para permitir el izado del contenedor 10 y su colocación sobre un vehículo o un vagón o, a la inversa, su descarga. Estos tubos 56 están dispuestos para recibir unos elementos de fijación de una herramienta de manipulación y permitir también la manipulación del contenedor 10 mediante un medio de izado adecuado (puente rodante, grúa) y la carga/descarga vertical de la plataforma de transporte.

25 Tal como se representa en las figuras 6 a 8, una herramienta de izado 60 del conjunto de manipulación permite la manipulación del contenedor 10. La herramienta de izado 60 está destinada a estar suspendida, por ejemplo en un puente rodante.

La herramienta de izado 60 comprende un soporte de izado 62 en forma de un estribo y un elemento de agarre 64 montado de manera giratoria en el soporte de izado 62 por medio de articulaciones 66 de tipo pivote.

30 El soporte de izado 62 comprende dos montantes 68 unidos mediante un travesaño superior 70 provisto de un anillo de suspensión 72.

35 Las articulaciones 66 son coaxiales y están dispuestas en los extremos inferiores de los montantes 68 opuestos al travesaño superior 70. Las articulaciones 66 definen un eje de rotación H, destinado a estar horizontal cuando la herramienta de izado 60 está suspendida por el anillo 72. El eje de rotación H se extiende transversalmente entre los extremos inferiores de los montantes 68. El eje de rotación H está situado, por su diseño, lo más cerca posible del centro de gravedad del contenedor manipulado.

40 El elemento de agarre 64 comprende dos caras opuestas 74 que llevan cada una unos dispositivos de fijación 54 que permiten fijar un contenedor 10 al elemento de agarre 64, tal como se describirá con más detalle a continuación.

45 La herramienta de izado 60 comprende dos pares de brazos 76 que unen el elemento de agarre 64 a las articulaciones 66. Los dos brazos 76 de cada par están dispuestos en V, y presentan unos extremos alejados fijados al elemento de agarre 64 y unos extremos adyacentes unidos a las articulaciones 66 correspondientes.

Cada articulación 66 comprende una parte de articulación fija 66A fijada a un montante 68 y una parte de articulación móvil 66B fijada a un par de brazos 76, y giratoria con respecto a la parte de articulación fija 66A alrededor del eje de rotación H.

50 El elemento de agarre 64 es desplazable en rotación alrededor del eje de rotación H con respecto al soporte de izado 62, entre 3 posiciones principales, una primera posición de izado en la horizontal (figura 6) del contenedor 10, en la que el elemento de agarre 64 está situado entre los montantes 68, una segunda posición de izado en la vertical (figura 7) del contenedor 10, en la que el elemento de agarre 64 está situado verticalmente y una tercera posición de izado en la horizontal (figura 8) del contenedor 10, en la que el elemento de agarre 64 se sitúa bajo los extremos inferiores de los montantes 68. El elemento de agarre 64 pivota por lo menos 180° alrededor del eje de rotación H entre las dos posiciones extremas de izado en la horizontal.

60 En cada posición de izado en la horizontal, un contenedor 10 fijado al elemento de agarre 64 se extiende de manera sustancialmente horizontal (su dirección longitudinal E está orientada de manera sustancialmente horizontal).

En la posición de izado en la vertical, un contenedor 10 fijado al elemento de agarre 64 se extiende de manera sustancialmente vertical (su dirección longitudinal E está orientada de manera sustancialmente vertical).

65 Los dispositivos de fijación 54 previstos en las dos caras 74 permiten fijar un contenedor 10 bajo el elemento de agarre 64, en una u otra de las posiciones de izado en la horizontal.

La separación transversal entre los montantes 68 está adaptada para permitir la recepción de un contenedor 10 entre los montantes 68 en la primera posición de izado en la horizontal y en la posición de izado en la vertical.

5 En la primera posición de izado en la horizontal y en la posición de izado en la vertical, preferentemente, el eje de rotación H pasa sustancialmente por el centro de gravedad del contenedor 10. Esto facilita el paso de la primera posición de izado en la horizontal a la posición de izado en la vertical y viceversa. De ello resulta que la herramienta de izado 60 permite desplazar fácilmente un contenedor 10 entre una posición horizontal, para el transporte por ejemplo, y una posición vertical, para la carga o la descarga del ensamblaje 2 de combustible o para el almacenamiento en un centro de producción, por ejemplo.

10 La segunda posición de izado en la horizontal permite agarrar el contenedor 10 cuando no hay espacio para pasar los montantes 68 a uno y otro lado del contenedor 10, por ejemplo porque está dispuesto demasiado cerca de otro elemento: muro, otro contenedor 10, etc. Esto permite un almacenamiento compacto de los contenedores 10, al tiempo que todavía permite su manipulación. El elemento de agarre 64 está dispuesto, por ejemplo, en la segunda posición de izado en la horizontal (figura 8) para agarrar y desplazar el contenedor 10 a una zona despejada, después se suelta el contenedor 10 y el elemento de agarre 64 vuelve a la primera posición de izado en la horizontal, para agarrar de nuevo el contenedor 10 y poder manipularlo más fácilmente, y por ejemplo disponerlo en posición vertical.

15 20 Ventajosamente, las articulaciones 66 comprenden de manera clásica unos medios de bloqueo en rotación de sus partes 66A y 66B para inmovilizar en rotación el elemento de agarre 64 en las diferentes posiciones de izado. Pueden liberarse cuando se desea la rotación.

25 El paso de una posición de izado a otra se efectúa, por ejemplo, de manera manual. El paso manual de la primera posición de izado en la horizontal a la posición de izado en la vertical con un contenedor 10 se ve facilitada cuando el centro de gravedad lo porta el eje de rotación, ya que en ese caso, la fuerza necesaria para la rotación es baja.

30 En una variante, la herramienta de izado 60 comprende por lo menos un accionador de arrastre en rotación del elemento de agarre 64 con respecto al soporte de izado 62. Un motor 77 de este tipo está representado en trazos discontinuos en la figura 6.

35 Tal como se representa en la figura 9, de manera clásica, un dispositivo de fijación 54 es del tipo "cuarto de vuelta", y comprende una base 78 fija y un pasador 80 montado de manera giratoria sobre la base 78. El pasador 80 presenta una forma alargada en perpendicular al eje de rotación. El elemento de fijación 54 está destinado a ser insertado en un orificio 82 oblongo, y después pivotar 90°, para impedir que se salga del orificio 82. Se puede provocar manualmente el movimiento de rotación de las fijaciones 54 de los travesaños 94 del contenedor 10 o de la herramienta de izado 60, o puede estar motorizado.

40 Volviendo a la figura 2, los pies 52 están provistos de orificios 82 (no visibles) similares para cooperar con los dispositivos de fijación 54 que porta, por ejemplo, la cara 16B del contenedor 10 inferior cuando se apilan dos contenedores 10. Los tubos 56 también están provistos de orificios 82 para cooperar con los dispositivos de fijación 54 de las dos caras 74 del elemento de agarre 64 de la herramienta de izado 60.

45 Tal como se representa en la figura 10, el conjunto de manipulación comprende eventualmente un bastidor 84 para el transporte de uno o varios contenedores 10, por ejemplo, en un vehículo 85 de carretera (figura 11).

El bastidor 84 es "tubular", en el sentido de que está formado por tubos 86 unidos entre sí mediante unos conectores 88.

50 El bastidor 84 comprende una cuna 90, unas barreras laterales 92 que se extienden a cada lado de la cuna 90 y unos travesaños de soporte 94 apoyados sobre la cuna 90 por medio de elementos de suspensión y de amortiguación 96, tales como por ejemplo unos bloques elastoméricos.

55 El número de travesaños 94 es dos. Su separación corresponde a la de los pies 52 (figura 2) de un contenedor 10. Cada travesaño 94 porta varios dispositivos de fijación 54 previstos para cooperar con los orificios 82 de los pies 52 para fijar contenedores 10 a los travesaños 94.

60 El bastidor 84 comprende una viga de izado 98 que se extiende entre los travesaños 94 y está provista de orificios 82 adecuados para cooperar con los dispositivos de fijación 54 del elemento de agarre 64 para permitir o bien izar el bastidor 84 con ayuda de la herramienta de izado 60, o bien izar únicamente el conjunto viga de izado 98/travesaños 94 tras haber desconectado los elementos de suspensión 96, con el fin de alcanzar los contenedores 10 que estarían dispuestos en un segundo bastidor 84 colocado debajo, tal como se ilustra en las figuras 11 y 12.

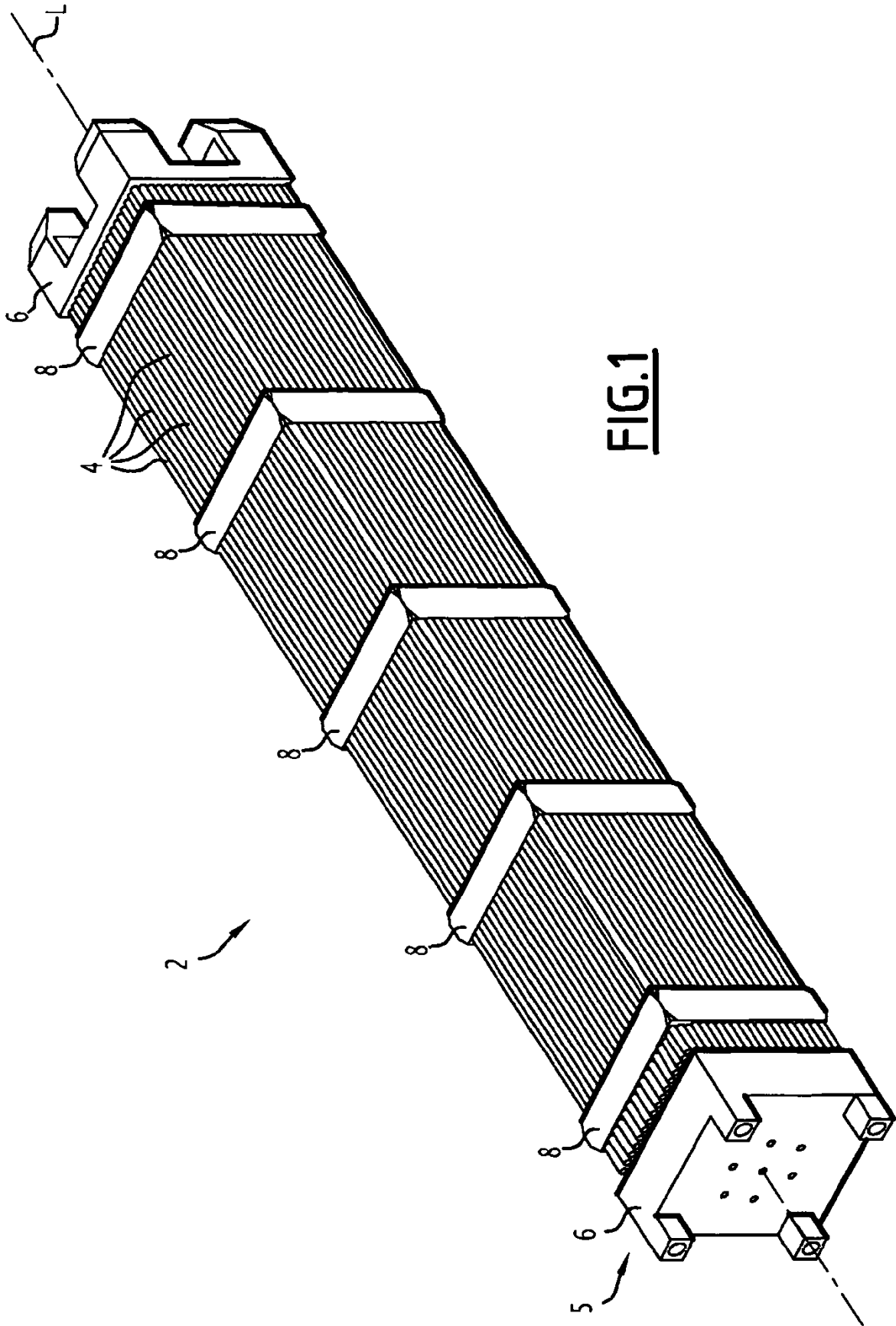
65 Tal como se representa en las figuras 11 y 12, el bastidor 84 es adecuado para ser dispuesto sobre una plataforma de carga de un vehículo 85, por ejemplo de carretera. Para facilitar la fijación del bastidor 84 al vehículo 85, los conectores 88 son del tipo de los utilizados para la fabricación de los contenedores marítimos: un conector 88

presenta una forma de caja paralelepédica, de la que por lo menos algunas caras están provistas de orificios de fijación, que permiten fijar dos conectores dispuestos uno junto a otro o uno sobre otro.

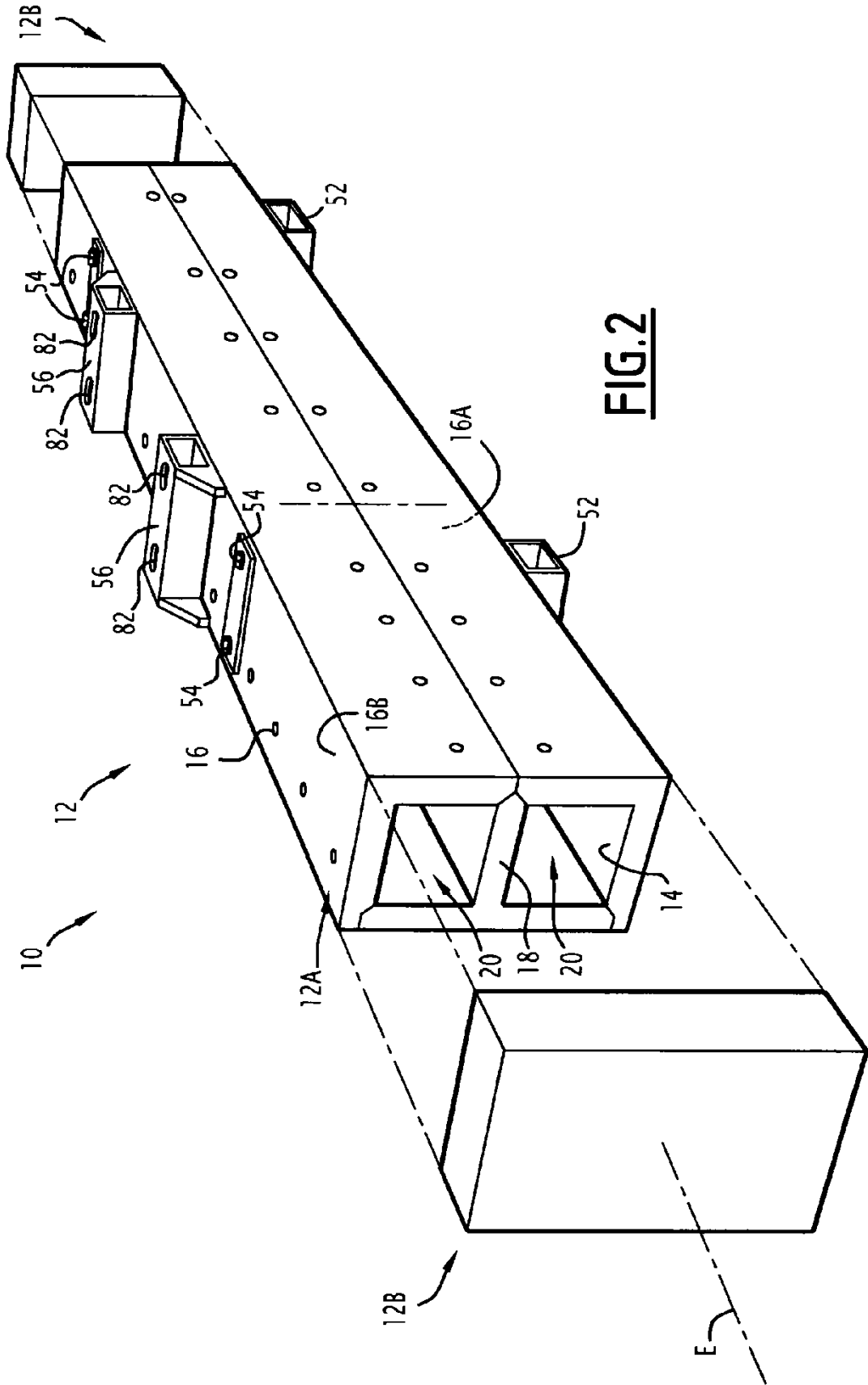
- 5 Una vez fijado el bastidor 84 al vehículo 85, se cargan y se fijan los contenedores 10 con ayuda de los dispositivos de fijación 52 y 82 del contenedor 10 y 54 del bastidor 84. Las barreras 92 permiten apilar un segundo bastidor 84 sobre el primero y cargar y fijar contenedores 10 a este segundo bastidor. Los dos bastidores 84 se fijan entonces por medio de sus conectores 88 adyacentes. También es concebible cargar y fijar directamente los contenedores uno sobre otro con ayuda de sus dispositivos de fijación 52, 54, 82.
- 10 La utilización de conectores 88 del tipo de los utilizados para la fabricación de los contenedores marítimos permite además manipular directamente el bastidor 84 cargado con sus contenedores 10. Esto es particularmente interesante en caso de utilización de medios intermodales, pudiendo los bastidores cargados, por ejemplo, cargarse y fijarse directamente en un contenedor marítimo convencional.
- 15 Tal como se puede observar en las figuras 10 y 11, cada barrera 92 presenta un rebaje 100 que permite pasar los brazos de una horquilla de carro elevador por el interior de los tubos 56 de un contenedor 10, para izar el contenedor 10 por los tubos 56 sin utilizar la herramienta de izado 60. El bastidor según la invención permite manipular el contenedor 10 con la herramienta de izado o con un medio de manipulación más clásico, proporcionando así una gran flexibilidad al usuario que puede adaptar las herramientas empleadas según su disponibilidad y el entorno.
- 20 El conjunto de manipulación que comprende una herramienta de izado 60 facilita la manipulación de un contenedor 10 equipado con los dispositivos de manipulación 52, 54 y 56 y, en particular, el paso del contenedor 10 de una posición horizontal a una posición vertical, y a la inversa.
- 25 La manipulación se ve facilitada por la compacidad y la ligereza del contenedor 10.
- El contenedor 10 que se puede depositar verticalmente permite un almacenamiento compacto sin alteración del ensamblaje de combustible nuclear.
- 30 El transporte se ve asimismo facilitado. El bastidor 84 adaptado para alojar varios contenedores 10, y adecuado para cooperar con la herramienta de izado 60, facilita aún más el transporte y la manipulación. El bastidor 84 puede estar provisto de elementos de suspensión 96 que permiten preservar un ensamblaje de combustible nuclear 2 nuevo frente a las vibraciones durante el transporte.
- 35 La invención se ha descrito a partir de un contenedor 10 para ensamblaje de combustible nuevo para reactor de agua a presión o RAP (en inglés, Pressurized Water Reactor o PWR). La invención se aplica a la manipulación de todo tipo de contenedores de ensamblajes 2 de combustible nuclear nuevos o irradiados para reactor de agua ligera o RAL (en inglés, Light Water Reactor o LWR), ya sean de agua en ebullición o RAE (en inglés, Boiling Water Reactor o BWR) o de agua a presión.
- 40 La invención se ha descrito a partir de un contenedor 10 equipado previamente con los dispositivos de manipulación 52, 54, 56. Se aplica a cualquier tipo de contenedor de ensamblajes 2 de combustible nuclear nuevos irradiados tras la implantación de dispositivos de manipulación 52, 54, 56 según la invención y la utilización de una herramienta de izado según la invención, adaptada a las dimensiones y a la masa del contenedor en cuestión.
- 45

## REIVINDICACIONES

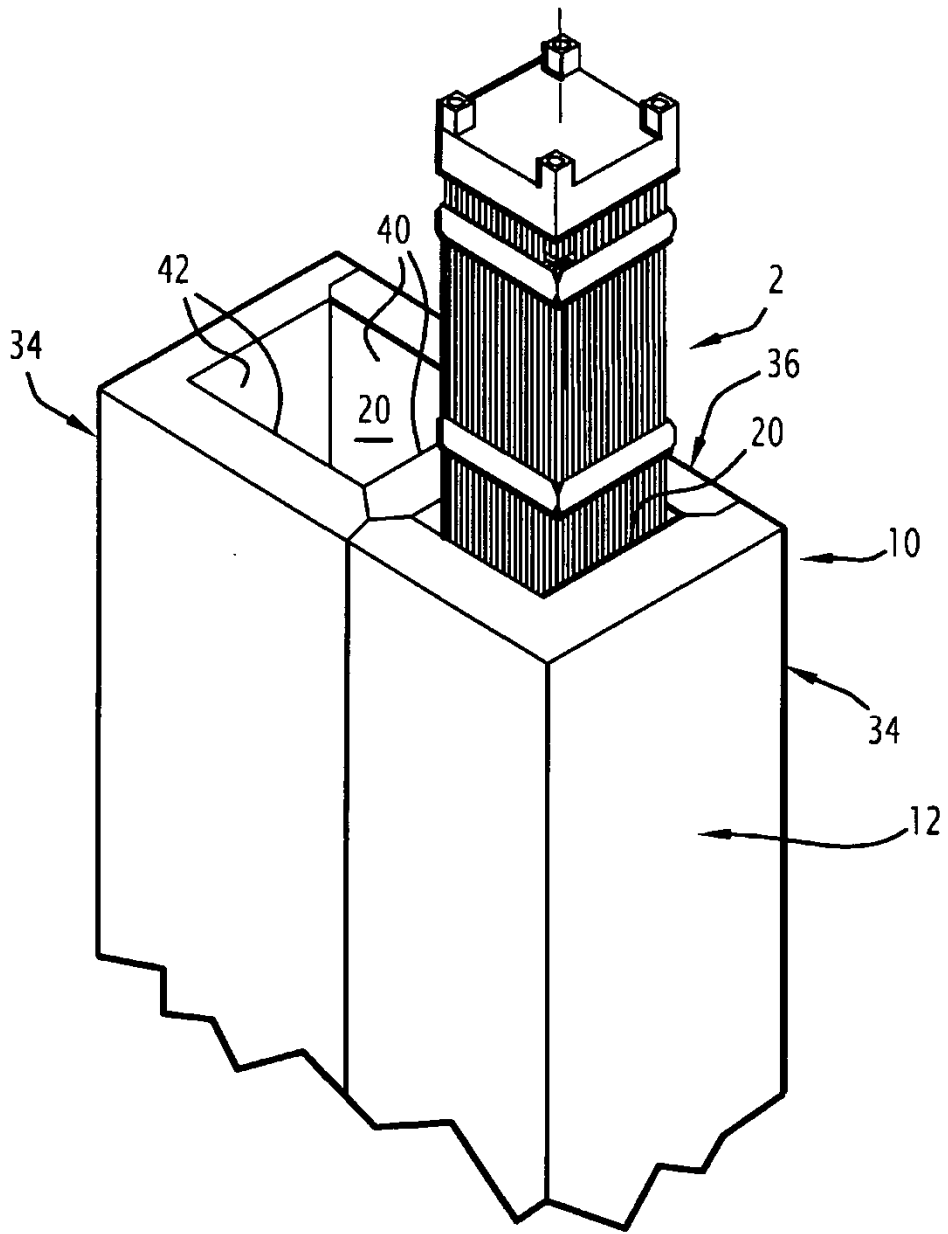
- 5 1. Conjunto de manipulación para contenedor de ensamblaje (2) de combustible nuclear, del tipo que comprende una herramienta de izado (60) del contenedor (10), comprendiendo la herramienta de izado (60) un soporte de izado (62) destinado a estar suspendido y un elemento de agarre (64) de contenedor (10) que comprende unos dispositivos (54) de fijación amovible del contenedor (10) en el elemento de agarre (64), estando el elemento de agarre (64) montado de manera giratoria sobre el soporte de izado (62) alrededor de un eje de rotación (H) sustancialmente horizontal cuando el soporte de izado (62) está suspendido, siendo el elemento de agarre (64) desplazable por rotación alrededor del eje de rotación (H) con respecto al soporte de izado (62) en una posición de izado en la vertical que permite mantener un contenedor (10) agarrado por el elemento de agarre (64) sustancialmente vertical cuando el soporte de izado (62) está suspendido.
- 15 2. Conjunto de manipulación según la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (64) es desplazable con respecto al soporte de izado (62) por rotación alrededor del eje de rotación (H) en por lo menos una posición de izado en la horizontal que permite mantener un contenedor (10) agarrado por el elemento de agarre (64) sustancialmente horizontal cuando el soporte de izado (62) está suspendido.
- 20 3. Conjunto de manipulación según la reivindicación 2, en el que el elemento de agarre (64) es desplazable con respecto al soporte de izado (62) por rotación alrededor del eje de rotación (H) en dos posiciones de izado en la horizontal que permiten mantener un contenedor (10) bajo el elemento de agarre (64) en dos alturas diferentes con respecto al soporte de izado.
- 25 4. Conjunto de manipulación según la reivindicación 2 o 3, en el que el elemento de agarre (64) es desplazable con respecto al soporte de izado (62) por rotación alrededor del eje de rotación (H) en una posición de izado en la horizontal, en la que el eje de rotación se extiende a través del contenedor (10), preferentemente en la proximidad del centro de gravedad del contenedor (10).
- 30 5. Conjunto de manipulación según la reivindicación 2, 3 o 4, en el que el elemento de agarre (64) es desplazable con respecto al soporte de izado (62) por rotación alrededor del eje de rotación (H) en una posición de izado en la horizontal, en la que el eje de rotación se extiende por encima del contenedor (10).
- 35 6. Conjunto de manipulación según la reivindicación 5, en el que, en la posición de izado en la horizontal, el contenedor (10) está dispuesto bajo el nivel de extremos inferiores de montantes (68) del soporte de izado (62) en forma de estribo.
- 40 7. Conjunto de manipulación según las reivindicaciones 5 y 6 combinadas, en el que el elemento de agarre (64) pivota 180° alrededor del eje de rotación entre la primera posición de izado en la horizontal y la segunda posición de izado en la horizontal.
- 45 8. Conjunto de manipulación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte de izado (62) presenta una forma de estribo y comprende dos montantes (68) sustancialmente verticales cuando el soporte de izado (62) está suspendido, adecuados para recibir el contenedor (10) entre ellos.
- 50 9. Conjunto de manipulación según la reivindicación 8, en el que el elemento de agarre (64) está unido a cada montante (68) mediante dos brazos (76) dispuestos en V que se juntan en una articulación (66) sobre el montante (68), y que se alejan en dirección al elemento de agarre (64).
- 55 10. Conjunto de manipulación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un bastidor (84) de transporte de varios contenedores (10) dispuestos unos junto a otros.
- 60 11. Conjunto de manipulación según la reivindicación 10, en el que el bastidor (84) comprende una cuna (90) y unos travesaños (94) de soporte de los contenedores (10) unidos a la cuna (90) mediante unas suspensiones (96).
12. Conjunto de manipulación según la reivindicación 10 u 11, en el que el elemento de agarre (64) y el bastidor (84) están adaptados para permitir izar el bastidor (84) con ayuda del elemento de agarre (64).
13. Conjunto de manipulación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el bastidor (84) comprende unas barreras laterales (92) provistas de rebajes (100) que permiten el paso de una horquilla de carro elevador con vistas a cargar o descargar un contenedor (10) en el bastidor (84).
14. Conjunto de manipulación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el bastidor (84) comprende unos elementos de bastidor (86) unidos mediante unos conectores (88) que permiten la manipulación del bastidor (84) cargado con por lo menos un contenedor (10).



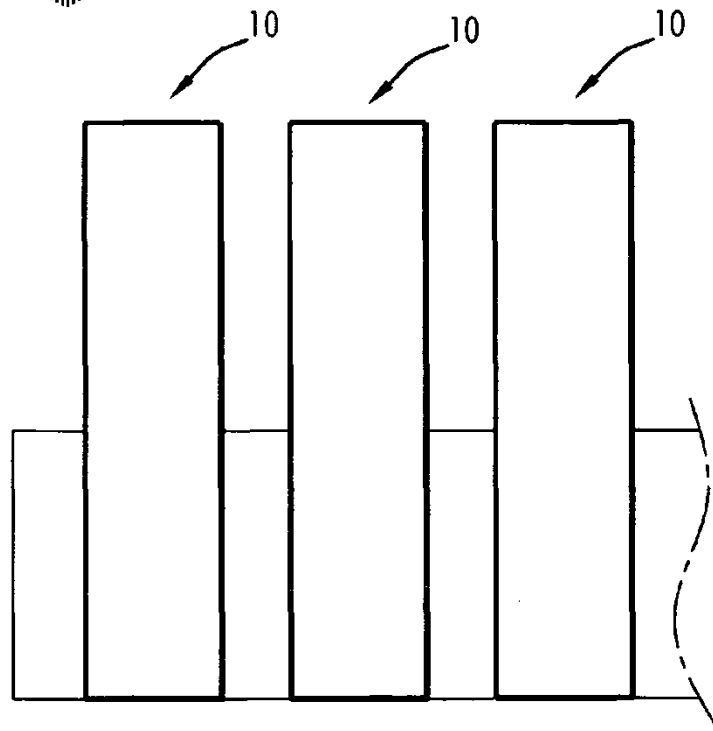
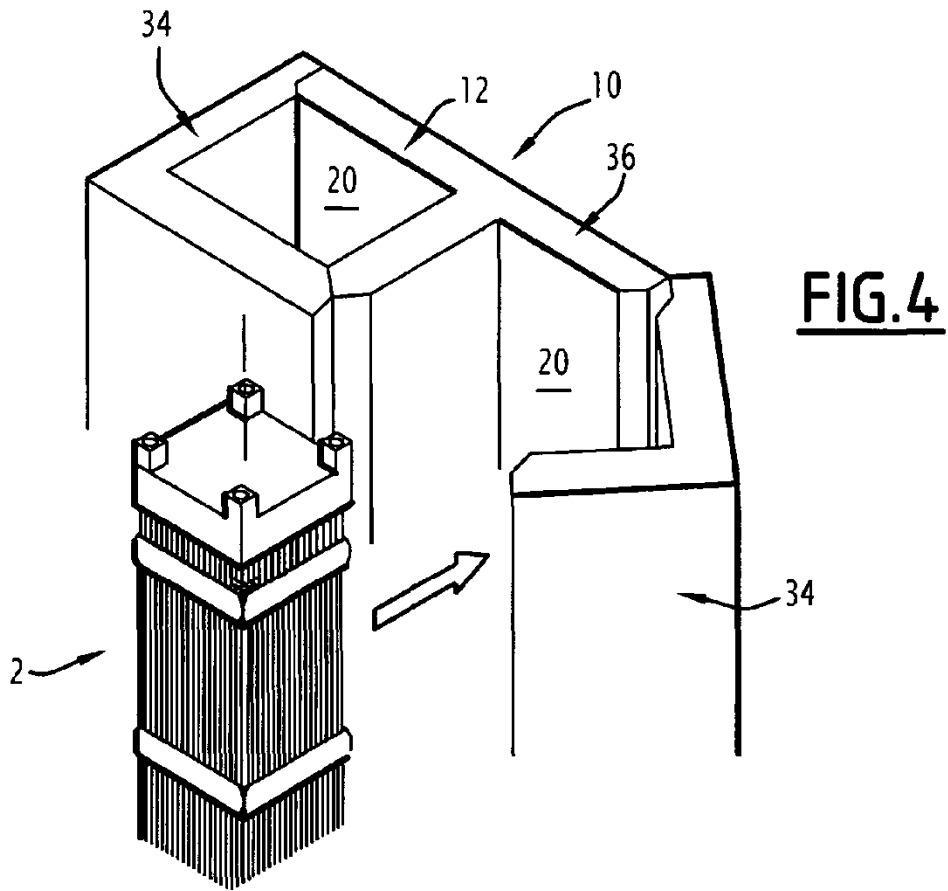


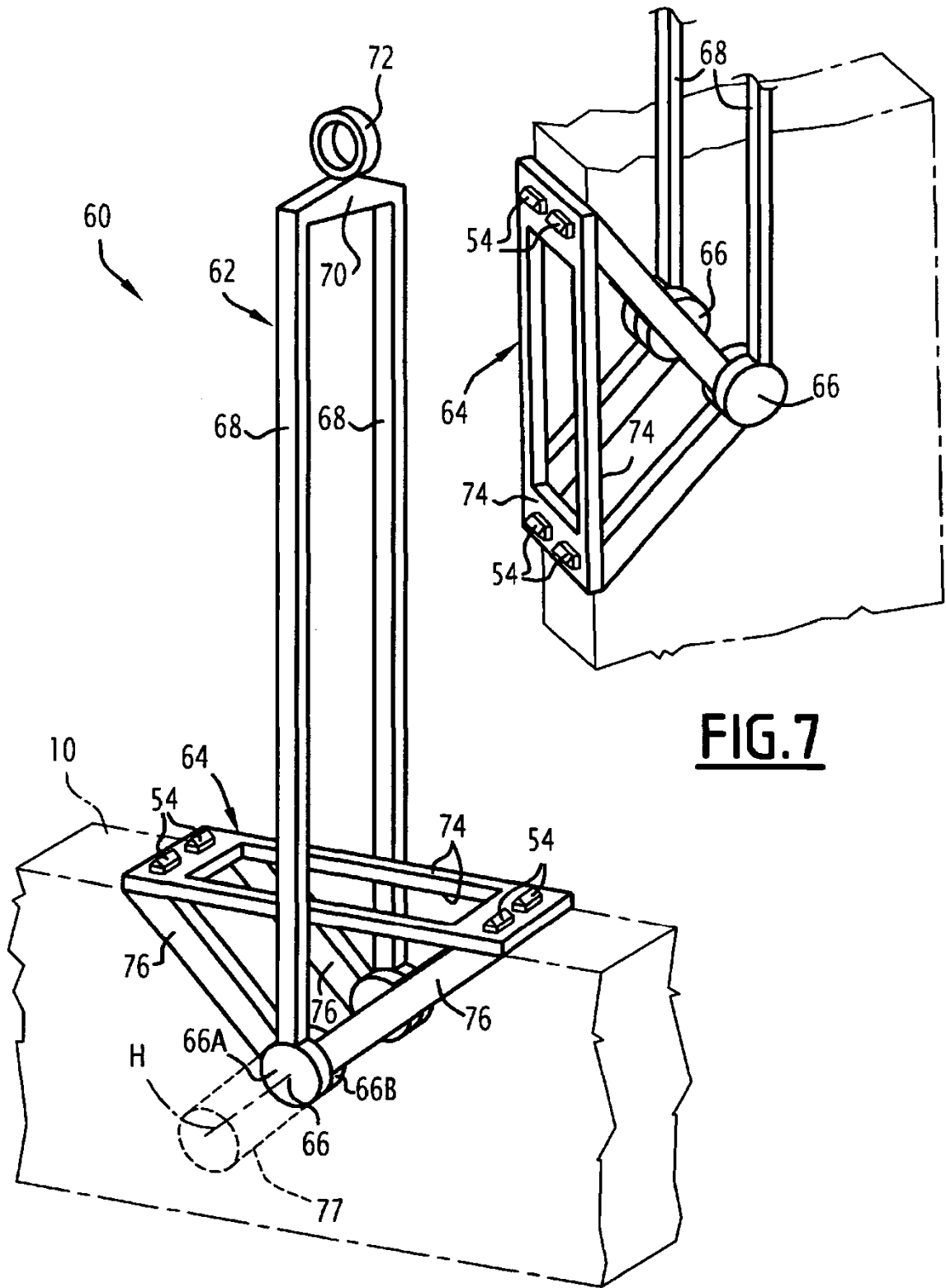


**FIG. 2**



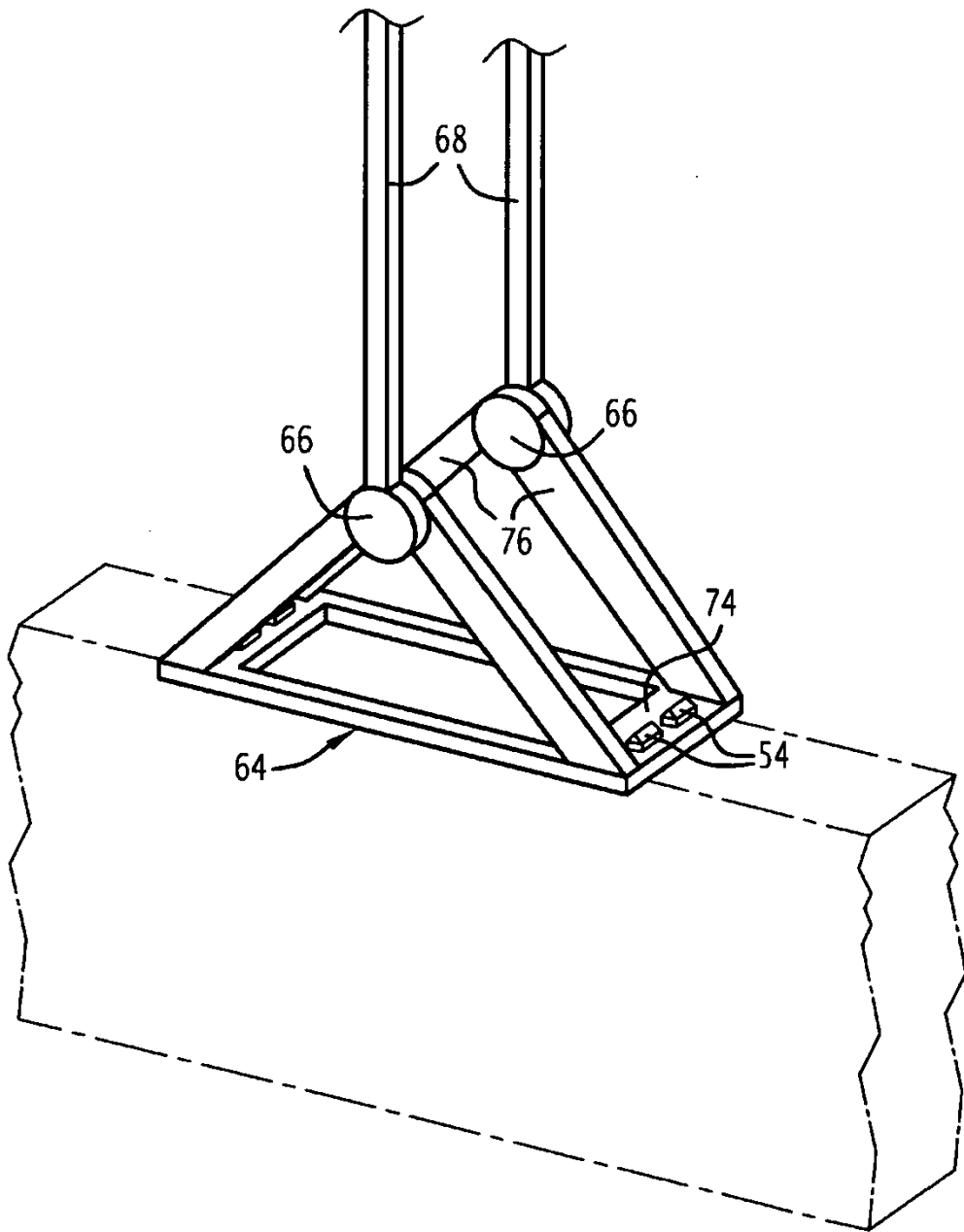
**FIG.3**



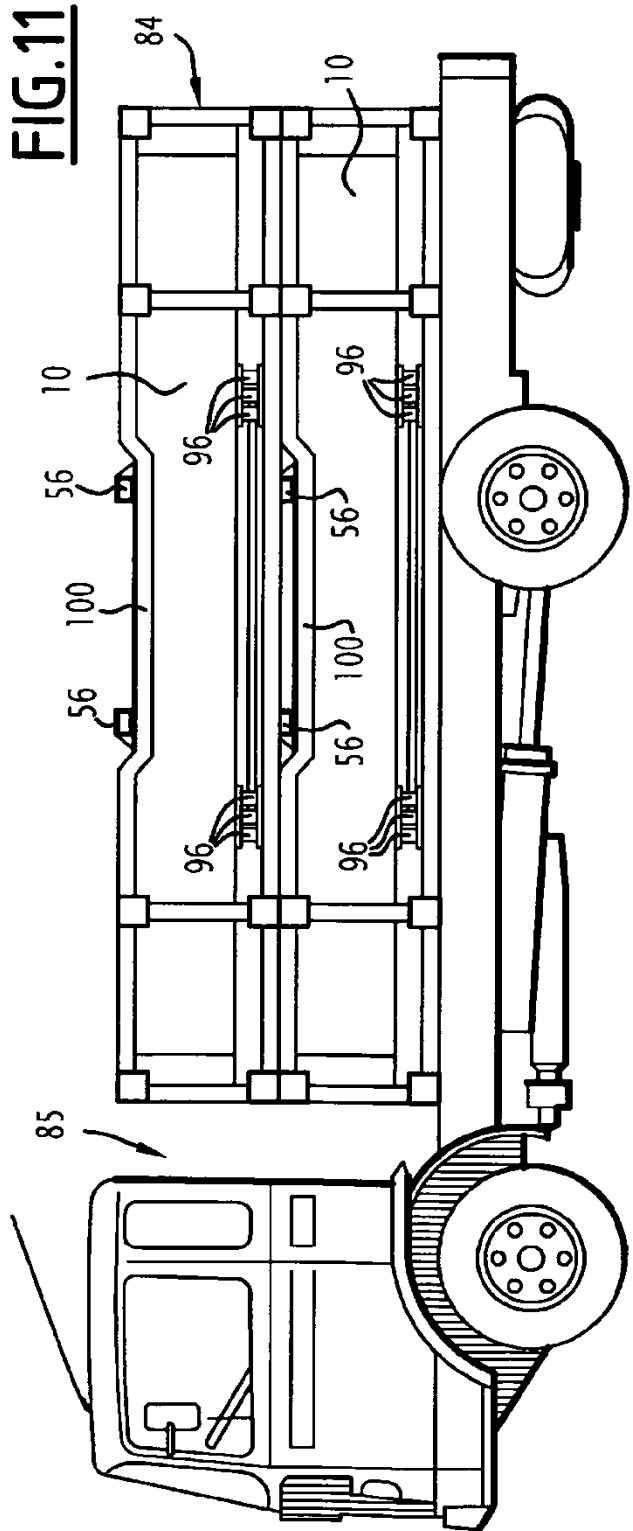
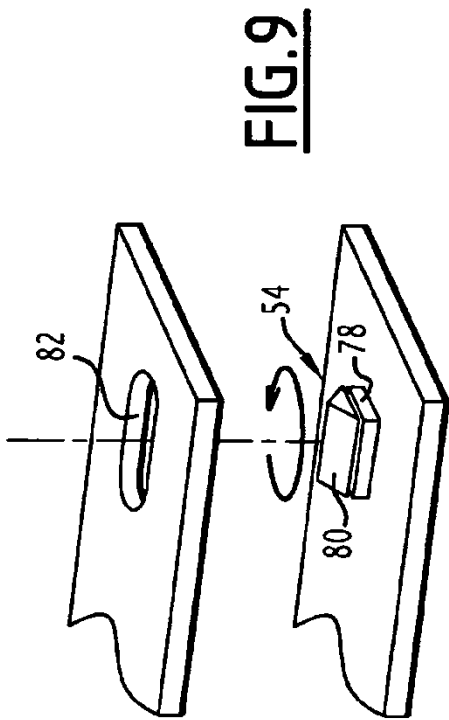


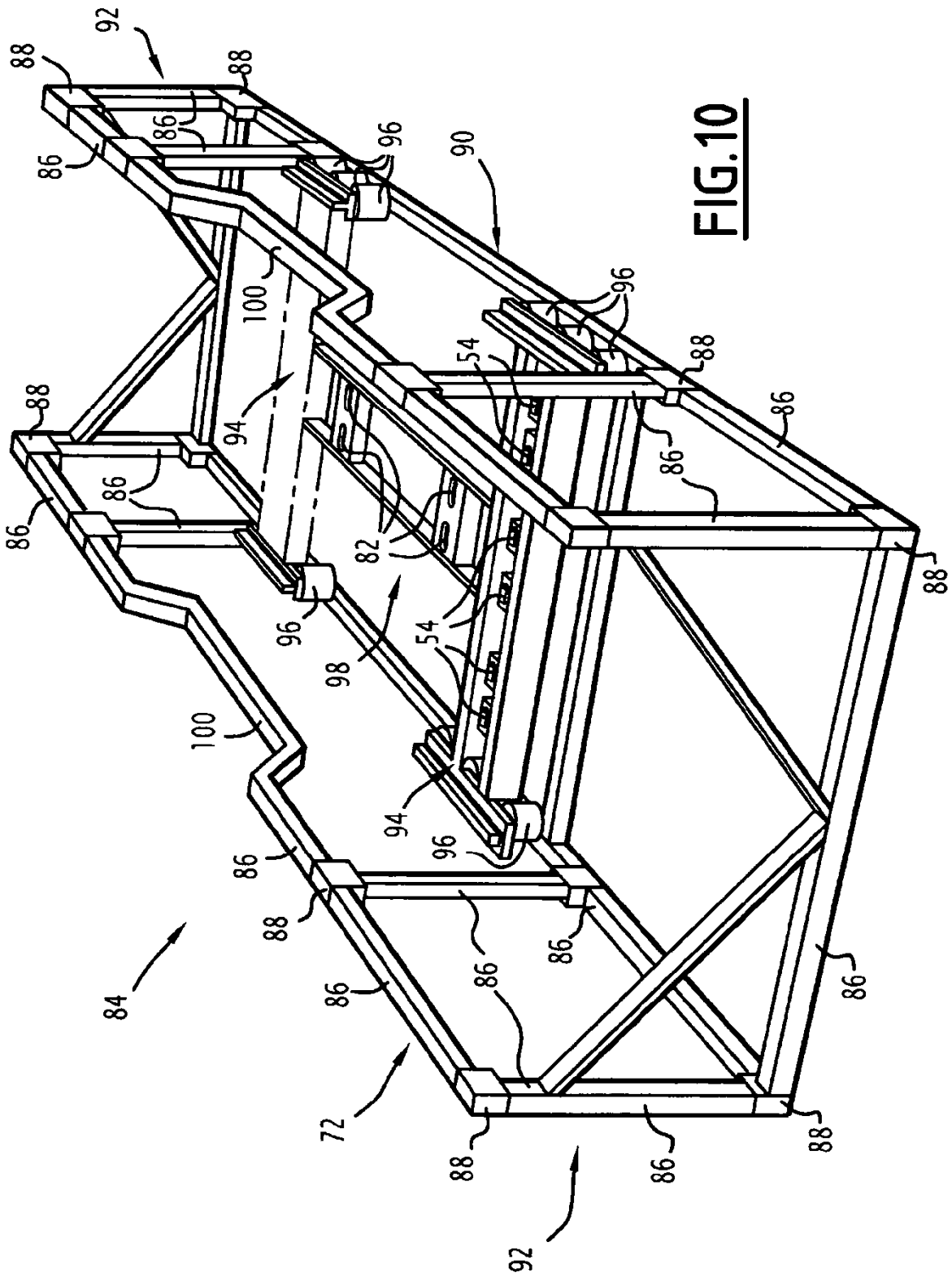
**FIG. 6**

**FIG. 7**

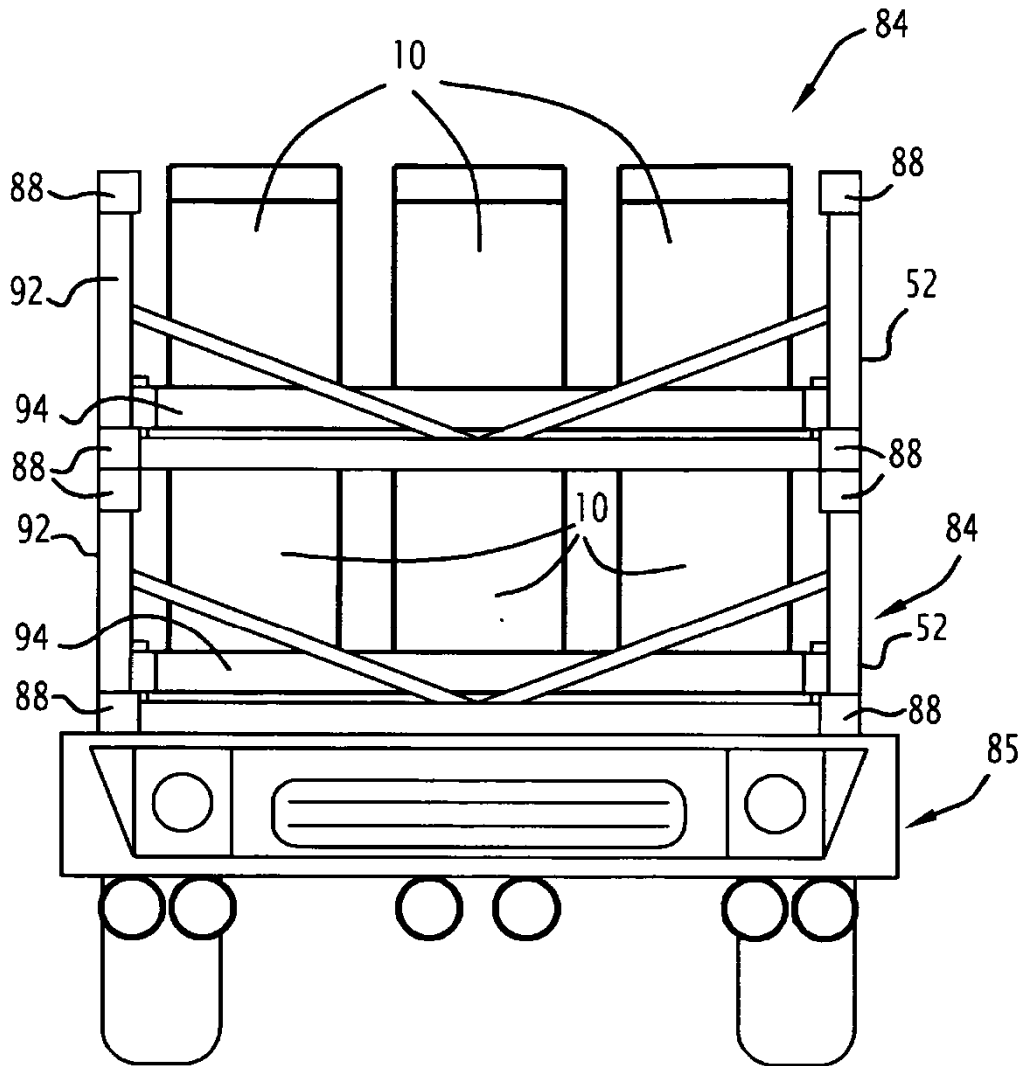


**FIG.8**





**FIG.10**



**FIG.12**