



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 078**

51 Int. Cl.:
B29C 70/86 (2006.01)
B29C 33/30 (2006.01)
F16S 3/06 (2006.01)
B66C 23/64 (2006.01)
E04G 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08164624 .2**
96 Fecha de presentación : **18.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2039498**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un brazo para la distribución de hormigón, y brazo así fabricado.**

30 Prioridad: **19.09.2007 IT UD07A0169**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.06.2011

73 Titular/es: **CIFA S.p.A.**
Via Stati Uniti d'America 26
20030 Senago, Milano, IT

72 Inventor/es: **Pirri, Nicola;**
Cipolla, Davide y
Cortellini, Mauro Marco

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 078 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

Procedimiento de fabricación de un brazo para la distribución de hormigón, y brazo así fabricado

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un brazo para la distribución de hormigón u otro material similar al hormigón, usado en vehículos de trabajo pesado, tal como por ejemplo un camión o un mezclador de hormigón.

La invención también se refiere al brazo de distribución obtenido usando dicho procedimiento.

10 El brazo de distribución realizado según la presente invención comprende una pluralidad de segmentos articulados, pivotados entre sí en los extremos. Los segmentos se pueden colocar en una configuración plegada durante el transporte al lugar donde se utilizarán, y una configuración de trabajo, en la que se extenderán progresivamente de acuerdo a la longitud/altura a alcanzar.

Antecedentes de la invención

Se conoce un brazo de distribución de hormigón, montado en vehículos de trabajo pesado utilizados en el sector de la construcción, tal como se describe en la solicitud de patente TI UD2007A000057 a nombre del presente solicitante.

15 El brazo de distribución del tipo conocido comprende segmentos que consisten en una viga principal hecha de material compuesto, de una sección normalmente rectangular, que se reduce substancialmente en su longitud. Los segmentos también comprenden elementos de refuerzo transversales y/o longitudinales y/o de conexión a equipos específicos. Estos elementos están hechos de metal o de material compuesto, que se encolan o están inmersos en la estructura de la viga principal de los segmentos.

20 El solicitante, basado en la idea de la utilización de materiales compuestos para la construcción de dichos brazos, ha desarrollado también la técnica de construcción con el fin de obtener reducciones significativas en los costos de producción, en particular en el diseño y en la construcción de los moldes y modelos relativos, y para permitir la máxima flexibilidad y versatilidad en la producción para el montaje en diferentes tipos de vehículos según los requisitos específicos.

25 Otro propósito obtenido con la presente invención es simplificar las operaciones de mantenimiento del brazo de distribución durante la actividad de trabajo normal.

Otro propósito es permitir una gran flexibilidad en la elección de la longitud, la resistencia y la rigidez de los segmentos del brazo, permitiendo variar en cada ocasión uno y/o el otro de dichos parámetros de acuerdo a necesidades específicas y peticiones.

30 Otro propósito es permitir una fácil modificación tanto de los centros de articulación de los brazos individuales, como también la posición de fijación del cilindro de movimiento relativo sin modificar los modelos y los moldes de la viga principal.

El solicitante ha concebido, probado y dado forma a la presente invención para obtener dichos y otros propósitos y ventajas.

Sumario de la invención

35 La presente invención se define y se caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea principal de la invención.

40 De acuerdo con los propósitos anteriores, el procedimiento según la presente invención comprende una primera etapa en la que se forma cada viga principal de cada segmento de brazo, con una longitud predefinida, mediante el depósito de una pluralidad de capas predefinidas de material compuesto impregnado previamente en un molde de formación hembra.

De acuerdo con un rasgo característico de la presente invención, la sección transversal de cada viga principal, de longitud predefinida, es constante en toda su longitud.

45 De este modo, la flexibilidad productiva aumenta considerablemente respecto a las soluciones conocidas, ya que es posible modificar, con relativa facilidad y rapidez, tanto la longitud de la viga que se producirá y también la densidad de las capas, de acuerdo con las necesidades y los requisitos específicos, simplemente utilizando un número variable de moldes elementales de igual sección y conectados entre sí de forma secuencial.

Gracias a lo anterior, una vez que se ha elegido una determinada clase dimensional de la sección principal, la invención permite realizar los modelos y los moldes en relación a una viga principal correspondiente, de una forma definitiva.

5 De acuerdo con la invención, por lo tanto, usando los mismos moldes, es posible variar la resistencia y la rigidez de la viga obtenida, por ejemplo, variando el número de capas de material compuesto que se utilizan, y por lo tanto, utilizar los mismos moldes para diferentes brazos para las vigas principales, que difieren no solamente en longitud, sino también en capacidad de carga.

Según una primera realización, la sección de la viga es substancialmente rectangular o cuadrada.

10 En otra realización, la sección es trapezoidal con el fin de acentuar la presión de contacto entre las superficies encoladas.

Además, de acuerdo con otra variante, los radios de conexión son muy grandes, iguales a casi 1,5 a 2 veces el espesor de la capa, para facilitar la retirada de los moldes.

15 El procedimiento según la presente invención también comprende una segunda etapa en la que el material compuesto, depositado en capas en el molde, se somete a polimerización, por ejemplo mediante tratamiento en una autoclave o de otra forma conocida similar.

El procedimiento comprende entonces una tercera etapa en la que se retira cada viga principal del molde, y una cuarta etapa en la que, en cada viga principal, se fijan los elementos auxiliares, formando así un segmento relativo, para la conexión a segmentos adyacentes o para la fijación de dispositivos de movimiento y/o de soporte para el tubo que lleva el hormigón.

20 En una realización preferencial, dichos elementos para la conexión al equipo auxiliar o segmentos adyacentes, y/o dichos elementos para la fijación de los tubos de hormigón, se fabrican a partir de un molde macho de manera que las superficies de contacto recíproco con la viga principal son substancialmente lisas.

El procedimiento también comprende una quinta etapa en la que se monta el brazo extensible, conectando los distintos segmentos en los extremos respectivos.

25 En una realización de la invención, la primera etapa comprende, durante la etapa de moldeado y entre las capas de material compuesto, en correspondencia con al menos un extremo del segmento, la inserción de inserciones y o refuerzos, hechos de metal o de material compuesto, capaces de permitir la conexión del segmento a un segmento inmediatamente antes del mismo o después del mismo.

30 Según una variante, en la cuarta etapa los elementos de conexión a los segmentos adyacentes y/o los elementos de fijación de los dispositivos de movimiento están encolados sobre las zonas de anclaje relativas de los segmentos, por ejemplo, utilizando una técnica de encolado con la succión de las burbujas de aire: esto se ve facilitado por los ángulos en el caso de una geometría trapezoidal.

Además del encolado, también se puede utilizar un acoplamiento mecánico, tal como remaches o similares, para hacer el acoplamiento más estable y seguro.

35 De acuerdo con otra variante, el molde utilizado en la primera etapa de moldeado comprende por lo menos un extremo conformado para obtener una forma adecuada para la conexión directa con un segmento adyacente, por lo tanto, sin necesidad de elementos auxiliares.

De acuerdo con otra variante, en la etapa de moldeado, se introducen hojas de acero en el molde, después de que se hayan depositado las capas, que son posteriormente utilizadas para la conexión con un segmento adyacente.

40 De acuerdo con otra variante, el molde utilizado en la primera etapa comprende elementos para la fijación de un dispositivo de movimiento para mover los segmentos.

Según una realización preferencial, el material compuesto que se utiliza es del tipo de tejido unidireccional de carbono de bajo módulo.

Breve descripción de los dibujos

45 Estas y otras características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de realización, dada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista lateral de un vehículo de trabajo pesado en el que está montado un brazo extensible de acuerdo con la presente invención, en una condición de transporte operativo doblado;

- la figura 2 es una vista tridimensional de un segmento que forma el brazo hecho según la invención;
- la figura 3 es una vista tridimensional derecha de un segmento que forma el brazo hecho según la invención;
- la figura 4 es una vista tridimensional ampliada de un primer detalle del segmento de brazo en la figura 2;
- la figura 5 es una vista tridimensional en despiece de la figura 4;
- 5 - la figura 6 es una vista tridimensional en despiece de un segundo detalle de la figura 2;
- la figura 7 es una vista tridimensional en despiece de un tercer detalle de la figura 2;
- la figura 8 es una vista tridimensional de un detalle de la figura 3;
- la figura 9 es un detalle ampliado de la figura 8;
- la figura 10 es una sección transversal de un segmento del brazo hecho según la invención;
- 10 - la figura 10a muestra un detalle de la figura 10;
- las figuras 11, 12 y 13 muestran variantes de la figura 10.

Descripción detallada de una forma preferencial de realización

15 Con referencia a los dibujos adjuntos, un procedimiento según la presente invención se utiliza para fabricar un brazo extensible 10 capaz de distribuir hormigón o material análogo para la construcción, montado en un vehículo de trabajo pesado.

La figura 1 muestra un brazo extensible 10 montado en un vehículo de trabajo pesado 11, en una posición doblada para el transporte. El brazo extensible 10 fabricado usando la presente invención comprende una pluralidad de segmentos articulados, en este caso cinco segmentos 21, 22, 23, 24 y 25, pivotados en los respectivos extremos.

20 Cada segmento 21 a 25 comprende, en al menos uno de los extremos, un elemento que lo conecta al segmento inmediatamente antes o después, o a una parte del bastidor del vehículo pesado.

Uno o más segmentos 21 a 25 se obtienen haciendo una viga principal a modo de caja 20, fabricada de un material compuesto, en particular de material fibroso impregnado previamente depositado en capas sucesivas, utilizando un molde hembra con una sección constante, rectangular o preferentemente ligeramente trapezoidal, con una inclinación de los lados verticales respecto a los lados horizontales comprendida entre 0,3 y 1,5°.

25 El molde hembra utilizado ventajosamente consiste en una pluralidad de moldes elementales con una sección constante, conectados entre sí en secuencia, por ejemplo, con bridas, hasta que se obtiene la longitud deseada de la viga principal 20.

Los moldes son todos iguales, y por lo tanto se pueden fabricar a partir del mismo modelo, con un ahorro evidente.

30 En la realización mostrada en la figura 2, que muestra un ejemplo de un segmento 22, la fijación 19 que lo conecta al segmento anterior, y la fijación 18 que lo conecta al cilindro de movimiento, y la fijación 17 que lo conecta al segmento posterior están todos asociados con la viga de 20 fabricada de material compuesto con una sección substancialmente rectangular.

35 Con referencia a la figura 4 y al detalle en despiece de la figura 5, la fijación 19 que se conecta al segmento anterior se hace por separado de un material compuesto, preferiblemente a partir de un molde macho, de manera que las superficies de contacto recíprocas con la viga 20 son lisas y su posición es independiente del espesor de las capas de la fijación y de la viga principal. La fijación 19 tiene unos primeros orificios 16, alejados del eje del perfil truncado a modo de caja que forma la viga principal de material compuesto, de manera que se puede insertar una clavija de conexión para conectarse con el segmento adyacente. La fijación 19 también tiene unos segundos orificios 14 para el acoplamiento con el segmento 22 mediante enlaces interpuestos.

40 En particular, la fijación 19 se encola a la viga principal 20 que forma el segmento 22, ventajosamente con aspiración simultánea de las burbujas de aire. En este caso, se prevé insertar un refuerzo 15, hecho de metal o también de material compuesto, asociado durante la etapa de moldeo, por ejemplo mediante encolado, con la parte terminal, debidamente conformada, del segmento 22.

45 El refuerzo 15 tiene unos orificios 13 que permiten insertar una posible clavija o remache que hace que el acoplamiento de la fijación 19 y la viga 20 aún más estable.

En la realización preferida, para garantizar una mejor alineación, los orificios 14 de la fijación 19 y los orificios 13 del refuerzo 15 se hacen después de que los elementos 19 y 15 se hayan encolado al extremo de la viga principal 20, y a continuación, la clavija de unión se inserta a través de dichos orificios y aquellos que están formados en la viga 20.

5 Según una variante, el molde del segmento 22 ya se proporciona conformado para la formación de la fijación 19, y cualquier variación posible en la densidad de las capas se proporciona para reforzar la zona sujeta a grandes tensiones.

10 En cuanto a la fijación 18 se refiere, tal como se muestra en el detalle en despiece en la figura 6, también puede fabricarse por separado, de metal o de material compuesto, y después se encola a la viga que forma el segmento 22, con la posible inserción de un refuerzo 28 insertado en el molde antes del proceso de polimerización, y la adición de una posible clavija o remache de consolidación, con orificios coincidentes 30, 31 que están hechos tanto en la fijación 18 como en el refuerzo 28, después de encolarse a la viga 20, para dicha clavija o remache.

15 Con referencia a la figura 7, la fijación de conexión 17 al segmento posterior se obtiene conformando directamente el extremo terminal de la viga a modo de caja 22, posiblemente modificando localmente la disposición y el número de capas de carbón. Un refuerzo 27 también se puede proporcionar, insertado en el molde antes del proceso de polimerización, con orificios coincidentes relativos 33, 34 para la posible conexión de la clavija o remaches.

Las figuras 10 a 13 muestran una sección transversal (parcial en la figura 12) de un segmento 21 a 25.

20 Tal como se puede observar en la figura 10, en una o ambas de las paredes, vertical durante su uso, del segmento 21 a 25 hay unos casquillos 42 fabricados de metal. Los casquillos 42 tienen un orificio axial 42 que define un asiento de posicionamiento de las clavijas (no representado) de conexión recíproca entre los segmentos 21 a 25 de material compuesto.

Los casquillos son preferiblemente de un material metálico resistente a la corrosión y se insertan en la etapa de moldeo en orificios pasantes adecuados realizados en dichas paredes verticales.

25 En particular, los casquillos 42 se pueden aplicar tanto en la viga a modo de caja 20 del segmento relativo 21 a 25, como en las fijaciones de conexión 17, 18 y 19, y se sujetan respecto a las paredes de material compuesto mediante encolado.

Según la invención, los casquillos de metal 42 se acaban encolados, de manera que no es necesario el trabajo de mecanizado de los casquillos 42 en una etapa posterior.

30 De acuerdo con una característica particular de la presente invención, para respetar la disposición ortogonal de los ejes 42a de los casquillos 42 y el eje de la viga 20, se hacen fresados o perforaciones 41 (tal como puede verse en la figura 12) en las caras laterales de material compuesto, que se inclinan debido a los requerimientos de eliminación de los productos de los moldes.

Con referencia a las figuras 8 y 9, se proporciona un elemento auxiliar 40 para soportar el tubo 48 que lleva el hormigón.

35 En particular, en este caso, el elemento auxiliar 40 consiste en un elemento en forma de omega, ventajosamente con una sección constante, hecho de material compuesto o de metal, que se encola y, posiblemente, se remacha a la viga a modo de caja.

El elemento de omega define un espacio para el tubo, y se puede conectar mediante remaches a la viga principal 20.

40 Como tiene una geometría constante, el elemento omega 40 puede obtenerse a partir de un molde y se corta en varias piezas para obtener la altura deseada. Gracias a esto, es posible utilizar el mismo molde para las fijaciones del tubo de cualquier otro segmento con una sección constante.

Los elementos omega 40 tienen orificios, ventajosamente en la zona central, para la conexión a una placa contraria conectada al tubo que debe estar asociado con el segmento específico.

45 De acuerdo con una variante de la presente invención, que se muestra en la figura 13, la fijación del soporte 45 para el tubo de hormigón 48 está fabricada mediante un engrosamiento a nivel local, durante la deposición de las capas de material compuesto, de una zona correspondiente 44 de una pared vertical de la viga a modo de caja 20.

La zona más gruesa 44 entonces se puede agujerear de manera adecuada para insertar tornillos de fijación 47 de dicho soporte 45 del tubo 48.

Para permitir que los tornillos 44 se aprieten, se hace un orificio de acceso 43 en la pared vertical de la viga 20 opuesta al soporte 45.

Es evidente que se pueden hacer modificaciones y/o adiciones de partes al procedimiento y al brazo para la distribución de hormigón tal como se ha descrito anteriormente, sin apartarse del campo y del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación un brazo para la distribución de hormigón (10), u otro material similar al hormigón, utilizado en vehículos de trabajo pesado (11), tal como por ejemplo un camión mezclador de hormigón, comprendiendo dicho brazo (10) una pluralidad de segmentos (21 a 25) plegables y extensibles de manera selectiva entre sí, comprendiendo cada uno de los segmentos (21 a 25) una viga principal (20) y elementos auxiliares (17, 18, 19, 27, 40, 42, 45) para la conexión a segmentos adyacentes o para la fijación de dispositivos de movimiento y/o soporte para el tubo (48) que lleva el hormigón, comprendiendo el procedimiento
- 5 - una primera etapa en la que se forma cada viga principal (20), con una longitud predefinida, mediante el depósito de una pluralidad de capas de material compuesto pre-impregnado en un molde de tipo hembra;
- 10 - una segunda etapa en la que el material compuesto, en un número de capas que varía en función de la resistencia deseada y/o rigidez de la viga principal (20), se somete a polimerización;
- una tercera etapa en la que cada viga principal (20) se retira del molde;
- una cuarta etapa en la que dichos elementos auxiliares (17, 18, 19, 27, 40, 42, 45) se asocian con cada viga (20) para formar un segmento relativo (21 a 25);
- 15 - una quinta etapa en la que el brazo extensible (10) se monta, conectando los distintos segmentos (21 a 25) en los extremos respectivos,
- estando caracterizado el procedimiento porque la sección transversal de cada una de las vigas principales (20) de dichos segmentos (21 a 25) es constante en toda su longitud, y porque dicho molde hembra consiste en un número variable de moldes elementales de igual sección constante, conectados en secuencia entre sí en el número deseado de acuerdo a la longitud total de la viga principal (20) a realizar.
- 20
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha sección constante es substancialmente rectangular.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha sección constante es substancialmente trapezoidal, con una inclinación de los lados con un ángulo comprendido entre 0,3° y 1,5°.
- 25
4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos elementos auxiliares (17, 18, 19, 27, 40, 42, 45) para la conexión a segmentos adyacentes o para la fijación de dispositivos de movimiento y/o de soporte para el tubo (48) que lleva el hormigón están fabricados de material compuesto y se obtienen utilizando un molde de tipo macho.
- 30
5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha etapa de polimerización se realiza en una autoclave.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera etapa comprende la inserción, durante la etapa de moldeo y entre las capas de material compuesto, en correspondencia con al menos un extremo del segmento, de inserciones de metal y/o refuerzos (27) capaces de permitir la conexión del segmento a un segmento inmediatamente antes o después.
- 35
7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera etapa comprende la realización de orificios, por lo menos en una de las paredes de dicha viga (20), para la colocación de casquillos de metal (42) para la inserción y posicionamiento de clavijas de conexión entre los segmentos (21 a 25).
8. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera etapa comprende la realización de una parte más gruesa, en al menos una zona (44) del perímetro de dicha viga (20), para la colocación de un soporte (45) para el tubo (48) que transporta el hormigón.
- 40
9. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en dicha cuarta etapa en cada viga (20) se fijan dichos elementos auxiliares (17, 18, 19, 27, 40, 42, 45), para formar un segmento relativo (21 a 25).
10. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la producción de dichos elementos auxiliares (17, 18, 19, 27, 40, 42, 45) comprende la inserción durante dicha primera etapa, entre las capas de material compuesto, de inserciones de metal y/o refuerzos, capaces de permitir la conexión del segmento a un segmento inmediatamente antes o después.
- 45
11. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en dicha cuarta etapa los elementos de conexión (19, 17, 27) se encolan a segmentos adyacentes y/o a elementos de fijación de los dispositivos de movimiento en las zonas de anclaje relativo de los segmentos.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicha etapa de encolado está asociada con una succión de las burbujas de aire.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** dicha etapa de encolado está asociada con una conexión mecánica mediante remaches.
- 5 14. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el molde utilizado en dicha primera etapa de formación comprende por lo menos un extremo conformado para obtener una forma adecuada para la conexión directa entre un segmento (21-25) y el adyacente.
15. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material compuesto utilizado es del tipo tejido y/o unidireccional fabricado de carbón de bajo módulo.
- 10 16. Brazo para la distribución de hormigón (10), u otro material similar al hormigón, utilizado en vehículos de trabajo pesado (11), tales como por ejemplo un camión o un mezclador de hormigón, obteniéndose dicho brazo (10) en un procedimiento según la reivindicación 1 y que comprende una pluralidad de segmentos (21-25) selectivamente plegables y extensibles entre sí, **caracterizado porque** cada segmento (21-25) comprende una viga principal a modo de caja (20) fabricada de material compuesto y que tiene una sección transversal constante en toda su longitud.
- 15 17. Brazo según la reivindicación 16, **caracterizado porque** dicha sección constante es substancialmente rectangular.
18. Brazo según la reivindicación 16, **caracterizado porque** dicha sección constante es substancialmente trapezoidal, con una inclinación de los lados con un ángulo comprendido entre 0,3° y 1,5°.
19. Brazo según la reivindicación 16, **caracterizado porque** dicha viga principal (20) comprende una serie de capas de material compuesto que es variable, también a nivel local, según la resistencia deseada y/o la rigidez de la viga principal (20).
- 20

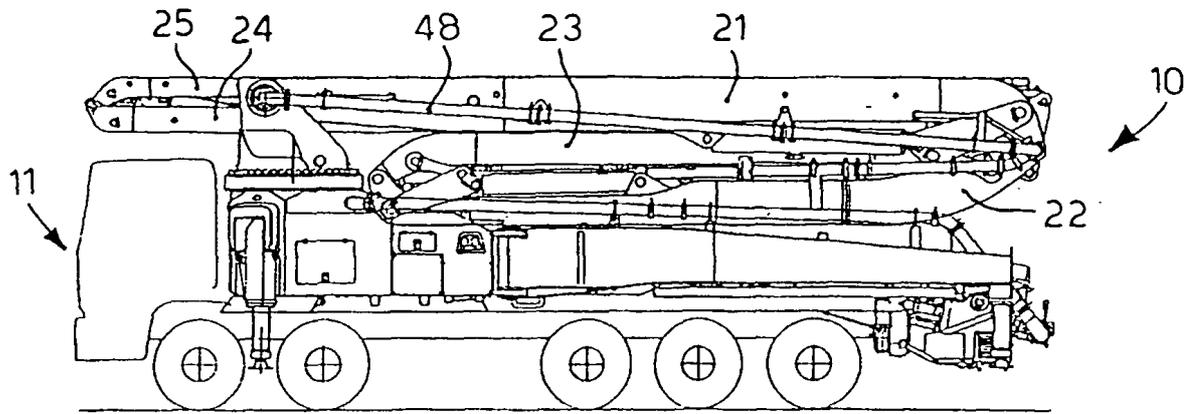


fig. 1

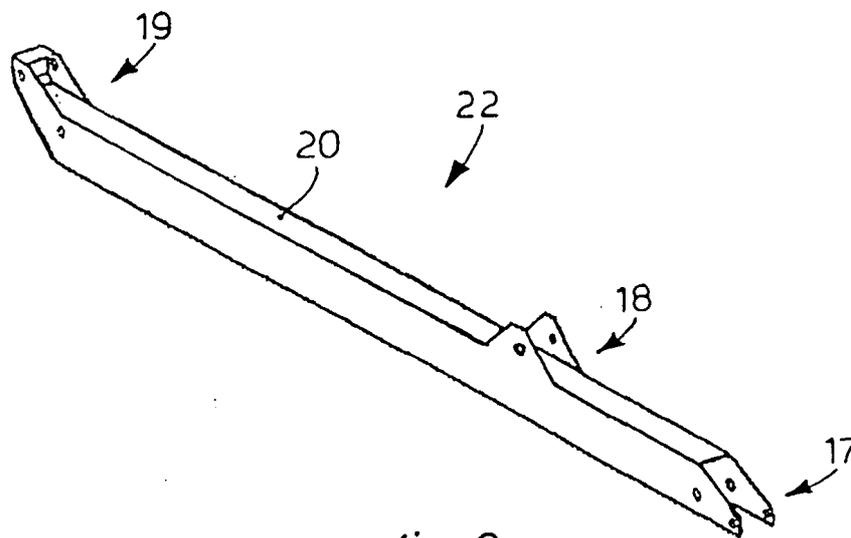


fig. 2

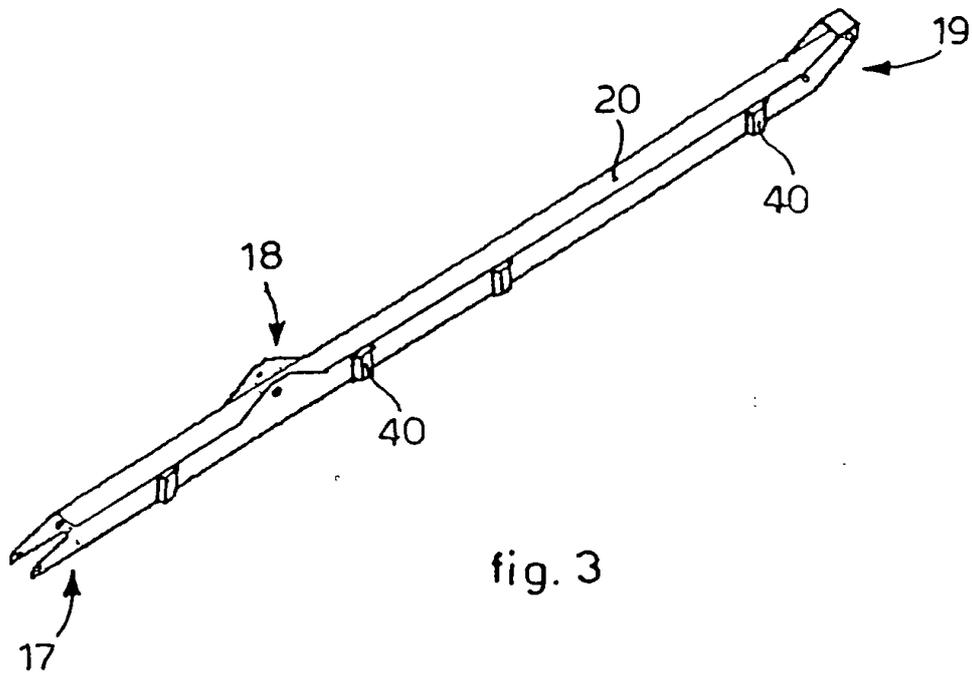


fig. 3

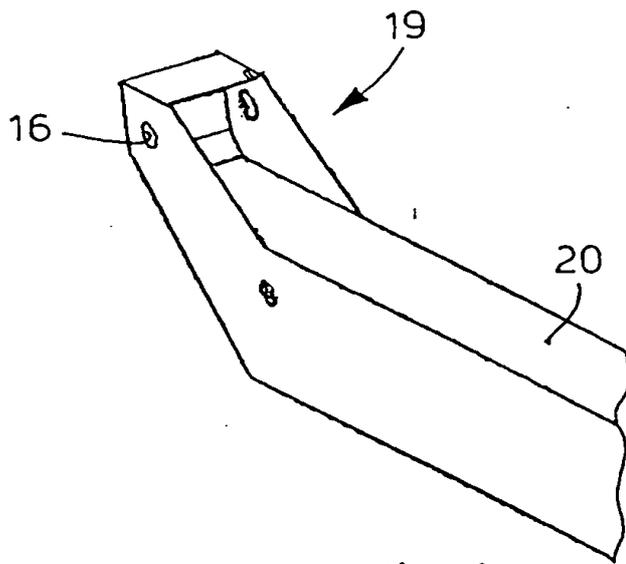
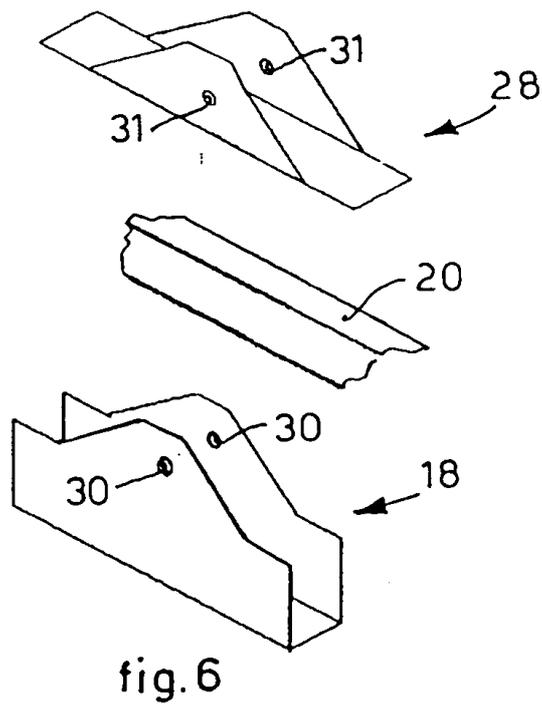
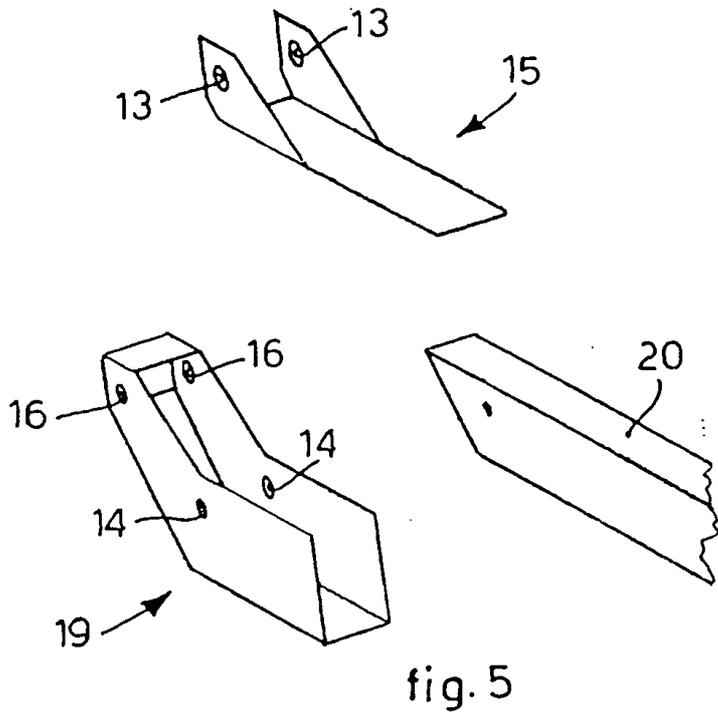


fig. 4



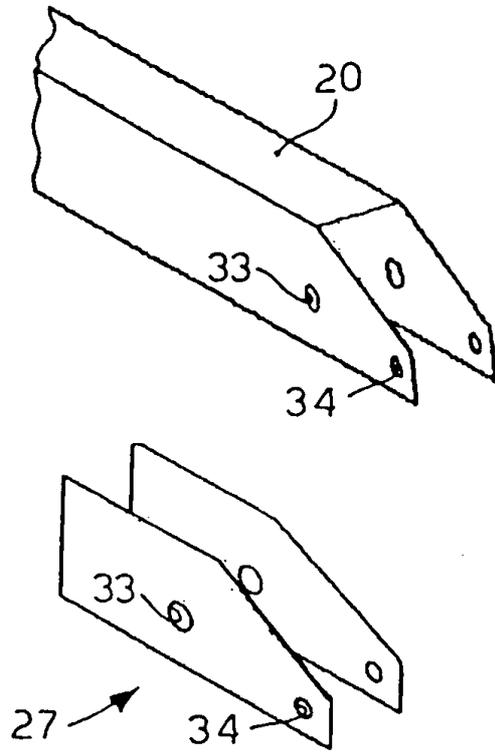


fig. 7

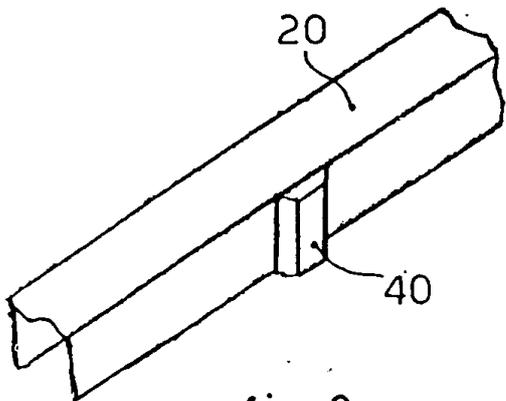
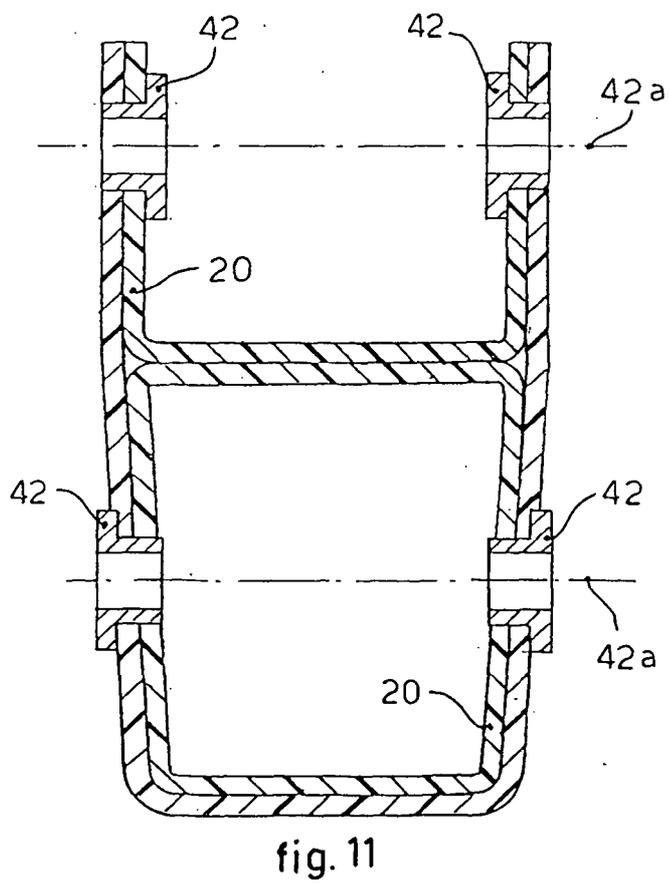
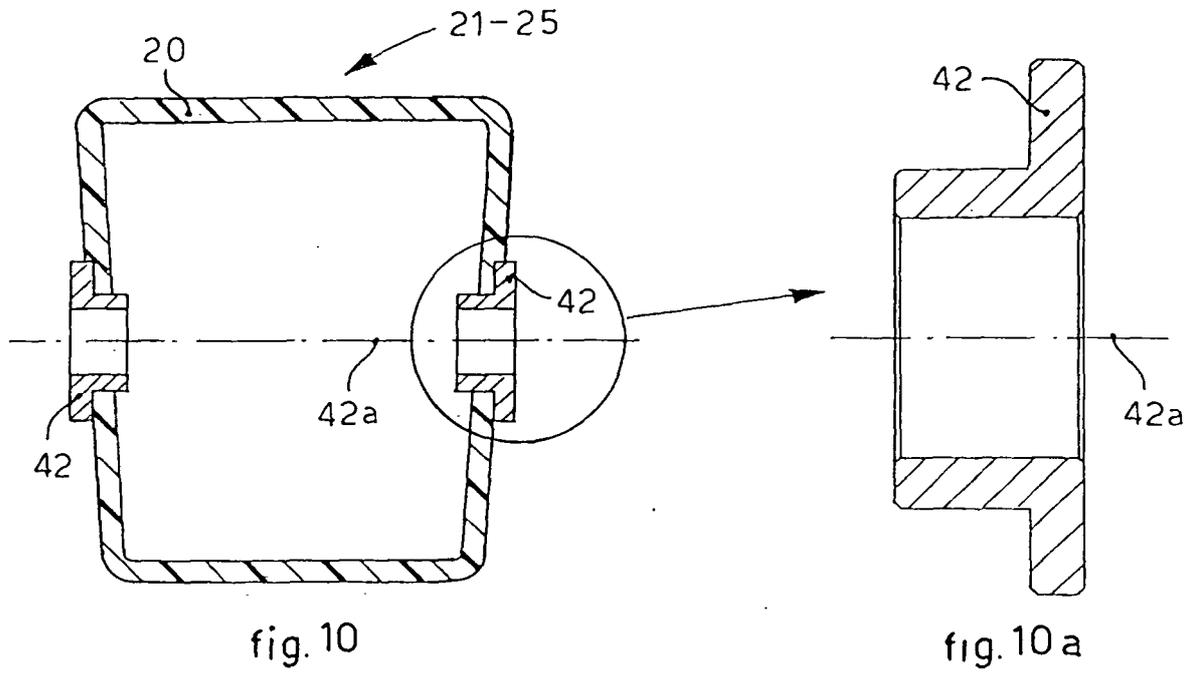


fig. 8



fig. 9



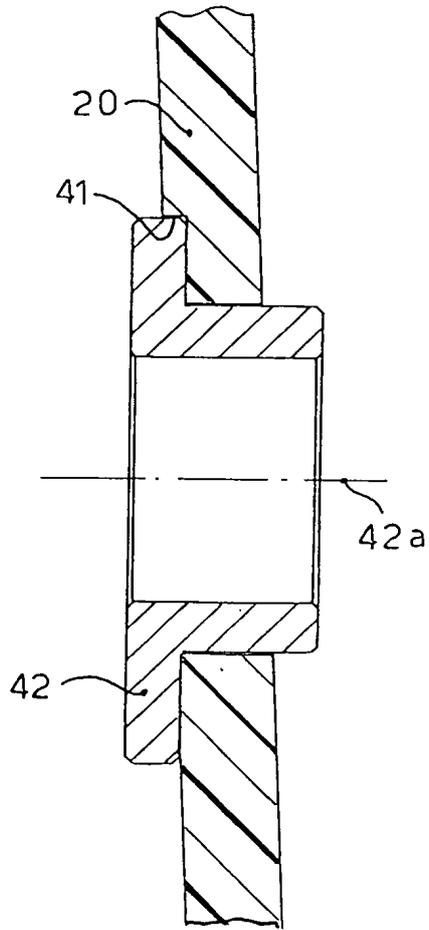


fig.12

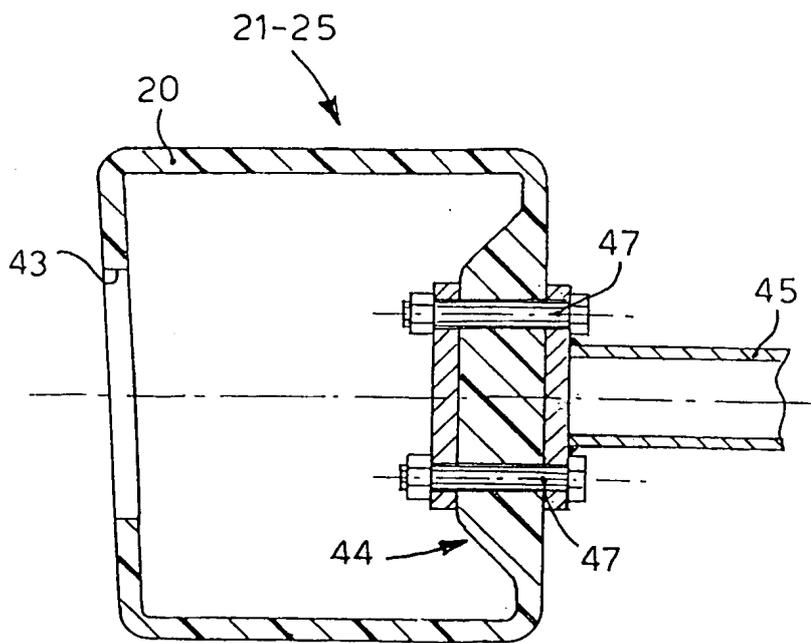


fig.13