

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 353**

51 Int. Cl.:

B29B 17/00 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

E02D 31/00 (2006.01)

E04B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2016 PCT/IB2016/000581**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016 WO16178075**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2016 E 16729974 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3291953**

54 Título: **Método y aparato para fabricar encofrados sustancialmente paralelepípedicos para la construcción de edificios, muros de contención, terraplenes, diques, cimientos antierosión y antisísmicos a partir de neumáticos fuera de uso y módulo de encofrado relacionado**

30 Prioridad:
06.05.2015 IT MI20150640

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2020

73 Titular/es:
**CARTASEGNA, STEFANO (100.0%)
Via S. Giovanni Bosco, 12/A
15057 Tortona (AL), IT**

72 Inventor/es:
CARTASEGNA, STEFANO

74 Agente/Representante:
JIMENEZ URIZAR, Maria

ES 2 759 353 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

5 Método y aparato para fabricar encofrados sustancialmente paralelepípedicos para la construcción de edificios, muros de contención, terraplenes, diques, cimientos antierosión y antisísmicos a partir de neumáticos fuera de uso y módulo de encofrado relacionado

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0001]** La presente invención se refiere a un método y un aparato para fabricar encofrados sustancialmente paralelepípedicos para la construcción de edificios, muros de contención o de pantalla, terraplenes, diques o presas, cimientos antierosión y antisísmicos a partir de neumáticos usados, y se refiere a los módulos de encofrado realizados de este modo.

15 **[0002]** Como se sabe, el problema de la gestión de materiales de desecho en países industrialmente avanzados, que generan grandes cantidades de los mismos, o están sujetos a una importación de los mismos, es cada vez más importante.

20 **[0003]** Entre los materiales industriales de desecho y/o desperdicios hechos en cantidades enormes, están los materiales de desecho de caucho curado o vulcanizado, constituidos por neumáticos usados, los llamados productos fuera de uso "PFU", que se derivan de un reemplazo periódico de los neumáticos desgastados, y de los desechos industriales de caucho, y de la recuperación de neumáticos usados.

25 **[0004]** Como los neumáticos antes mencionados tienen una estructura reticulada, es bastante difícil recuperarlos adecuadamente, principalmente debido al costo operativo relacionado con los métodos de reciclaje actuales.

[0005] De hecho, en la actualidad, los métodos y aparatos relacionados para reciclar los PFU proporcionan cuatro pasos de procesamiento, es decir, picado, fresado, eliminación del hierro y limpieza, pasos que permiten recuperar cualquier material presente al separar automáticamente el caucho del hierro y fibras textiles

30 **[0006]** Un proceso anterior provee congelar la cubierta neumática a al menos -100°C, y luego introducir la cubierta neumática congelada en un aparato centrífugo que lo somete a una operación de picadura o molienda proporcionando partículas de un tamaño de partícula de aproximadamente 180 micrómetros.

35 **[0007]** El polvo de neumático así conseguido puede mezclarse fácilmente con otros materiales para proporcionar materiales regenerados y mezclas para fabricar otros neumáticos.

40 **[0008]** También se conoce un método de reciclaje electrotérmico, en el que el neumático se reduce a piezas relativamente grandes que se introducen en un horno de inducción electromagnética, por lo que la parte metálica del neumático se calienta rápidamente y el caucho del neumático que se carboniza mediante procesos siguientes es recuperado a una estructura química cercana a la del material elastomérico inicial.

45 **[0009]** En realidad, a partir de los granos o polvos de neumáticos usados regenerados, actualmente se fabrican muchos productos "nuevos", tales como, por ejemplo: suelas de zapatos; hierba sintética; conjuntos de ruedas de transporte; pavimentos de baldosas; paneles aislantes térmicos o acústicos; componentes del vehículo; pavimentos exteriores para espacios de esparcimiento; conjuntos de muebles urbanos; pavimentos de carreteras, en los que las mezclas regeneradas proporcionan materiales de asfalto que tienen propiedades mejoradas de drenaje y silenciosas.

50 **[0010]** A pesar del hecho de que los métodos de recuperación mencionados anteriormente permiten lograr resultados comparativamente buenos, la recuperación de los PFU mediante reutilización de sus componentes en otros procesos de fabricación es lenta en lograr sus propósitos, debido a los costos de procesamiento comparativamente altos necesarios para tratar los materiales de desecho con alto contenido de hierro, como los neumáticos usados.

55 **[0011]** En el mercado también se conocen comercialmente los denominados "ROLLOS DE NEUMÁTICOS" (TIRE LOGS), que son trozos de neumáticos, hechos eliminando las partes laterales del PFU y reutilizando, sin procesamientos ni uso de energía adicionales, las partes de caucho restantes cortadas en tiras, que se enrollan en espiral alrededor de un núcleo interno, que tienen un diámetro y longitud variables, y que se tensan y fijan mediante remaches y pernos, proporcionando así, con varias configuraciones, módulos de construcción que son flexibles y fuertes, teniendo a la vez muy buenas propiedades estructurales.

60 **[0012]** Los ROLLOS DE NEUMÁTICOS anteriores se pueden usar como material de construcción para hacer estructuras adaptadas para resistir sucesos atmosféricos violentos, tales como terremotos, inundaciones y deslizamientos de tierra, y son ideales para terraplenes de ríos, presas y muros de contención o pantalla, ya que están adaptados para absorber fuerzas debido a caudales de agua, viento violento y fuerzas de presión de nieve y hielo.

[0013] Lo anterior también es una solución perfecta para hacer estructuras para soportar pesos relativamente altos, troncos, construcciones de puertos, presas, así como conjuntos de recuperación a prueba de terremotos y tornados.

5 [0014] En varias partes del mundo también se conocen las llamadas "casas solares pasivas", que se hacen mediante el uso de neumáticos para la fabricación, mediante arena prensada y cemento en sus porciones finales, paredes de gran espesor y densidad, que contribuyen al efecto de masa térmica que se adapta para ajustar naturalmente la temperatura interior de la casa, con respecto a las temperaturas exteriores tanto calientes como frías, cuyas paredes tienen una vida relativamente larga y buenas propiedades de resistencia, incluso cuando están sujetas a eventos atmosféricos.

10 [0015] Sin embargo, un inconveniente sustancial de esta última estructura, así como de las estructuras mencionadas anteriormente, es que deben construirse de manera totalmente manual, con los consiguientes problemas relacionados con los costes y tiempos de fabricación.

15 [0016] El inconveniente anterior, además, se ve agravado aún más por un acceso a máquinas existentes, tales como excavadoras o miniexcavadoras, y esto debido a las formas de los PFU y su disposición en los lugares de construcción.

RESUMEN DE LA INVENCION

20 [0017] Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar un método adaptado para transformar, mediante un número reducido de pasos de operación simples y una pequeña exigencia de energía, neumáticos usados en módulos de encofrados, para construcciones de edificios y muros de contención o pantalla, terraplenes, presas, así como cimientos antierosión y antisísmicos y/o similares.

25 [0018] Dentro del alcance del objetivo antes mencionado, un objeto principal de la invención es proveer un método del tipo antes indicado, que está diseñado para transformar rápida y económicamente en encofrados modulares, preferiblemente de una forma sustancialmente paralelepípedica, neumáticos utilizados o fuera de uso de casi cualquier tamaño o tipo.

30 [0019] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método del tipo indicado anteriormente adaptado para transformar neumáticos usados en encofrados modulares, preferiblemente de una forma de paralelepípedo de sección transversal cuadrada, en un estado terminado, que, para su uso, no requieren ser sometidos a adicionales tratamientos complejos y costosos a realizar en lugares separados y/o en distintos aparatos de procesamiento.

35 [0020] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método del tipo indicado anteriormente, que permita realizar encofrados modulares, en particular encofrados paralelepípedicos de sección transversal cuadrada o rectangular, que son estructuralmente muy fuertes, y pueden fácil y rápidamente asociarse entre sí y a la vez tener un costo de fabricación muy bajo.

40 [0021] Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar un método del tipo antes indicado que, además de ser muy eficiente desde un punto de vista operativo y de ahorro de energía, también es mínimamente contaminante.

45 [0022] Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un método del tipo indicado anteriormente que se puede realizar en un aparato de fabricación muy simple y barato, de un tipo comercialmente disponible o que la industria de este campo puede fabricar fácilmente.

50 [0023] Según un aspecto de la presente invención, el objetivo y los objetos antes mencionados, así como otros objetos que serán más evidentes a continuación, se logran mediante un método para hacer encofrados de forma sustancialmente paralelepípedica, para construcciones de edificios, muros de contención o de pantalla, terraplenes, presas, cimientos antierosión y antisísmicos y/o similares, a partir de cubiertas de neumáticos usados, que tienen las características de la reivindicación 1.

[0024] El objetivo y los objetos mencionados anteriormente también se consiguen mediante un aparato que tiene los detalles caracterizantes de la reivindicación 6.

55 [0025] El objetivo y los objetos mencionados anteriormente también se logran mediante una estructura de encofrado que tiene los detalles caracterizantes de la reivindicación 9.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

60 [0026] Otras características y ventajas del método, aparato y estructura de encofrado según la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas de la invención, que se ilustran a modo de ejemplo indicativo, pero no limitativo, en los dibujos adjuntos, donde:

65 la figura 1 es una vista superior esquemática de un neumático usado para someterlo al método para transformarlo en un encofrado, de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista superior esquemática adicional de una posible configuración de la cesta o tambor de un aparato para realizar los pasos operativos principales del método inventivo;

la figura 3 es otra vista esquemática que muestra el neumático montado sobre la estructura del tambor de soporte de neumático de la figura 2;

5 la figura 4 muestra esquemáticamente un prensado de los bordes de neumáticos usados de la figura 1;

la figura 5 es una vista esquemática adicional que muestra un prensado del neumático también en sus porciones de esquina, en una configuración sustancialmente cuadrada;

la Figura 6 es una vista esquemática adicional que muestra otra etapa operativa del método según la presente invención, inmediatamente después de la etapa operativa mostrada en la Figura 5;

10 la figura 7 muestra otra etapa operativa más del método según la presente invención, inmediatamente después de la etapa operativa de la figura 6;

la figura 8 muestra la cubierta neumática transformada sustancialmente en su totalidad en un encofrado;

las Figuras 9 y 10 son vistas en detalle, que muestran medios de bloqueo para asociarse al encofrado hecho de este modo para bloquear porciones de nervaduras huecas de dicho encofrado, y para favorecer un apilamiento o amontonamiento de un encofrado similar sobre el encofrado producido previamente;

15 la figura 11 muestra otro paso operativo más del método, en el que el encofrado completamente formado de la figura 7 se introduce en un horno de cocción;

la Figura 12 muestra una vista esquemática adicional del encofrado que sale del horno de cocción;

la figura 13 muestra una vista superior esquemática del encofrado hecho de este modo, bloqueado en su forma y siendo enfriado, con medios para favorecer un apilamiento de otro encofrado sobre él de acuerdo con la presente invención;

20 la figura 14 es una vista esquemática en perspectiva del encofrado realizado de este modo, en una forma estabilizada sustancialmente rígida;

la figura 15 es una vista despiezada que muestra una manera de superponer o apilar dos encofrados sustancialmente idénticos, realizados por el método según la presente invención;

25 la figura 16 muestra los dos encofrados dispuestos uno sobre otro y bloqueados de forma desmontable entre sí; y

la figura 17 muestra una vista en perspectiva esquemática de una posible aplicación de una pluralidad de encofrados de la presente invención, apilados adecuadamente uno sobre otro y conectados operativamente para formar, por ejemplo, un terraplén de contención.

30

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

35 **[0027]** Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, se muestra aquí una realización preferida del método y aparato y encofrado relacionado de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

[0028] Por otro lado, debería ser evidente que esta realización, que se describirá de manera detallada a continuación, es susceptible de varias modificaciones y variaciones que entran todas dentro del alcance de la idea inventiva.

40 **[0029]** En particular, el aparato mostrado a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos puede modificarse fácilmente para hacer encofrados a escala industrial, es decir, utilizando o modificando adecuadamente los diversos medios mostrados esquemáticamente en los dibujos adjuntos, que se describirá, como se ha indicado, solamente a modo de ejemplo indicativo, pero no limitativo.

45 **[0030]** En la figura 1, el neumático P se muestra esquemáticamente mediante una vista superior en planta.

[0031] A este respecto, debería ser evidente que el neumático usado para ser procesado por la presente invención podría tener un tamaño que varía dentro de una escala convencional de tamaños de neumáticos usados para vehículos de motor, que actualmente constituyen, como se mencionó anteriormente, una enorme masa de material de desecho.

50 **[0032]** Volviendo a las figuras mencionadas anteriormente, como un paso inicial del método inventivo, en las paredes P del neumático neumático se forman pares de cortes adecuados, por ejemplo, constituidos por cortes generalmente trapezoidales T1 y T2 y T'1 y T'2, diametralmente opuestos verticalmente entre sí; así como otros cortes horizontales, también diametralmente opuestos entre sí y que también tienen una configuración sustancialmente trapezoidal, T3 y T4 y T'3, T'4.

55 **[0033]** Como se muestra, entre cada par de cortes T1 y T2 se provee una porción sólida, de la que solo se ha indicado la nervadura T5.

60 **[0034]** También se definen porciones sólidas correspondientes, con la configuración de corte descrita, entre los otros pares de cortes trapezoidales.

[0035] Este primer paso del método operativo, que consiste en realizar cortes a través de las paredes del neumático, puede realizarse preferiblemente incluso lejos de la planta en la que se realizan los otros pasos del método, por ejemplo, en el origen del neumático usado, tal como en los distribuidores o fabricantes de neumáticos.

65

[0036] Por lo tanto, será posible maximizar la capacidad de carga de neumáticos.

5 [0037] De la Figura 1 también debería ser evidente que del neumático P ya se han retirado las armaduras metálicas habituales (no mostradas).

[0038] La figura 2 es una vista esquemática que muestra la cesta o unidad de tambor C que soporta el neumático P, e incluye elementos de actuación de compresión 1, 2, 3 y 4 en las respectivas porciones extremas diametrales del cuerpo de la cesta o tambor C.

10 [0039] En la Figura 3, el neumático P se muestra en su estado montado en la cesta o tambor C que, en una realización preferida, tendrá una configuración esencialmente octogonal.

15 [0040] Además, la invención también proporciona asociar con dicha cesta C otros medios operativos que, además de centrar el neumático, también están adaptados para realizar las mediciones requeridas, por ejemplo, del diámetro y/o anchura del neumático.

20 [0041] A este respecto, debe observarse que, incluso si el aparato en cuestión se divulga con referencia a una única unidad operativa, también podría comprender una pluralidad de unidades operativas similares en línea, también dispuestas en diferentes planos operativos, para proporcionar una columna de moldes o tambores de procesamiento en línea.

25 [0042] En la Figura 4, el neumático P se deforma bajo presión en sus porciones diametrales vertical y horizontal, mediante los elementos de compresión 1, 2, 3 y 4 antes mencionados, transformándose así gradualmente desde su forma circular inicial en su forma objetivo, paralelepípedica, por ejemplo, de sección transversal cuadrada, según se desee.

30 [0043] Esto se logra debido a la presión proporcionada por los elementos diametrales de actuación de compresión 1 y 2, según las flechas F1 y F2, en el diámetro vertical, y 3 y 4, según las flechas F3 y F4, en el diámetro horizontal.

35 [0044] En la figura 5, el método de prensado del neumático se continúa utilizando elementos de prensado curvilíneos sustancialmente en forma de placa, indicados por P1, P2, P3 y P4, respectivamente (en sentido horario), cooperando con los elementos de prensado diametrales 1, 2, 3 y 4 para deformar por presión incluso las esquinas de la forma cuadrada.

40 [0045] En la Figura 6, con una operación continua de los elementos de presión diametral 1, 2, 3, 4 (flechas F1, F2, F3 y F4) en cooperación con los elementos de placa sustancialmente curvilíneos P1, P2, P3 y P4, en las partes diametrales de la banda de rodadura del neumático, los elementos de presión diametral 1, 2, 3 y 4, continuando su operación de compresión, como se muestra por las flechas respectivas, proporcionarán, presionando hacia el centro de la llanta neumática P una porción respectiva de la banda de rodadura del neumático, una costilla hueca con una sección transversal sustancialmente en forma de U, que se extiende sustancialmente por la altura o anchura total del neumático.

45 [0046] En la Figura 7, el neumático ha asumido una configuración sustancialmente completamente comprimida, que puede considerarse que tiene un contorno o perfil sustancialmente octogonal con cuatro lados sustancialmente curvilíneos que tienen un tamaño respectivo mayor que el de los cuatro lados donde se definen las costillas huecas en U mencionadas.

50 [0047] En este momento, de acuerdo con un aspecto principal de la presente invención, la nervadura en U mencionada está bloqueada adecuadamente en su forma de U, bloqueando o sujetando elementos esquemáticamente mostrados en las Figuras 9 y 10.

[0048] Más específicamente, el elemento de bloqueo en la Figura 10 comprende un pequeño soporte de puente, generalmente indicado por el número de referencia 5, de forma sustancialmente en U.

55 [0049] Una forma de U de este tipo comprende una porción plana de base 6 y dos porciones o brazos adicionales 7 y 8, también de una configuración sustancialmente similar a una placa, que se extiende perpendicularmente desde la porción de base.

60 [0050] Los dos brazos 7 y 8 comprenden dos orificios centrales 9 y 10, respectivamente, diseñados para recibir a su través los respectivos pernos 11 y 12.

[0051] Esta forma de U está "bloqueada" por el elemento 5 de soporte de puente antes mencionado y los pernos 11 y 12, en cooperación con dos elementos rectos verticales M, de una configuración plana sustancialmente laminar, y se muestra claramente en las Figuras 13 y 14.

65

[0052] Cada par de dichos elementos verticales M hace tope contra una pared respectiva de una nervadura correspondiente N1, N2, N3 y N4 y, junto con la nervadura, los montantes M se extienden sustancialmente a través de la anchura o la altura total del neumático.

5 **[0053]** El bloqueo removible de los elementos verticales M a dichos nervios U huecos se realiza mediante los elementos puente-soporte 5 correspondientes y pernos respectivos 11 y 12 a su vez bloqueados por las tuercas 13 respectivas (ver Figura 14).

10 **[0054]** De la Figura 14, debería ser evidente que el neumático ha asumido la configuración hueca cuadrada sustancialmente paralelepípedica, con su respectivo borde B adecuadamente doblado hacia adentro.

[0055] Además, esta configuración de la figura 14 ya está fijada o "rigidizada" cociendo el neumático en un horno de cocción, en su tambor C relacionado, como se muestra en la figura 11.

15 **[0056]** La temperatura del horno de cocción, que constituye un parámetro de procesamiento importante para procesar el neumático según la presente invención, es seleccionada por un experto en la técnica dependiendo de parámetros relacionados adicionales, tales como el tamaño de neumático, el tipo de caucho que constituye el neumático, etcétera.

20 **[0057]** Por lo tanto, a partir de la descripción anterior, debería ser evidente que la cubierta de neumático procesada por el método y el aparato según la presente invención asumirá, al final del método de transformación, la configuración mostrada en las Figuras 13 y 14, que puede ser considerada una configuración sustancialmente "rígida", y esto no solo debido al uso de los elementos de bloqueo descritos, sino también debido a la operación de cocción en el horno de cocción, cuya cocción representará un paso operativo indispensable del método inventivo, también como el siguiente paso de enfriamiento para "fijar" aún más la forma final del encofrado.

25 **[0058]** En otras palabras, el neumático, en este momento, se ha transformado en un encofrado paralelepípedo de sección transversal esencialmente cuadrada, que incluye, en las esquinas en ángulo vivo, los elementos verticales rectos M que bloquean, por pares, cada una de dichas nervaduras de esquina N en cooperación con las pequeñas placas de puente 5.

30 **[0059]** De la Figura 10, debería ser evidente que cada una de estas pequeñas placas 5 comprende una extensión que tiene una configuración preferiblemente triangular de la porción de base 6, integral con la propia porción de base 6, a través de la porción saliente de la cual se define una abertura, por ejemplo una abertura triangular, y sobre cuya porción puede soportarse, guiada por los elementos verticales M, una porción similar de otro encofrado similar que puede superponerse o apilarse fácilmente sobre el encofrado de base idéntico como se revela y se muestra, por ejemplo, en la vista en perspectiva de Figura 15

35 **[0060]** La figura 16 muestra dos encofrados superpuestos o apilados, cuyo apilamiento se ve favorecido por los elementos verticales M de un neumático que puede enhebrarse fácil y rápidamente a través de porciones de enhebrado del encofrado superior, colocándose los dos encofrados a tope, además de que sus bordes B están esencialmente doblados a un estado plano, incluso en las pequeñas placas de puente 5, más específicamente en sus porciones de extensión, por lo que las aberturas triangulares facilitarán un bloqueo estabilizador adicional de los dos encofrados sustancialmente cuadrados que se apilan y atan, o se conectan, por ejemplo, mediante un simple cable o banda de metal de conexión que pasa a través de las aberturas mencionadas.

45 **[0061]** La Figura 17 muestra una posible disposición apilada y yuxtapuesta de una pluralidad de encofrados de la invención, para hacer un terraplén generalmente indicado por la letra de referencia A, que se construye apilando la pluralidad mencionada de encofrados de sección transversal cuadrada, rellenos adecuadamente con un material inerte, preferiblemente arena S o material de mortero, o un material de hormigón y/o material inerte similar de alto peso.

50 **[0062]** Un experto en la materia comprenderá fácilmente que la realización del terraplén A se puede lograr de una manera muy simple, rápida y también automática, debido a la facilidad con la que los módulos de encofrados individuales pueden acoplarse mutuamente y rellenarse automáticamente con el mencionado material inerte S.

55 **[0063]** A partir de la descripción anterior, debería ser evidente que la invención logra completamente el objetivo y los objetos previstos.

60 **[0064]** Aunque la invención se ha descrito con referencia a una realización actualmente preferida de la misma, la realización descrita es susceptible de varias modificaciones y variaciones, todas las cuales entran dentro del alcance de la invención.

65 **[0065]** En particular, el método de la invención podría automatizarse y controlarse mediante un procesador electrónico, y el aparato para llevar a cabo el método puede diseñarse con diferentes configuraciones y también podría comprender medios de embalaje, para embalar adecuadamente los encofrados hechos, y todo entrando dentro del alcance de las enseñanzas inventivas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para hacer módulos de encofrados de sección transversal cuadrada paralelepípedica para construcciones de edificios, muros pantalla, terraplenes, presas, cimientos antierosión y antisísmicos, a partir de neumáticos usados, **caracterizado porque** dicho método comprende al menos las etapas de:
- 10 a) proporcionar un neumático usada (P) derivado de un reemplazo periódico de neumáticos desgastados o de los desechos de la industria del caucho o de la recuperación de neumáticos usados;
- 15 b) retirar de dicho neumático (P) las dos armaduras de hierro de la pared lateral;
- 20 c) realizar cortes (T1, T2, T'1, T'2, T3, T4, T'3, T'4) en posiciones diametralmente opuestas en los bordes, dichos cortes definiendo regiones de corte separadas por una región sólida media (T5) de las paredes laterales del neumático;
- 25 d) montar de manera desmontable dicho neumático (P) en medios de soporte de cesta-tambor (C);
- 30 e) comprimir en direcciones diametrales hacia un centro de dicho neumático (P) las partes de la banda de rodadura de dicho neumático cerca de dichos cortes haciendo que dicho neumático adquiera una configuración paralelepípedica, de sección transversal cuadrada;
- f) comprimir las regiones de las esquinas de dicha configuración cuadrada hacia el centro de dicho neumático y simultáneamente continuar dicho paso de compresión definiendo, en dichos cortes, nervaduras huecas en forma de U que se extienden esencialmente por la anchura total de dicho neumático (P), desde una pared lateral a la otra pared lateral de dicho neumático (P);
- g) proporcionar una pluralidad de elementos de bloqueo (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) para bloquear los brazos de cada dicha nervadura hueca en forma de U y medios de conexión relacionados;
- h) proporcionar una pluralidad correspondiente de elementos verticales planos rectos sustancialmente laminares (M);
- 25 i) bloquear los brazos de cada nervadura hueca en forma de U y bloquear simultáneamente a cada pared exterior de cada uno de dichos brazos de las dos paredes de cada nervadura hueca en forma de U un par respectivo de dichos elementos verticales rectos (M);
- 30 l) introducir el neumático (P) que ha asumido dicha configuración paralelepípedica, y soportado por dichos medios de soporte (C), en un horno de calentamiento y/o cocción;
- m) retirar el neumático (P) de dicho horno y enfriarlo para fijar definitivamente dicha configuración paralelepípedica.
- 35 2. Un método, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada elemento de bloqueo para bloquear los brazos de cada nervadura hueca en forma de U comprende un elemento metálico de puente en forma de U (5), que tiene una base de placa integral (6), con dos brazos de placa (7, 8) que se extienden perpendicularmente desde dicha base (5), teniendo cada brazo (7, 8) al menos un orificio pasante (9, 10), dicha base teniendo una porción plana saliente a cuyo través se define una respectiva abertura pasante y dichos medios de conexión comprendiendo un perno (11, 12) que se puede acoplar cada uno en un orificio respectivo de cada dicho brazo y que tiene una porción extrema roscada para un acoplamiento con una tuerca de bloqueo correspondiente.
- 40 3. Un método, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada elemento vertical recto (M) está constituido por un elemento de tira laminar plano hecho de un mismo caucho de dicho neumático (P) y que tiene una altura sustancialmente mayor que una anchura de dicho neumático (P), y cada uno de ellos está adaptado para ser bloqueado por los respectivos pernos y tuercas a la pared exterior de cada dicha nervadura hueca en forma de U.
- 45 4. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho método comprende, inmediatamente después de dicha etapa de cocción l), una etapa adicional de aplicar a la pared lateral procesada de dicho neumático (P) un elemento de armadura de alambre adaptado para ser fijado por un respectivo elemento de alambre de hierro.
- 50 5. Un método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho método comprende, además, después de dicho paso de cocción, un paso adicional de doblado para doblar al menos el borde lateral superior de dicho neumático (P).
- 55 6. Aparato para llevar a cabo el método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho aparato comprende, de manera funcionalmente acoplada, una pluralidad de unidades operativas, cada una de las cuales incluye medios de soporte extraíbles para dicho neumático (P), medios de ajuste y medición, medios de compresión (1, 2, 3, 4, P1, P2, P3, P4), medios de hornos de calentamiento y/o de cocción, medios de enfriamiento, medios de descarga y medios de embalaje para embalar el encofrado paralelepípedico así realizado.
- 60 7. Un aparato, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dichos medios de soporte de neumático comprenden un elemento de cesta-tambor (C), que tiene una configuración octogonal, con el cual están asociados operativamente medios de centrado y medición de dicho neumático y dichos medios de compresión
- 65

(1, 2, 3, 4, P1, P2, P3, P4), dichos medios de compresión (1, 2, 3, 4, P1, P2, P3, P4) soportados por dicha cesta (C) estando adaptados para presionar en al menos cuatro porciones de dicha banda de rodadura de neumático dispuestas diametralmente opuestas por pares.

- 5 **8.** Aparato, según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado porque** dichas unidades operativas están dispuestas e interconectadas en línea y apiladas formando así unidades de cesta o columnas de tambor (C) para soportar dichos neumáticos (P).
- 10 **9.** Una estructura de encofrado, de una sección transversal cuadrada, hecha de un neumático (P) usado por el método según las reivindicaciones 1 a 5, y por el aparato según las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** dicha estructura de encofrado comprende un cuerpo de encofrado de caucho que se hace sustancialmente rígido y medios para facilitar el apilamiento de una pluralidad de dichos encofrados y su acoplamiento bloqueable.
- 15 **10.** Una construcción de edificios, un muro de contención o de pantalla, un terraplén, una presa, cimientos antierosión y antisísmicos, cada uno de los cuales incluye una pluralidad de estructuras de encofrado, según la reivindicación 9, que se acoplan entre sí operativamente y se rellenan con un material inerte de alto peso.

20

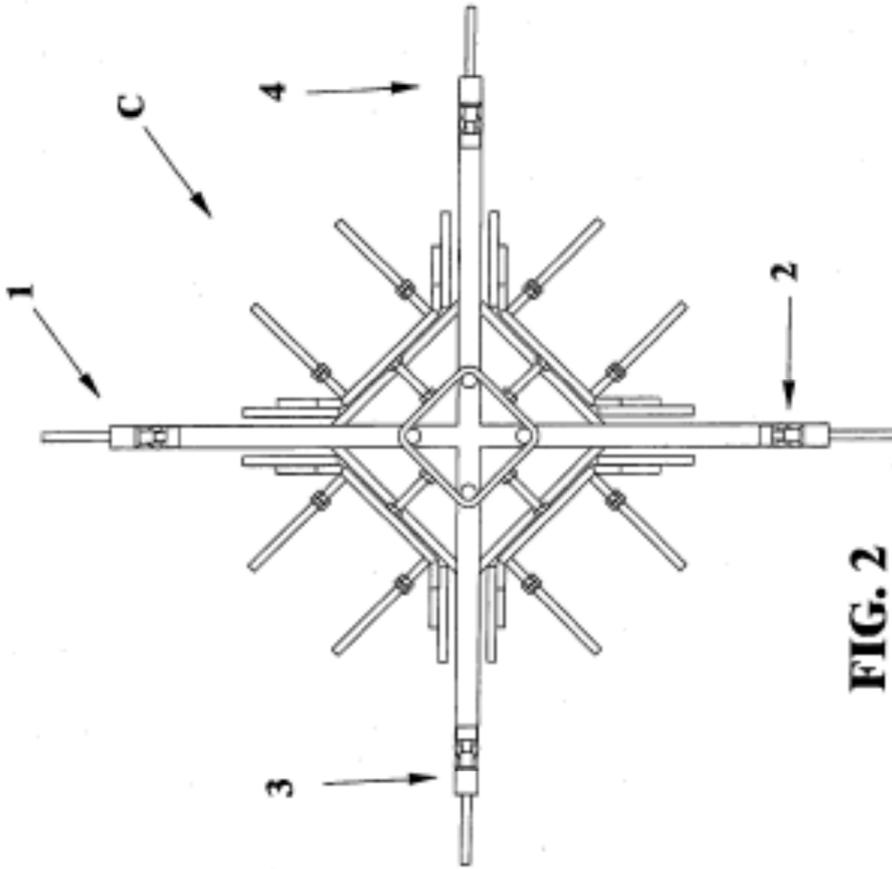


FIG. 2

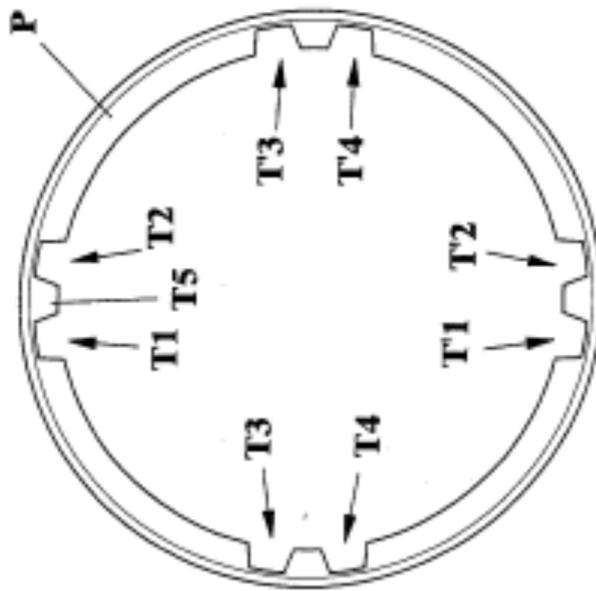


FIG. 1

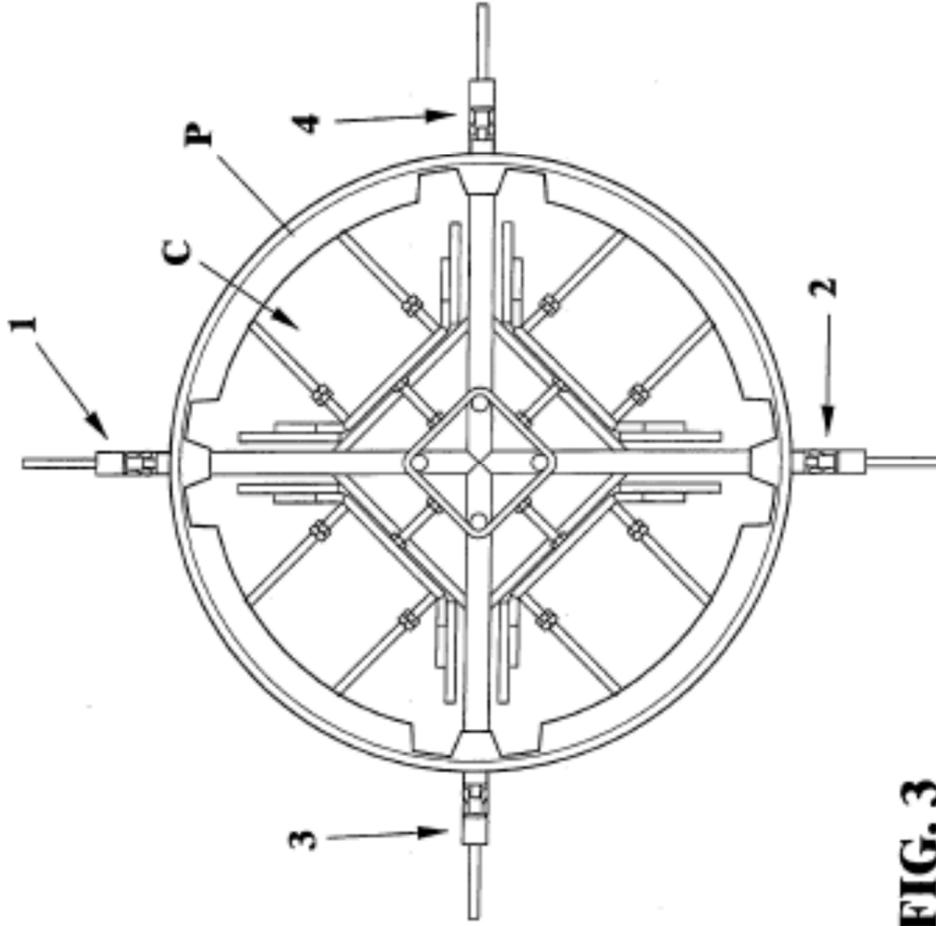


FIG. 3

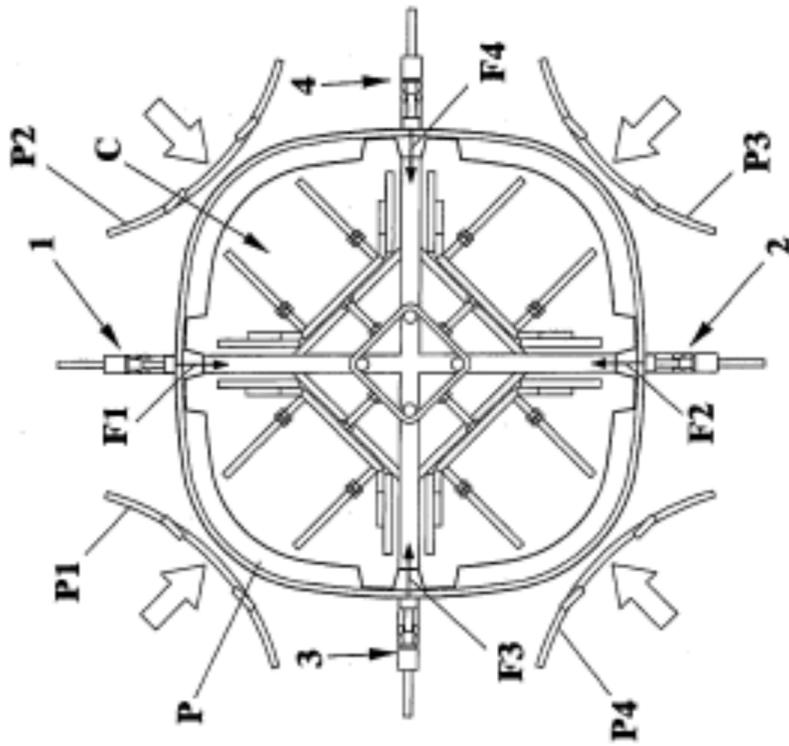


FIG. 5

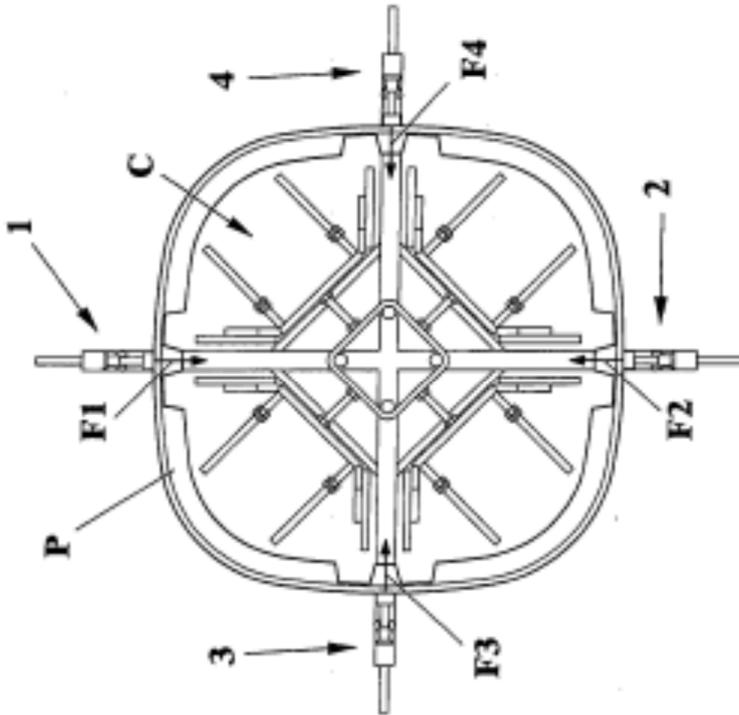


FIG. 4

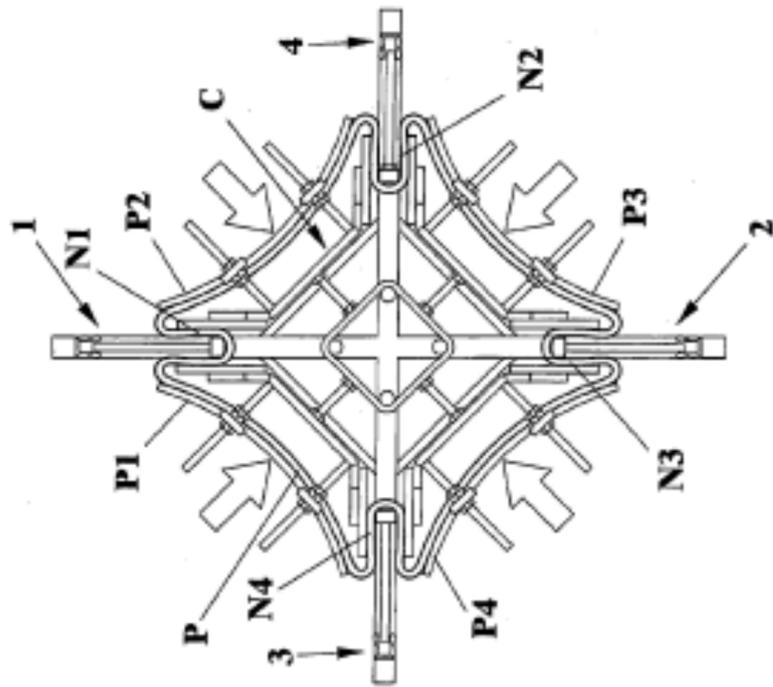


FIG. 7

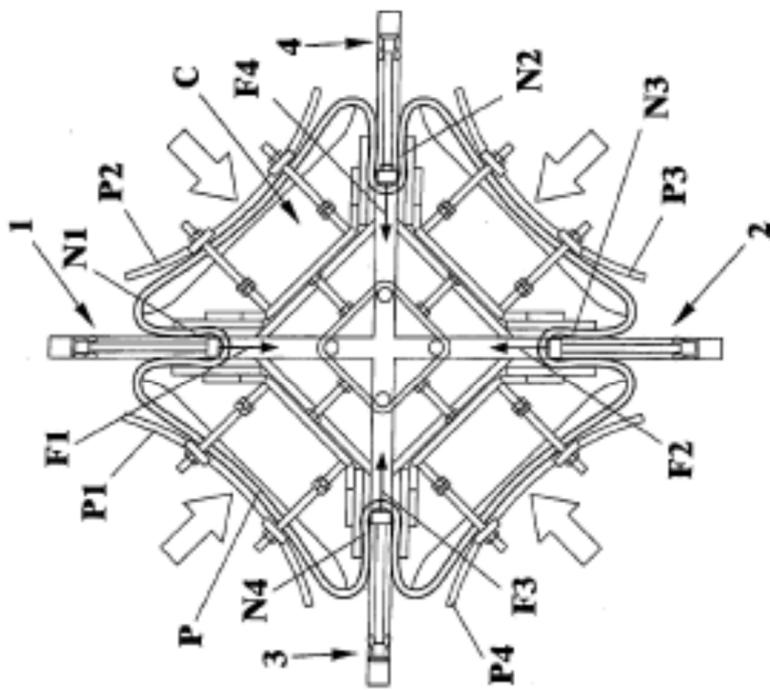


FIG. 6

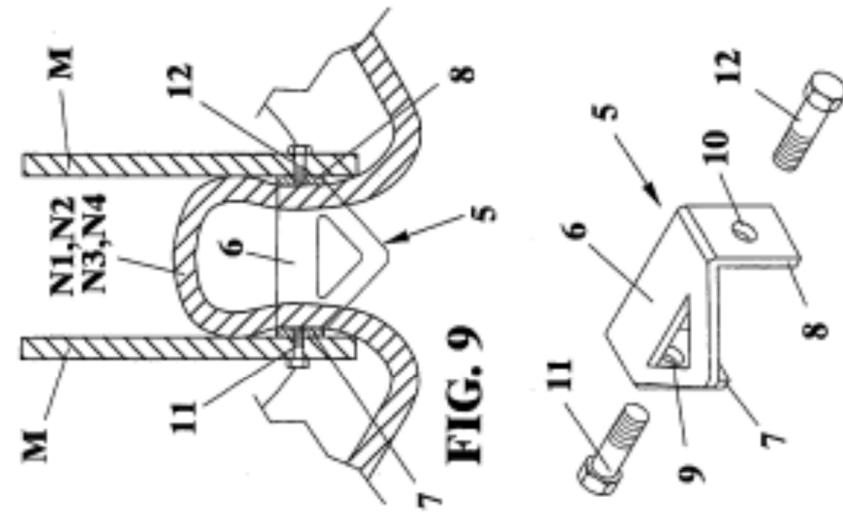


FIG. 9

FIG. 10

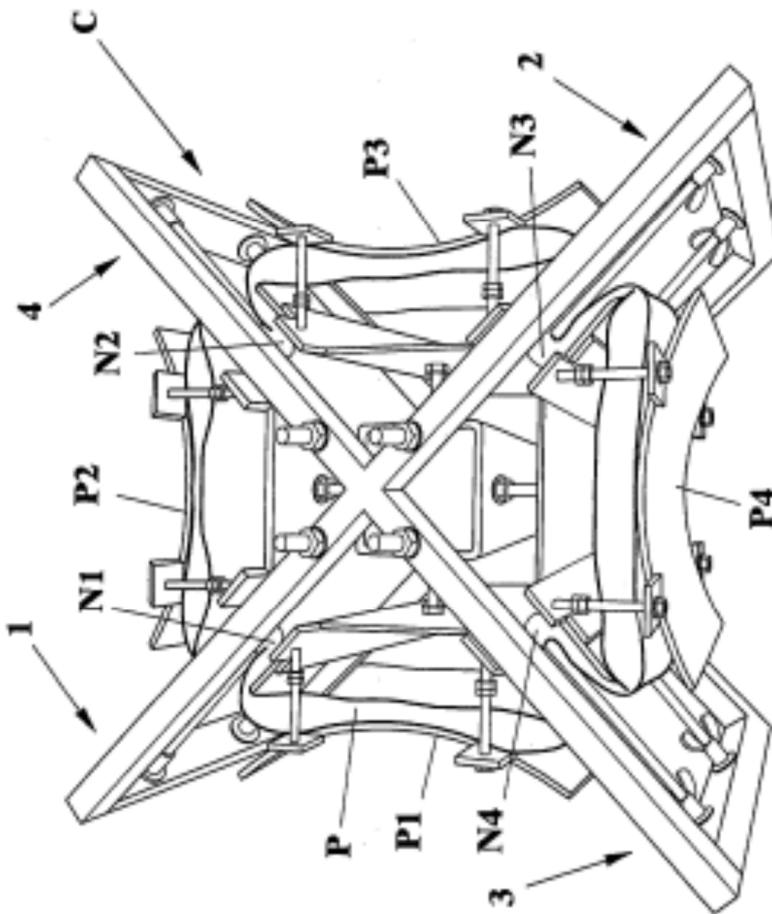


FIG. 8

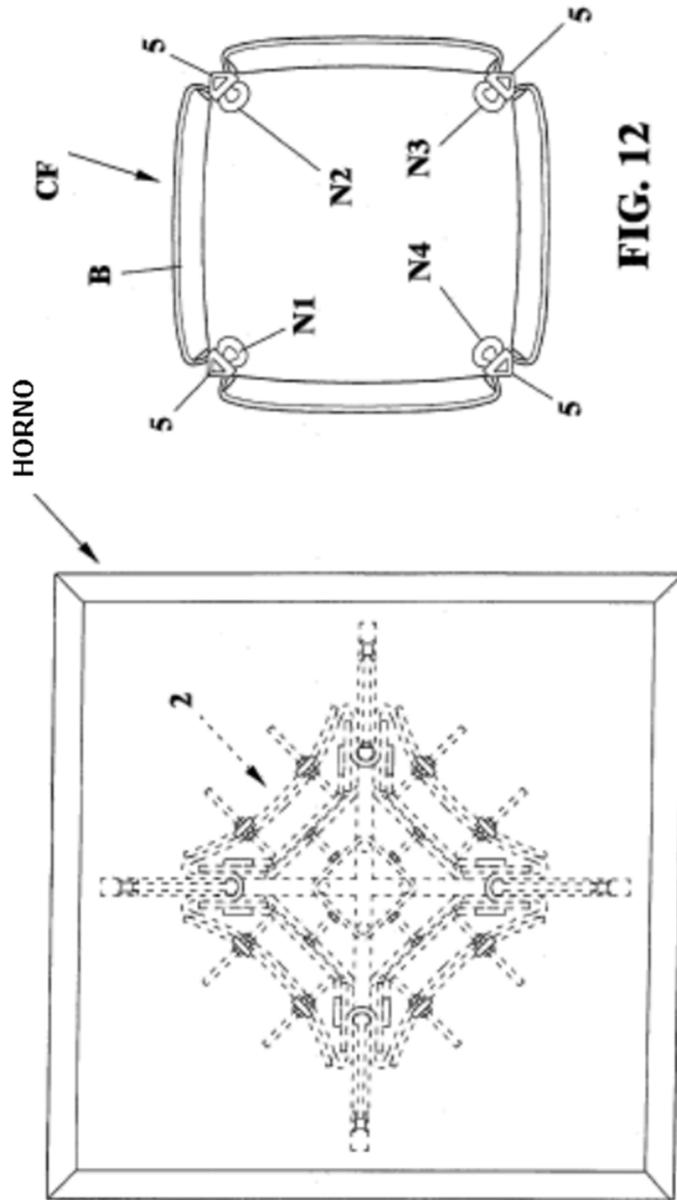


FIG. 11

FIG. 12

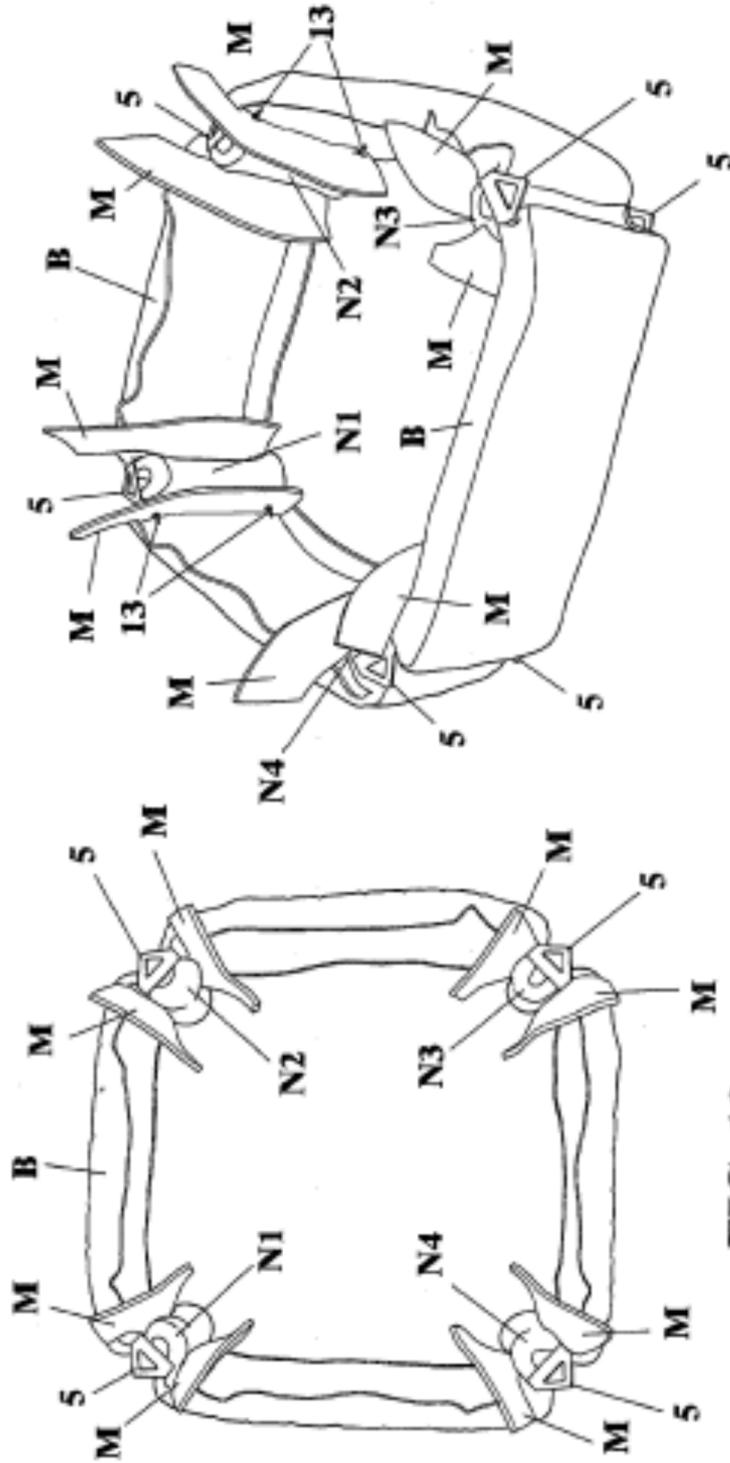


FIG. 14

FIG. 13

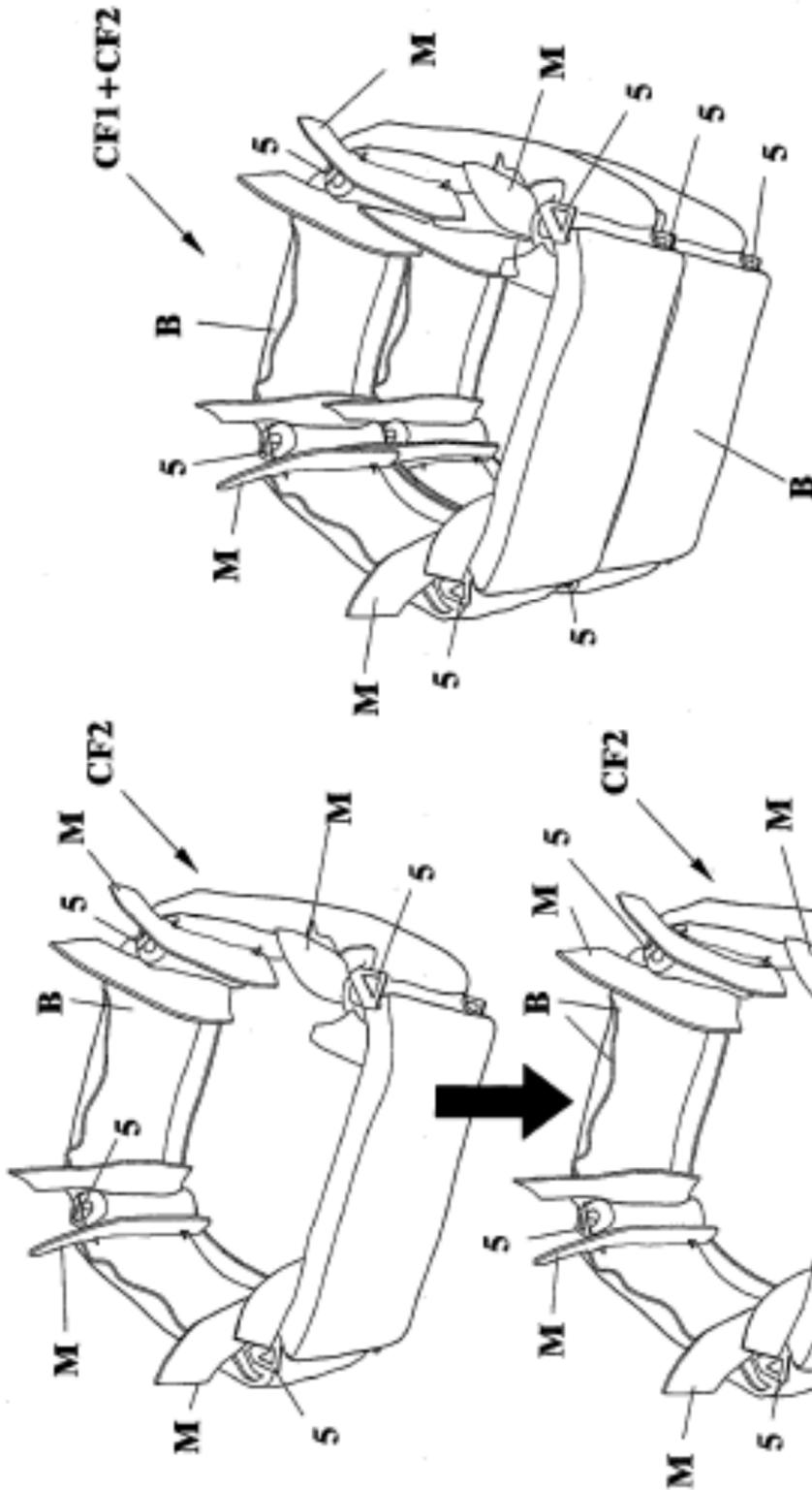


FIG. 16

FIG. 15

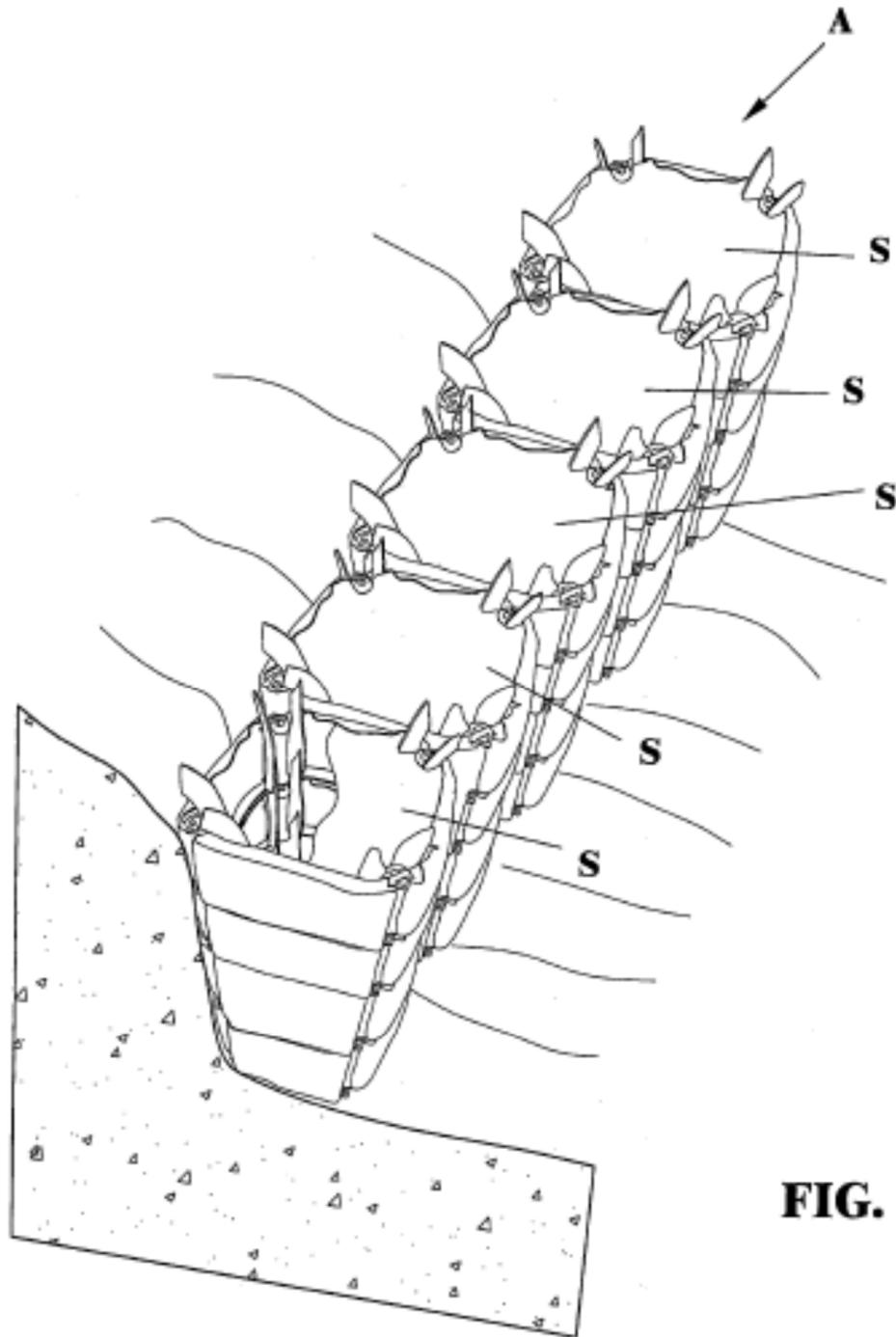


FIG. 17