

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 092**

51 Int. Cl.:

B66C 23/68 (2006.01)

E04G 21/04 (2006.01)

B66C 23/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011** **E 11157798 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 2364950**

54 Título: **Brazo para distribuir hormigón y procedimiento de fabricación correspondiente**

30 Prioridad:

12.03.2010 IT UD20100045

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

14.05.2013

73 Titular/es:

CIFA S.P.A. (100.0%)
Via Stati Uniti d'America 26
20030 Senago, Milano, IT

72 Inventor/es:

MAINI, PAOLO DARIO y
PIRRI, NICOLA

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 403 092 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

Brazo para distribuir hormigón y procedimiento de fabricación correspondiente

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un brazo para distribuir hormigón y al procedimiento de fabricación correspondiente.

En particular, la presente invención se aplica en brazos articulados utilizados para bombear hormigón en las máquinas en funcionamiento, tales como, por ejemplo, bombas transportadas en camiones, bombas de hormigoneras y, aún más particularmente, en todos aquellos casos en los que se requiere que los brazos de tales vehículos alcancen grandes alturas y/o longitudes totales, soportando un peso considerable.

10 **Antecedentes de la invención**

Se conocen los brazos para distribuir hormigón, montados en vehículos de trabajo pesado utilizados en el sector de la construcción, que consisten en una pluralidad de segmentos que les permiten llegar a las mayores longitudes y distancias.

15 Algunos segmentos del tipo conocido, como los descritos en el documento EP 1 970 344 están al menos parcialmente fabricados de material compuesto que, dada la misma extensión alcanzada con respecto a un brazo tradicional fabricado de material metálico, permite una reducción general del peso del brazo. Esto se debe a que este material compuesto tiene buena resistencia y rigidez, a lo que se puede añadir una mayor ligereza.

20 Dichos segmentos tienen normalmente una sección rectangular que se estrecha sustancialmente de forma continua a lo largo de toda su extensión. Los segmentos pueden comprender también elementos de rigidización y/o de conexión longitudinal o transversal, de metal o de material compuesto, que se conectan a elementos específicos que se pegan o ahogan en la estructura de la viga principal directamente durante la etapa de fabricación del segmento.

En base a la idea de utilizar un material compuesto para construir el brazo articulado, el documento EP 1 970 344, muestra una técnica de construcción posible de dicho brazo, que tiene como objetivo reducir sus costes de producción, garantizando una mayor flexibilidad y versatilidad de fabricación.

25 De acuerdo con esta técnica, se fabrican segmentos de brazos articulados, en los que los tamaños de la sección transversal del segmento son constantes a lo largo de toda su extensión.

Los segmentos se forman depositando una pluralidad predefinida de capas de material compuesto posteriormente sometidas a polimerización.

30 El molde de conformación utilizado consiste ventajosamente en una pluralidad de moldes elementales de sección constante, conectados entre sí en secuencia, por ejemplo con bridas, y en el número deseado para obtener la longitud deseada.

Los moldes, que son todos idénticos entre sí, se pueden fabricar a partir del mismo modelo, con ahorros evidentes.

Esta solución permite obtener una sección constante en toda la longitud del segmento y, por lo tanto, no permite reproducir el concepto tradicional de reducción de la sección a lo largo de la longitud del segmento.

35 Un fin de la presente invención es obtener una reducción significativa de los costes de producción, en particular en el diseño y construcción de los moldes y modelos relativos, y permitir la máxima flexibilidad y versatilidad en la fabricación para el montaje en diferentes tipos de vehículos dependiendo los requisitos específicos, así como permitir obtener una sección que varíe a lo largo de su longitud.

40 Otro fin es permitir una gran flexibilidad en la elección de la longitud, resistencia y rigidez de los segmentos del brazo, lo que permite variar en cada ocasión uno y/o el otro de dichos parámetros en función de las necesidades y requisitos específicos.

Un fin adicional es optimizar la distribución del material compuesto a lo largo de la extensión del segmento en función de las tensiones a las que se somete, obteniendo de este modo un compromiso óptimo entre la resistencia mecánica del segmento y la distribución del material polimérico a lo largo de toda la extensión del segmento.

45 El solicitante ha diseñado, ensayado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y para obtener estos y otros fines y ventajas.

Sumario de la invención

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

De acuerdo con el fin anterior, un brazo para distribuir hormigón comprende una pluralidad de segmentos articulados selectivamente capaces de plegarse y extenderse entre sí, fabricado de material compuesto.

- 5 De acuerdo con la invención, al menos uno de los segmentos comprende al menos un primer tramo y un segundo tramo, teniendo cada uno una sección transversal constante en la que el tamaño de la sección del primer tramo es diferente del tamaño de la sección del segundo tramo y se proporciona un tramo de conexión entre el primer tramo y el segundo tramo.

De esta manera el primer tramo y el segundo tramo se pueden dimensionar en la forma deseada para resistir tensiones variables de inflexión a lo largo de la extensión del segmento que son, por ejemplo, diferentes en los distintos extremos del segmento.

- 10 En una forma particular de realización, las secciones transversales tienen una forma rectangular.

En otras formas de realización es posible proporcionar secciones transversales que sean cuadradas, o poligonales con cinco o más lados, o circulares u ovaladas.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el primer tramo, el segundo tramo y el tramo de conexión tienen un espesor de las secciones transversales que es uniforme a lo largo de su extensión.

- 15 En una forma de realización alternativa a la descrita anteriormente, el espesor de las secciones transversales varía, de manera deseada, a lo largo de la extensión del segmento.

Una forma preferida de realización prevé que el primer tramo y el segundo tramo se extiendan a lo largo de un eje común.

En este caso el tramo de conexión tiene un desarrollo simétrico con respecto al eje.

- 20 De acuerdo con una variante, el primer tramo y el segundo tramo se extienden a lo largo de ejes paralelos.

De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención, el primer tramo y el segundo tramo se extienden a lo largo de ejes que están en ángulo entre sí.

En algunas formas de realización, al menos uno de los segmentos tiene orificios, y/u otros dispositivos de fijación adecuadamente conformados para conectar accesorios y/o elementos auxiliares.

- 25 Los orificios presentes en los extremos de un segmento permiten también que el mismo se articule al segmento articulado posterior.

En las proximidades de los orificios y/o dispositivos de fijación, la sección tiene un engrosamiento con el fin de fortalecer la zona.

- 30 La presente invención se refiere también al procedimiento de fabricación, que comprende una primera etapa de crear un molde de conformación, una segunda etapa de moldear el segmento por medio de deposición, una tercera etapa de polimerizar el material compuesto, una cuarta etapa de extraer el segmento obtenido de este modo del molde, una quinta etapa de aplicar los elementos accesorios y una sexta etapa de conectar los segmentos y/o demás elementos accesorios y establecerlos en un vehículo.

- 35 En particular, el molde comprende al menos un primer sub-molde y un segundo sub-molde, teniendo cada uno una sección constante y recíprocamente diferente a lo largo de su extensión, y un tercer sub-molde interpuesto entre el primer y segundo sub-moldes.

El primer sub-molde, segundo sub-molde y tercer sub-molde consisten en una pluralidad de elementos que se pueden conectar entre sí en un número deseado dependiendo de la longitud total del segmento a realizar.

- 40 Esto permite crear moldes de conformación de segmentos en los que los tamaños varían en función de la aplicación específica para la que está destinado el brazo articulado, reduciendo en gran medida los costes de producción de los moldes dedicados para ese tipo de segmento.

Breve descripción de los dibujos

- 45 Estas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de realización, proporcionada a modo de ejemplo no restrictivo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La Figura 1 es una vista lateral de un vehículo de trabajo en el que se ha instalado un brazo articulado de material compuesto de acuerdo con la presente invención, en una condición de funcionamiento plegada para su transporte;
- La Figura 2 es una vista tridimensional de un segmento de material compuesto que forma el brazo articulado;

- La Figura 3 es una vista lateral de un segmento de material compuesto en la Figura 2;
- La Figura 3 es una sección de X a X del segmento en la Figura 3;
- La Figura 3b es una sección de Y a Y del segmento de la Figura 3;
- La Figura 4 es una vista lateral de una variante del segmento de material compuesto en la Figura 3;
- 5 – La Figura 5 es una vista lateral de una porción del segmento de material compuesto en la Figura 3 de acuerdo con una variante adicional;
- Las Figuras 5a, 5b, 5c son vistas de algunas secciones posibles obtenidas mediante el corte del segmento de la Figura 5 de Z a Z;
- 10 – La Figura 6 es una vista lateral de una porción del segmento de material compuesto en la Figura 3 de acuerdo con una variante adicional;
- Las Figuras 6a, 6b, 6c son vistas de algunas secciones posibles obtenidas mediante el corte el segmento de la Figura 6 de Z a Z;
- La Figura 7 es una vista lateral de una porción del segmento de material compuesto en la Figura 3 de acuerdo con una variante adicional;
- 15 – La Figura 8 es una vista lateral de una variante de la Figura 3.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia cuando sea posible, para identificar elementos comunes en los dibujos que son sustancialmente idénticos. Se entiende que los elementos y las características de una forma de realización se pueden incluir convenientemente en otras formas de realización sin más aclaraciones.

20 **Descripción detallada de una forma preferida de realización**

Con referencia a la Figura 1, un brazo articulado 10 de acuerdo con la presente invención, capaz de distribuir hormigón o material similar en el sector de la construcción, se muestra en una posición montada en un vehículo de trabajo 11, en una condición plegada para su transporte.

25 El vehículo 11 comprende la cabina del conductor 20 y una plataforma de soporte 21 sobre la que está montado el brazo articulado 10.

30 El brazo 10 de acuerdo con la presente invención comprende una pluralidad de segmentos articulados, en este caso cinco, respectivamente un primer 12, segundo 13, tercer 14, cuarto 15 y quinto 16, que pivotan entre sí en el primer y segundo extremos 30 y 31 respectivos. Existe también un tubo 17 para alimentar y descargar el hormigón. De manera conocida, y con sistemas que no se muestran en el presente documento, los segmentos articulados 12-16 combinados se pueden hacer girar, tanto como 360°, con respecto al eje del vehículo 11.

Con referencia a la Figura 1, el primer segmento 12 se hace pivotar de manera conocida a una torreta 18, y se puede hacer girar con respecto a la misma. Los otros segmentos 13-16 se hacen pivotar secuencialmente entre sí en los extremos respectivos y se pueden accionar de forma individual, por medio de sus propios actuadores, de acuerdo con las necesidades específicas.

35 Cada segmento 12-16 sirve para llevar un tubo dentro del que se hace fluir el hormigón, enviado por una bomba de alimentación (no mostrada). Una sección de tubo flexible (no mostrada) se conecta normalmente al último segmento, desde el que se suministra el hormigón en el lugar de aplicación.

Se entiende que la representación en la Figura 1 es solo un ejemplo y de ninguna manera debe entenderse como restrictiva del campo de protección en el que se aplica la presente invención.

40 De acuerdo con la invención, uno o el otro de los segmentos 12-16 se fabrica al menos parcialmente de material compuesto, preferentemente reforzado, por ejemplo, de una sola capa o de múltiples capas de fibra de carbono. El número posible de capas depende de las características mecánicas que el brazo 10 tenga que tener.

En lugar de o junto con las fibras de carbono, se pueden utilizar fibras de diferente tipo, por ejemplo, fibras de aramida, u otras de tipo similar o comparable, en una forma unidireccional o trenzada/entretejida.

45 Con referencia a la Figura 2, se muestra una forma de realización posible de un segmento 12-16, que comprende un primer tramo 22, un segundo tramo 23 y un tramo de conexión 25 intermedio entre el primer tramo 22 y el segundo tramo 23.

En este caso, el segmento 12-16 tiene una sección sustancialmente rectangular, cuyas dimensiones se reducen por medio del tramo de conexión 25, del primer tramo 22 al segundo tramo 23. Está dentro del campo de la presente invención que la sección pueda ser cuadrada o poligonal con esquinas más o menos redondeadas, ovalada o con otra sección adecuada para el fin.

- 5 Con referencia a la Figura 3 y a la vista de la sección relativa de la Figura 3a obtenida mediante el corte a lo largo de una línea X-X de sección, el primer tramo 22 tiene una primera sección transversal 27 de forma rectangular hueca, con una altura H1, anchura B1 y espesor S que son sustancialmente uniformes a lo largo de toda la extensión del primer tramo 22. El primer tramo 22 tiene también orificios 26 que proporcionan la conexión de las tomas de movimiento, de otros segmentos 12-16 y/u otros elementos accesorios o auxiliares para el funcionamiento de los

10 segmentos 12-16.

Los orificios 26 pueden estar provistos de casquillos de material de metal que se insertan en los orificios 26 o se ahogan en el interior del espesor del segmento durante la etapa de fabricación, lo que permite reforzar la zona.

- 15 El segundo tramo 23 tiene una segunda sección transversal 29 hueca rectangular de diferente tamaño con respecto a la primera sección 27, es decir, con anchura B2, altura H2 y el espesor S. En este caso, la anchura B2 y la anchura B1 son las mismas, y también el espesor S de la sección se mantiene sin cambios a lo largo de toda la extensión del segmento 12-16.

En otras formas de realización, el espesor S puede variar a lo largo de la extensión del segmento de acuerdo con las necesidades de resistencia requeridas para esa zona de segmento.

- 20 En la proximidad del segundo extremo 31, se hacen orificios que permiten la fijación, entre los mismos, de los segmentos 12-16, o su fijación a la torreta 18.

El tramo de conexión 25 actúa como una porción de conexión entre el primer tramo 22 y el segundo tramo 23. El espesor del tramo de conexión 25 es igual al espesor S de la primera y segunda secciones 27, 29; el tamaño y la forma de la sección transversal del tramo de conexión 25 varía progresivamente del tamaño y forma de la primera sección 27 al tamaño y forma de la segunda sección 29.

- 25 En otra forma de realización de la presente invención, que se muestra en la Figura 4, el segmento 12-16 tiene el primer tramo 22 y el segundo tramo 23 directamente conectados entre sí, el tramo de conexión 25 se limita a solo conectar el primer tramo 22 y el segundo tramo 23, es decir, que está representado por el elemento colindante.

- 30 De acuerdo con otras formas de realización, el elemento de conexión 25 puede estar más o menos en ángulo o más o menos extendido con respecto a la longitud total del segmento 12-16, y puede representar también las conexiones entre la primera y la segunda secciones.

La forma y tamaños de la primera sección 27 y de la segunda sección 29 pueden ser diferentes dependiendo de las necesidades particulares de la realización.

- 35 Con referencia a la Figura 5, se muestra una vista frontal de una porción del segmento 12-16, en la que el primer tramo 22 y el segundo tramo 23 se extienden a lo largo de un eje T común a ambos, y en la que el tramo de conexión 25 permite la conexión progresiva de los dos tramos.

Las Figuras 5a, 5b, 5c muestran algunas de las posibles secciones transversales obtenidas mediante el corte del primer tramo 22 de la Figura 5 a lo largo de una línea Z-Z de sección.

- 40 En particular, en la Figura 5a existe un paso progresivo de la primera sección 27 en forma de un anillo circular, a la segunda sección 29, también en la forma de un anillo circular pero con el tamaño de la segunda sección 29 mayor que la primera sección 27.

En la Figura 5b, la primera sección 27 y la segunda sección 29 tienen una forma rectangular sustancialmente hueca y mantienen la anchura B sin cambios, mientras que la altura H1 de la primera sección 27 es menor que la altura H2 de la segunda sección 29.

- 45 Una forma alternativa de la Figura 5b se muestra en la Figura 5c, en la que tanto la altura H1 como la anchura B1 de la primera sección 27 aumentan progresivamente a la altura H2 y anchura B2 de la segunda sección 29.

Con referencia a la Figura 6, por el contrario, se muestra una forma de realización adicional del segmento 12-16, en la que el primer tramo 22 y el segundo tramo 23 se extienden a lo largo de ejes (T) rectilíneos paralelos, pero que no son comunes entre sí.

- 50 Las Figuras 6a y 6b muestran las posibles secciones transversales del primer tramo 22 y del segundo tubo 23 que corresponden a la vista frontal de la Figura 6 obtenida mediante el corte del primer tramo 22 a lo largo de una línea Z-Z de sección.

En particular, la Figura 6a muestra una primera sección 27 y una segunda sección 29 con una forma rectangular hueca y que tiene una anchura W uniforme, mientras que el tramo de conexión 25 pasa de una altura H1 de la primera sección 27 a una altura H2 de la segunda sección 29 que es mayor que la altura H1. De esta manera el tamaño de la primera sección 27 es menor que el tamaño de la segunda sección 29.

- 5 De acuerdo con otras formas de realización de la invención, la anchura W puede ser diferente entre la primera y la segunda secciones 27, 29. O (Figura 6b) la primera sección 27 tiene una anchura B1 y una altura H1, que son ambas menores que la anchura B2 y la altura H2 de la segunda sección 29.

- 10 En la Figura 6c se muestra una forma de realización adicional, en la que tanto la primera sección 27 como la segunda sección 29 tienen una forma de anillo circular y en la que los centros de las secciones no están centrados entre sí.

En otra forma de realización (Figura 7), el segmento 12-16 comprende un primer tramo 22 y un segundo tramo 23 en el que los ejes (T) respectivos están en ángulo entre sí. Es evidente que los ángulos entre el primer tramo 22 y el segundo tramo 23 pueden ser diferentes, y el tramo de conexión 25 proporciona la conexión entre los mismos.

- 15 Se entiende que las representaciones de las Figuras 5, 5a, 5b, 5c, 6, 6a, 6b, 6c y 7 son solo ejemplos, y de ninguna manera deben entenderse como restrictivas del campo de protección en el que se aplica la presente invención, en la medida en que es posible proporcionar muchas otras formas de las secciones del primer y segundo tramos 22 y 23 que se pueden combinar entre sí, así como también es posible prever que el espesor S de las secciones pueda variar de manera deseada a lo largo de la extensión del primer tramo 22 y/o segundo tramo 23 y/o el tramo 25 intermedio.

- 20 Con referencia a la Figura 8, se muestra una forma de realización adicional de la presente invención que prevé que el segmento 12-16 se pueda someter a diversas variaciones de sección.

En este caso, el segmento 12-16 comprende un primer tramo 22, un segundo tramo 23 y un tercer tramo 32.

Un primer tramo 35 de conexión se interpone entre el primer tramo 22 y el segundo tramo 23.

Un segundo tramo 33 de conexión se interpone entre el segundo tramo 23 y el tercer tramo 32.

- 25 También en este caso, el segmento 12-16 está provisto de orificios 26 para fijar otros elementos accesorios que no se muestran en el dibujo.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para fabricar el brazo articulado 10.

En particular, para crear un segmento 12-16 que constituya el brazo articulado 10 con las características indicadas anteriormente, se proporciona utilizar moldes de conformación hembras del tipo modular.

- 30 De hecho, se prevé utilizar al menos tres tipos de molde, adecuadamente conectados entre sí, por ejemplo por medio de uniones embridadas.

Un primer molde que define en negativo la forma de la sección del primer tramo, un segundo molde que define en negativo la forma del segundo molde y un tercer molde, interpuesto entre el primer molde y el segundo molde, que define en negativo la forma del tramo de conexión.

- 35 Para aumentar la flexibilidad de la fabricación de los segmentos y para obtener, por lo tanto, segmentos de diferentes longitudes dependiendo de los requisitos de aplicación, el primer molde y el segundo molde consisten en una pluralidad de sub-moldes de tamaños similares y de sección constante que se pueden conectar en secuencia entre sí, por ejemplo por medio de juntas embridadas, hasta que se obtiene la longitud predefinida del primer o del segundo tramo 22, 23.

- 40 La ventaja de utilizar sub-moldes es que se pueden utilizar los mismos sub-moldes, adecuadamente conectados entre sí y en un número variable, para hacer segmentos 12-16 con diferentes tamaños entre sí, pero con tramos con la misma sección. De esta manera, los mismos sub-moldes se pueden utilizar para hacer partes de los segmentos que pertenecen a los brazos articulados de diferentes clases, y para escoger, de acuerdo con el caso, los sub-moldes adecuados que definen los tramos de conexión. Esto permite, por tanto, una reducción en el número de
45 moldes necesarios para producir segmentos de diferentes tamaños, también la reducción de los costes.

No se debe excluir la posibilidad, de acuerdo con otras formas de realización, de que el tercer molde consista también en una pluralidad de sub-moldes, adecuadamente conectados entre sí para definir, cuando se instala, el negativo del tramo de conexión 25.

- 50 El procedimiento para fabricar un segmento 12-16 del brazo articulado 10 comprende al menos una primera etapa de crear el molde de conformación de acuerdo con los tamaños definidos por la geometría del segmento 12-16, una segunda etapa de moldear el segmento 12-16 por medio de la deposición, con modalidades conocidas, de una pluralidad de capas de material compuesto pre-impregnado en el molde de conformación de acuerdo con un número

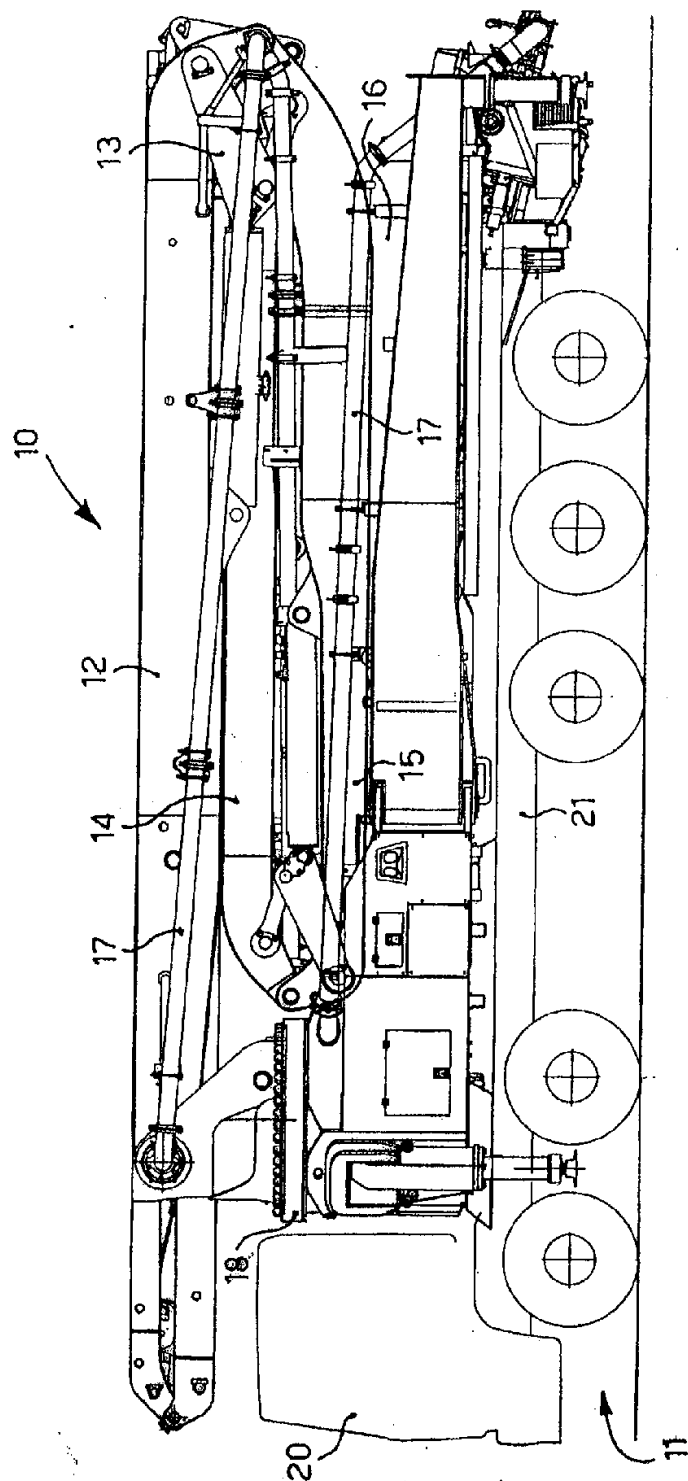
de capas variables en función de la resistencia y/o rigidez deseada del segmento 12-16 a conseguir, una tercera etapa en la que se polimeriza el material compuesto utilizando técnicas conocidas, una cuarta etapa de retirar el segmento 12-16 obtenido, de este modo, del molde, una quinta etapa de aplicar todos los elementos accesorios y una sexta etapa de conectar los segmentos 12 - 16 y establecer los mismos en el vehículo 11.

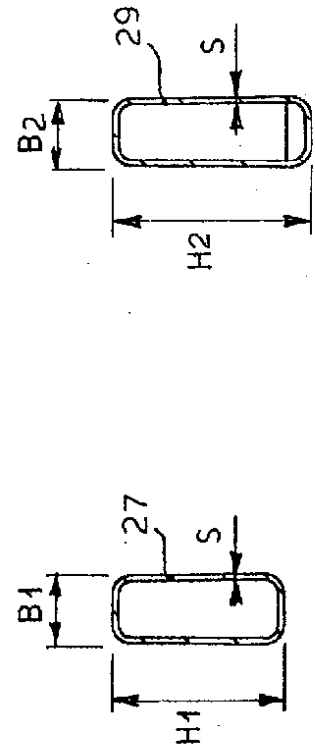
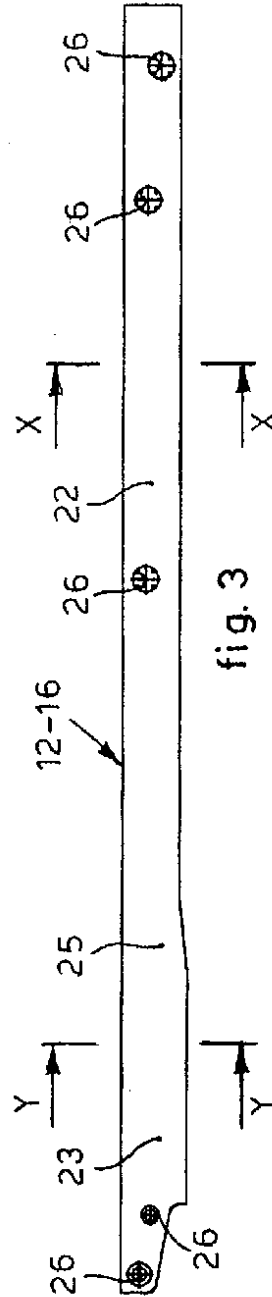
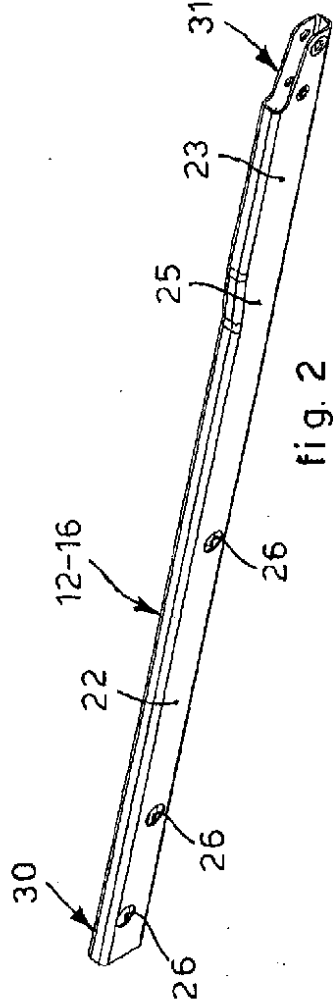
- 5 Es evidente que se pueden hacer modificaciones y/o adiciones de piezas en el brazo articulado para distribuir hormigón y en el procedimiento de fabricación correspondiente como se ha descrito hasta ahora, sin apartarse del campo y el alcance de la presente invención.

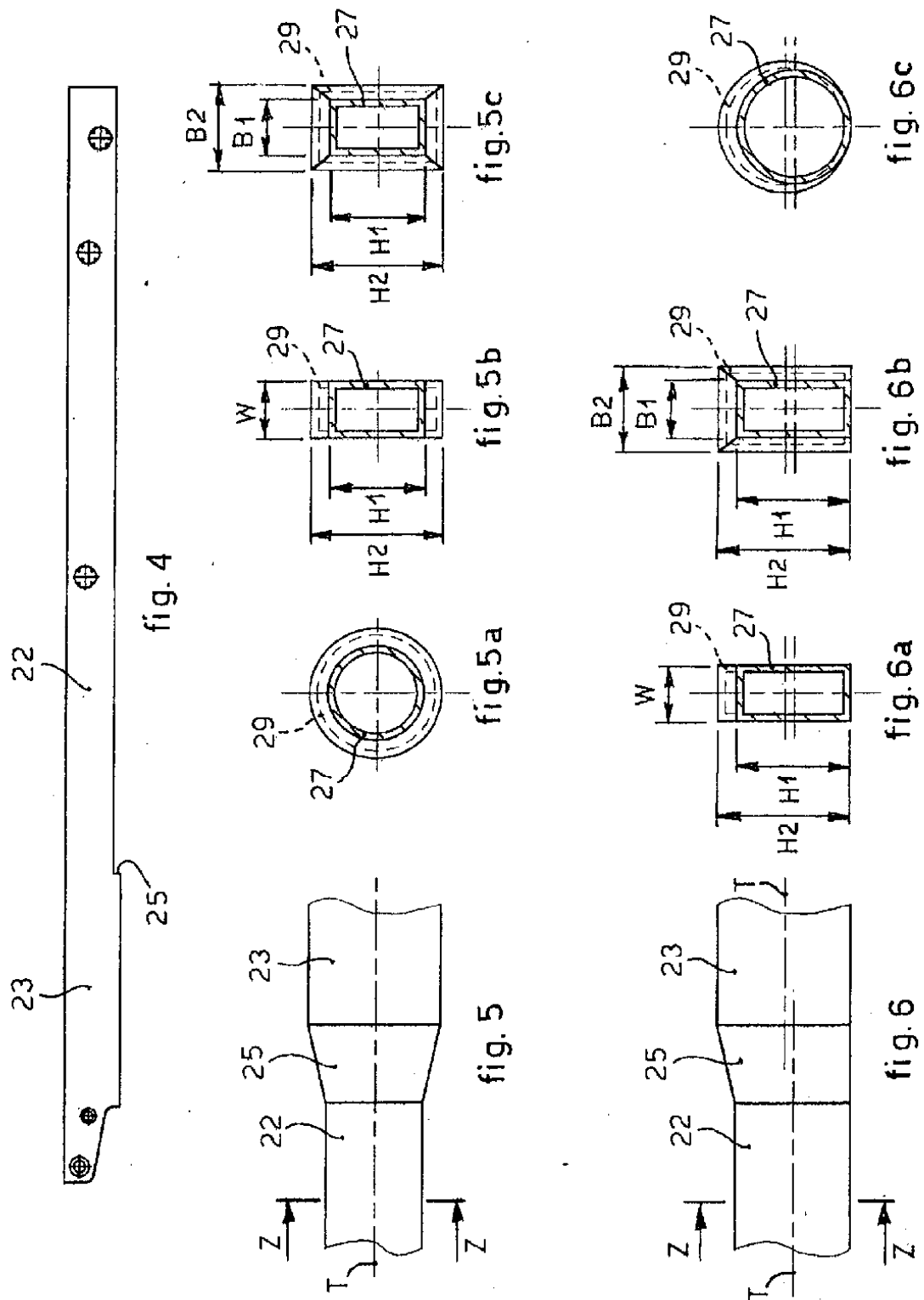
- 10 Es también evidente que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la materia será ciertamente capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes del brazo para distribuir hormigón y del procedimiento de fabricación correspondiente, que tengan las características que se exponen en las reivindicaciones y, por lo tanto, están todas comprendidas dentro del campo de protección así definido.

REIVINDICACIONES

1. Brazo para distribuir hormigón que comprende una pluralidad de segmentos articulados (12-16) capaces selectivamente de plegarse y extenderse entre sí, fabricado de material compuesto, **caracterizado porque** al menos uno de dichos segmentos (12-16) comprende al menos un primer tramo (22) y un segundo tramo (23), teniendo cada uno una sección transversal (27, 29) constante, en el que el tamaño de sección del primer tramo (22) es diferente al tamaño de sección del segundo tramo (23), estando un tramo de conexión (25) dispuesto entre dicho primer tramo (22) y el segundo tramo (23).
2. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichas secciones transversales (27, 29) son sustancialmente rectangulares.
3. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el primer tramo (22), el segundo tramo (23) y el tramo de conexión (25) tienen un espesor S de las secciones transversales (27, 29) que es uniforme a lo largo su extensión.
4. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el primer tramo (22), el segundo tramo (23) y el tramo de conexión (25) tienen un espesor (S) de las secciones transversales (27, 29) que es variable a lo largo de su extensión.
5. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** el primer tramo (22) y el segundo tramo (23) se extienden a lo largo de un eje (T) común.
6. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el primer tramo (22) y el segundo tramo (23) se extienden a lo largo de ejes (T) que son paralelos entre sí.
7. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el primer tramo (22) y el segundo tramo (23) se extienden a lo largo de los ejes (T) que están en ángulo entre sí.
8. Brazo para distribuir hormigón de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** al menos uno de dichos segmentos (12-16) tiene orificios para conectar elementos accesorios y/o auxiliares.
9. Procedimiento para fabricar un brazo para distribuir hormigón que comprende una pluralidad de segmentos articulados (12-16) capaces selectivamente de plegarse y extenderse entre sí, fabricado de material compuesto, y que comprende una primera etapa de crear un molde de conformación, una segunda etapa de moldear el segmento (12-16) por medio de deposición, una tercera etapa de polimerizar el material compuesto, una cuarta etapa de extraer el segmento (12-16) así obtenido del molde, una quinta etapa de aplicar los elementos accesorios y una sexta etapa de conectar los segmentos (12-16) y/o demás elementos accesorios y montar los mismos en un vehículo (11), **caracterizado porque** dicho molde comprende al menos un primer sub-molde y un segundo sub-molde, teniendo cada uno una sección constante y recíprocamente diferente a lo largo de su extensión, y un tercer sub-molde interpuesto entre dichos primer y segundo sub-moldes, consistiendo dichos primer sub-molde, segundo sub-molde y tercer sub-molde en una pluralidad de elementos que pueden ser conectados entre sí en un número deseado dependiendo de la longitud total del segmento (12-16) a fabricar.







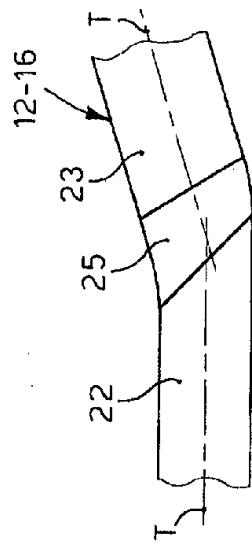


fig. 7

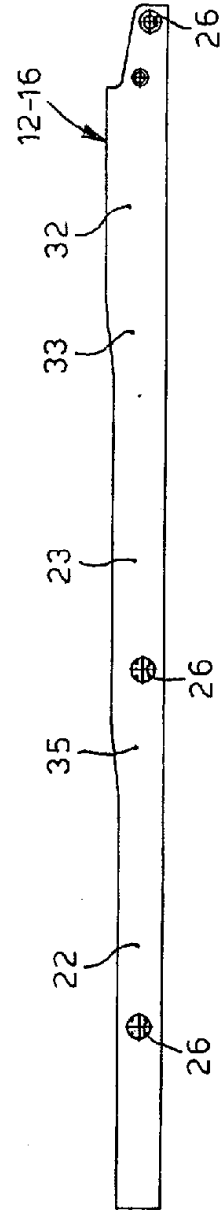


fig. 8