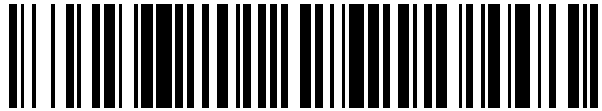


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 276**

51 Int. Cl.:

**E02B 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2005 E 05804232 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1797245**

54 Título: **Plataforma de explotación en alta mar**

30 Prioridad:

**06.10.2004 FR 0410545**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.02.2015**

73 Titular/es:

**TECHNIP FRANCE (100.0%)  
6-8, ALLEE DE L'ARCHE, FAUBOURG DE  
L'ARCHE, ZAC DANTON  
92400 COURBEVOIE, FR**

72 Inventor/es:

**THOMAS, PIERRE-ARMAND y  
TCHERNIGUIN, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

**ES 2 530 276 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

Plataforma de explotación en alta mar.

5 La presente invención se refiere a una plataforma de explotación en alta mar.

Las plataformas de explotación en alta mar del tipo elevadora, tales como las plataformas petroleras, comprenden generalmente unas patas, normalmente en un número de tres, que descansan en el lecho marino, así como un puente montado desplazable y ajustable  
10 en altura a lo largo de las patas y que presenta en particular unos equipos de explotación y unos alojamientos.

El extremo inferior de cada pata presenta un pie o una base destinada a descansar sobre el lecho marino cuando la plataforma se instala en un sitio de explotación. Dicho pie o base de cada pata presenta una superficie de contacto con el lecho marino que se encuentra limitada para soportar el peso exacto de la plataforma en el mar en calma y durante un tiempo relativamente corto.  
15

Por lo tanto, en el caso de un período largo correspondiente a la duración normal de un ciclo de producción, deberán anclarse firmemente las patas de la plataforma en el lecho marino.  
20

Para ello, se conoce la fijación de cada uno de los pies de las patas de la plataforma mediante unos pilotes hundidos profundamente en el suelo. Pero dicha disposición, teniendo en cuenta el tamaño de dichos pilotes, es una operación larga y costosa, ya que requiere la intervención de maquinaria pesada y cuyo coste de explotación es extremadamente elevado.  
25

Otra solución utilizada habitualmente para anclar las patas de la plataforma en el lecho marino comprende unir a cada pata una caja abierta en su base y provista de una válvula. Se hunde cada caja en el fondo mediante el peso del conjunto de la plataforma. En otros casos, cada caja se une a una unidad de bombeo de tal modo que se reduce la presión en el interior de la caja y esta penetra en el lecho marino hasta la profundidad pretendida. Los expertos en la materia conocen dichas cajas unidas a unidad de bombeo como  
30 "*suction pile*".  
35

Generalmente se fija cada caja en resalte debajo del pie o de la base de la pata correspondiente, lo que adolece de algunos inconvenientes.

40 De hecho, durante el transporte de la plataforma montada previamente desde el sitio de montaje hasta la zona de explotación, haciendo flotar la plataforma o con una embarcación, dichas cajas que presentan una altura de varios metros, se encuentran en el agua y ejercen una resistencia importante al avance de la plataforma y, por consiguiente, un gasto de energía adicional.  
45

Además, dicha disposición plantea algunos problemas durante el montaje de las cajas en el extremo inferior de las patas de la plataforma. De hecho, en la mayoría de los casos el extremo inferior de cada pata se encuentra sumergido de tal modo que el transporte de dichas cajas requiere una infraestructura pesada y compleja debido a los volúmenes a manejar, puesto que dichas cajas presentan un diámetro comprendido entre  
50 aproximadamente 17 a 20 metros y una altura que puede alcanzar varios metros.

5 Se conoce a partir del documento US-A-2994202 una plataforma de explotación en alta mar, del tipo que comprende un puente montado en unas patas, comprendiendo cada una de las mismas en su parte inferior una base de soporte en el lecho marino y una caja abierta en su base destinada a penetrar en el lecho marino para anclar la plataforma, disponiéndose cada caja en el interior de una pata y anclándose en el lecho marino. La caja se mantiene con respecto a la pata correspondiente en una posición inferior debido a la presión de un fluido.

10 El mantenimiento mediante la presión de un fluido plantea algunos problemas que radican principalmente en que resulta difícil mantener dicha presión en un valor predeterminado y, por lo tanto, una fijación constante. Además, en caso de fuga en el sistema hidráulico, se puede soltar la caja de la pata.

15 La presente invención pretende solucionar dichos inconvenientes, proporcionando una plataforma de explotación en alta mar cuyos costes de instalación en una zona marina sean reducidos.

20 Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo una plataforma de explotación en alta mar, del tipo que comprende un puente montado desplazable en las patas, comprendiendo cada una en su parte inferior una base de soporte en el lecho marino y una caja abierta en su base destinada a penetrar en el lecho marino para anclar la plataforma, disponiéndose cada caja en el interior de una pata y pudiendo desplazarse en el eje de dicha pata entre una posición superior replegada y una posición inferior en resalte con respecto a la base de la pata y anclada en el lecho marino, comprendiendo cada caja unos medios de fijación mecánica en la pata en la posición inferior de dicha caja, caracterizada porque los medios de fijación mecánica de cada caja comprenden:

30 - por lo menos dos brazos opuestos, montados en el extremo inferior de la caja y que se extienden por encima de dicha caja,

- por lo menos dos topes inferiores opuestos, dispuestos en el interior y en el extremo inferior de la pata y estando cada uno destinado a cooperar en la posición inferior de dicha caja, con un tope dispuesto en el extremo superior de la caja, y

35 - por lo menos dos topes intermedios opuestos, dispuestos en el interior de la pata encima de los topes inferiores y estando destinados a bloquear cada extremo inferior de un brazo en dicha posición inferior de la caja.

40 Según unos modos particulares de aplicación:

- en la posición superior replegada de la caja, únicamente el extremo inferior de dicha caja se extiende debajo de la base de la pata y en la posición inferior en resalte de la caja, únicamente el extremo superior de dicha caja se dispone en la pata,

45 - la pata comprende por lo menos un elemento de soporte en la caja en la posición superior de dicha caja,

- cada pata comprende unos largueros y dicho elemento de soporte en la caja se realiza mediante un tope de soporte fijado a un larguero en el interior de la pata correspondiente,

- la distancia que separa los topes de soporte y la base de la pata es inferior a la altura de la caja de dicha pata, y

5 - los brazos están inclinados hacia el exterior de la caja y se pueden desplazar entre dicha posición inclinada y una posición sustancialmente vertical durante la traslación de la caja.

10 La presente invención se comprenderá mejor mediante la lectura de la descripción siguiente, proporcionada a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, entre los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en alzado de una plataforma de explotación en alta mar, según la presente invención, en posición de flotación,

15 - la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de una pata de la plataforma y a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1,

20 - la figura 3 es una vista esquemática en alzado y en una escala superior de la parte inferior de una pata de la plataforma, según la presente invención,

- la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una caja de anclaje de una pata de la plataforma, según la presente invención,

25 - la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de la parte inferior de un larguero de una pata de la plataforma, según la presente invención,

- las figuras 6 y 7 son vistas esquemáticas en alzado que representan las etapas de la instalación en una zona de explotación de la plataforma, según la presente invención.

30 En la figura 1 se representa esquemáticamente una plataforma de explotación en alta mar, en particular elevadora, que comprende un puente 1 provisto de unos equipos de explotación y de unos alojamientos habituales.

35 El puente 1 se monta de un modo desplazable sobre unas patas verticales 2 que presentan cada una de las mismas una sección triangular, tal como se representa en la figura 2. Dichas patas 2 pueden presentar asimismo una sección cuadrada o circular, y se pueden encontrar en un número de tres o cuatro, distribuidas uniformemente en el puente 1.

40 Tal como se representa en la figura 2, cada pata 2 está constituida por tres largueros 3 unidos entre sí mediante un entramado de vigas metálicas 4. En las figuras 1, 6 y 7 se representan únicamente dos largueros 3 en aras de la simplificación.

45 El desplazamiento del puente 1 en las patas 2 se realiza mediante unos mecanismos de accionamiento, no representados, alojados en cada pata dentro de un armazón portador 5 denominado asimismo "jack-house" por los expertos en la materia. Cada armazón portador 5 se soporta mediante el puente 1 y los mecanismos de accionamiento se realizan convencionalmente mediante unidades motorreductoras que cada impulsan cada una un piñón de salida que coopera con unas cremalleras 6 dispuestas en los largueros 3  
50 de cada pata 2, tal como se representa en la figura 2. Dichas patas 2 están destinadas a descansar sobre el lecho marino 7 (figuras 6 y 7) cuando la plataforma se encuentra en

posición de perforación o de explotación y, para ello, cada pata 2 finaliza, en su parte inferior, en una base 8.

5 Además, cada pata 2 comprende, en su parte inferior, una caja 10 abierta por su base y que está destinada a penetrar en el lecho marino 7 hasta la profundidad pretendida a fin de anclar la pata 2 correspondiente en dicho lecho marino, tal como se describirá posteriormente.

10 Convencionalmente, cada caja 10 se une a una unidad de bombeo, no representada, de tal modo que se reduce la presión en el interior de la caja 10 y esta penetra en el lecho marino 7 en el momento de la instalación de la plataforma en la zona de explotación

Los expertos en la materia conocen dichas cajas con la denominación de "section pile".

15 En el ejemplo de forma de realización representado en las figuras y tal como se muestra a una escala superior en la figura 3, la caja 10 de cada pata 2 se dispone en el interior de la pata 2 correspondiente y se puede desplazar en el eje de dicha pata 2 entre una posición superior replegada (figuras 1 y 3), en la que únicamente el extremo inferior 10a de dicha caja 10 se extiende debajo de la base 8 de la pata 2, y una posición inferior en  
20 resalte (figura 7) en la que únicamente el extremo superior 10b de dicha caja 10 se dispone en la pata 2.

En general, los largueros 3 de cada pata 2 comprenden por lo menos un elemento de soporte en la caja 10 correspondiente en la posición superior de dicha caja 10 a fin de  
25 evitar la subida de dicha caja durante la aplicación del extremo inferior de la pata 2 en el lecho marino 7 y cada caja 10 comprende unos medios de fijación en la pata 2 correspondiente en su posición inferior a fin de bloquear la caja 10 en dicha posición inferior de anclaje de la pata 2 correspondiente 7 en el lecho marino.

30 Tal como se puede observar en las figuras 2 y 3, cada elemento de soporte en la caja 10 en cada pata 2 está constituido por un tope de soporte 20 horizontal que se fija a un larguero 3 en el interior de la pata 2 encima del extremo superior 10b de la caja 10 en su posición superior replegada (figura 3). La distancia que separa los topes de soporte 20 y la base 8 de la pata 2 es inferior a la altura de la caja 10 de dicha pata 2 a fin de  
35 mantener la parte inferior 10a de la caja 10 debajo de la base 8 en la posición superior replegada de dicha caja 10.

Haciendo referencia ahora más particularmente a las figuras 3 a 5, se describirán los medios de fijación de una caja 10 en una pata 2 en la posición inferior de dicha caja 10,  
40 siendo idénticos los medios de fijación de las otras cajas 10.

La caja 10 presenta una sección transversal conjugada con la sección transversal de la pata 2 y, en este caso, una sección transversal triangular.

45 Los medios de fijación de la caja 10 comprenden un brazo 25 para cada larguero 3 de la pata 2 montado en el extremo superior 10b de la caja 10, tal como se representa en la figura 4. Los brazos 25 se extienden encima de la caja 10 y se inclinan hacia el exterior de dicha caja 10. En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 4, cada brazo 25 presenta un primer extremo 25a montado articulado en la caja 10 y un segundo  
50 extremo 25b denominado extremo libre que presenta dos espigas opuestas 26 que se extienden transversalmente con respecto al eje longitudinal del brazo 25. Cada brazo 25

se puede desplazar entre dicha posición inclinada en la que el extremo 25b se mantiene aplicado contra un larguero 3 de la pata 2 y una posición sustancialmente vertical durante la traslación de la caja 10 entre la posición superior replegada y la posición inferior en resalte, tal como se describirá posteriormente.

5

Según forma de realización representada en la figura 4, el desplazamiento de cada brazo 25 se garantiza, por ejemplo, mediante un gato 27, tal como un gato hidráulico, neumático o eléctrico, dispuesto en la cara superior de la caja 10.

10

El desplazamiento de cada brazo 25 se puede garantizar mediante cualquier otro elemento apropiado de tipo conocido, tal como por ejemplo un elemento elástico que mantenga el brazo 25 correspondiente en su posición inclinada hacia el exterior de la caja 10. Además, cada brazo 25 puede presentar una forma apta para que dicho brazo se incline hacia el exterior de la caja en su posición normal y una parte elástica que mantenga el brazo en dicha posición.

15

Los medios de fijación de la caja 10 en la posición inferior en resalte comprenden asimismo un tope 30 inferior (figuras 3 y 5) unido a cada larguero 3, dispuesto en el interior y en el extremo inferior de cada larguero 3 de una pata 2.

20

Cada uno de dichos topes 30 está destinado a cooperar con un tope 31 dispuesto en el extremo superior de la caja 10 en la posición inferior de dicha caja 10. Para garantizar el posicionamiento de cada tope 31 con respecto a un tope inferior 30 durante el descenso de la caja 10, cada borde lateral superior de los topes 30 presenta una brida 30a que forma con la brida 30a opuesta un espacio 32 que se extiende hacia la parte superior en forma de V (figura 5) para guiar el tope 31 correspondiente.

25

Por último, los medios de fijación de cada caja 10 comprenden un tope intermedio 35 fijado a cada larguero 3, dispuesto en el interior de la pata 2 encima de los topes inferiores 30. Cada tope 35 está constituido, tal como se representa en la figura 5, por dos elementos 35a paralelos que forman entre sí un espacio 36 en forma de V para la guía y el paso de un tope 31 durante el descenso de la caja 10.

30

En general, los medios de fijación de cada caja 10 comprenden por lo menos dos brazos 25 opuestos, por lo menos dos topes inferiores 30 opuestos y por lo menos dos topes intermedios 35 asimismo opuestos. En el caso de una pata 2 con una sección circular, dichos elementos 25, 30 y 35 se encuentran preferentemente en un número de tres y, en el caso de una pata 2 con una sección cuadrada, dichos elementos 25, 30 y 35 se encuentran preferentemente en un número de cuatro.

35

La instalación de la plataforma en una zona de explotación se realiza del siguiente modo.

La plataforma se traslada hasta la zona por flotación o mediante una embarcación. Las patas 2 de la plataforma se encuentran en la posición elevada y la caja 10 de cada pata 2 se encuentra en la posición superior replegada en la pata 2 correspondiente.

45

Cada caja 10 se mantiene en dicha posición aplicando, por ejemplo, los extremos 25b de los brazos 25 en los largueros 3 de las patas 2 mediante unos gatos 27 o con cualquier otro medio apto, tal como por ejemplo una cadena que una la caja 10 con el puente 1 de la plataforma.

50

En dicha posición, únicamente la parte inferior 10a de cada caja 10 se extiende debajo de la base 8 de cada pata 2.

5 Cuando la plataforma se encuentra en la zona de explotación, las patas 2 descienden progresivamente mediante unos mecanismos de accionamiento transportados por el puente 1 que actúan sobre las cremalleras 6 de los largueros 3 de dichas patas 2. Las patas 2 descienden progresivamente hasta que se aplican las bases 8 en el lecho marino 7, tal como se representa en la figura 6. Durante el descenso de cada pata 2, los topes de soporte 20 de la pata 2 entran en contacto con la caja 10 para que la parte inferior 10a de la caja 10 penetre en el lecho marino 7.

Tras esta primera etapa, la siguiente etapa comprende anclar las patas 2 en el lecho marino 7 mediante las cajas 10.

15 A continuación se describirá el anclaje de una caja 10, siendo idéntico el anclaje de otras cajas 10.

20 Para ello, se reduce la presión en el interior de la caja 10 mediante la unidad de bombeo asociada a dicha caja 10 a fin de provocar un descenso progresivo de dicha caja 10 que penetra en el lecho marino 7.

25 Durante dicho descenso, se giran los brazos 25 mediante los gatos 27 en una posición sustancialmente vertical a fin de permitir que dichos brazos 25 pasen entre los topes de soporte 20 y entre los topes intermedios 35. Asimismo durante dicho descenso, los topes 31 de la caja 30 pasan a través del espacio 36 entre los miembros 35a de los topes intermedios 35 y dichos topes 31 se apoyan contra los topes inferiores 30 de los largueros 3 de las patas 2, tal como se representa en la figura 7.

30 En dicha posición, la caja 10 se hunde en el lecho marino 7 la profundidad pretendida. A continuación, se giran los brazos 25 hacia el exterior de la caja 10 mediante unos gatos 27 de tal modo que las espigas 26 se aplican contra los topes intermedios 35 fijando de este modo la caja 10 en su posición inferior en resalte y de anclaje de la pata 2 correspondiente. De este modo, los brazos 35 impiden el ascenso de dicha caja 10 y permiten el paso de las fuerzas verticales de cada pata 2 hacia la caja 10 correspondiente. A continuación, el puente 1 de la plataforma se eleva hasta la altura pretendida.

40 Según una variante, el puente 1 de la plataforma se puede elevar antes de hundir las cajas 10 en el lecho marino 7.

Los topes 30 y 31 que entran en contacto en la posición de anclaje de las patas 2 mediante la caja 10 permiten, en el caso en que se elevan las patas 2, que dichas cajas 10 continúen el movimiento.

45 Según otra forma de realización, cada caja 10 puede estar completamente replegada en la pata 2 correspondiente. En este caso, los largueros 3 no presentan topes de soporte 20 y el extremo inferior 10a de cada caja 10 no sobresale por debajo de la base 8 en la posición superior replegada de la caja 10.

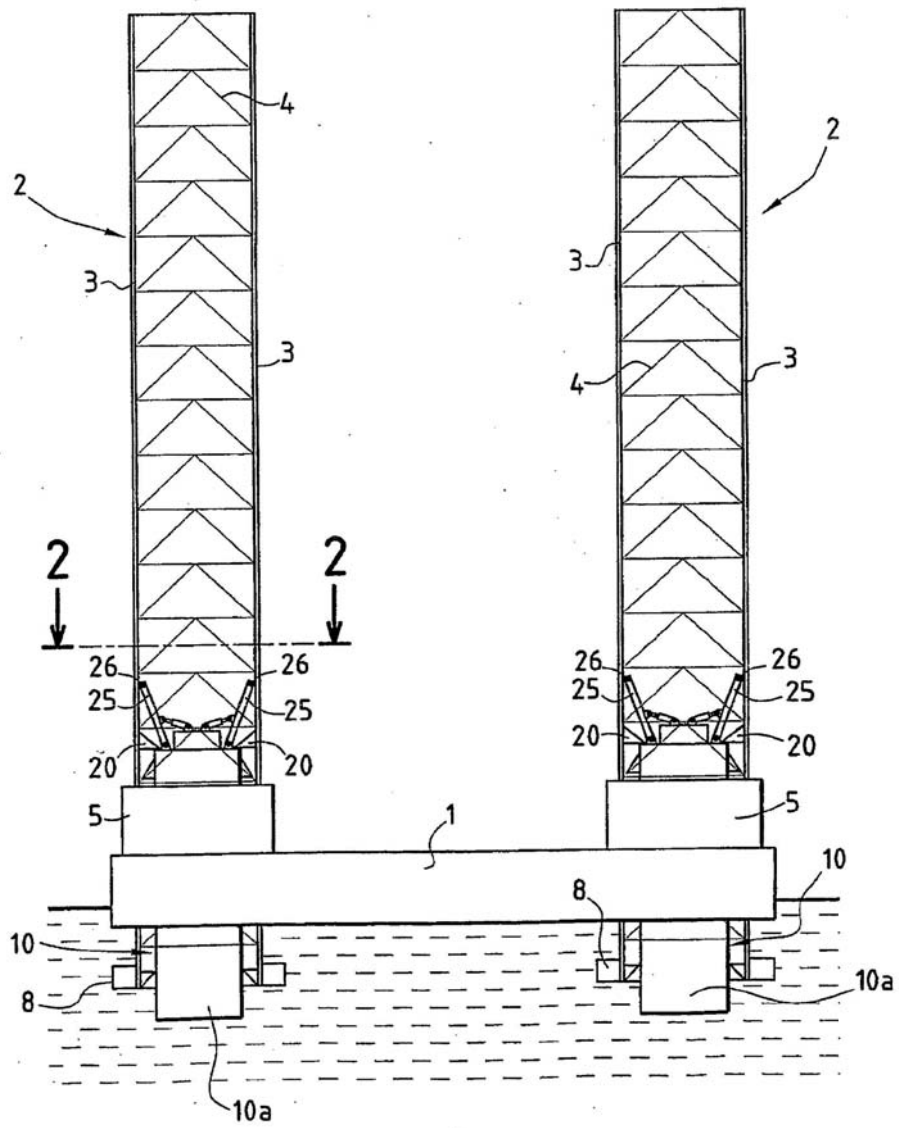
50 La plataforma según la presente invención tiene la ventaja, gracias a las cajas de anclaje replegadas en las patas, de disponer de un calado de buque reducido durante su

transporte hasta una zona de explotación con respecto a las plataformas de este tipo utilizadas hasta ahora.

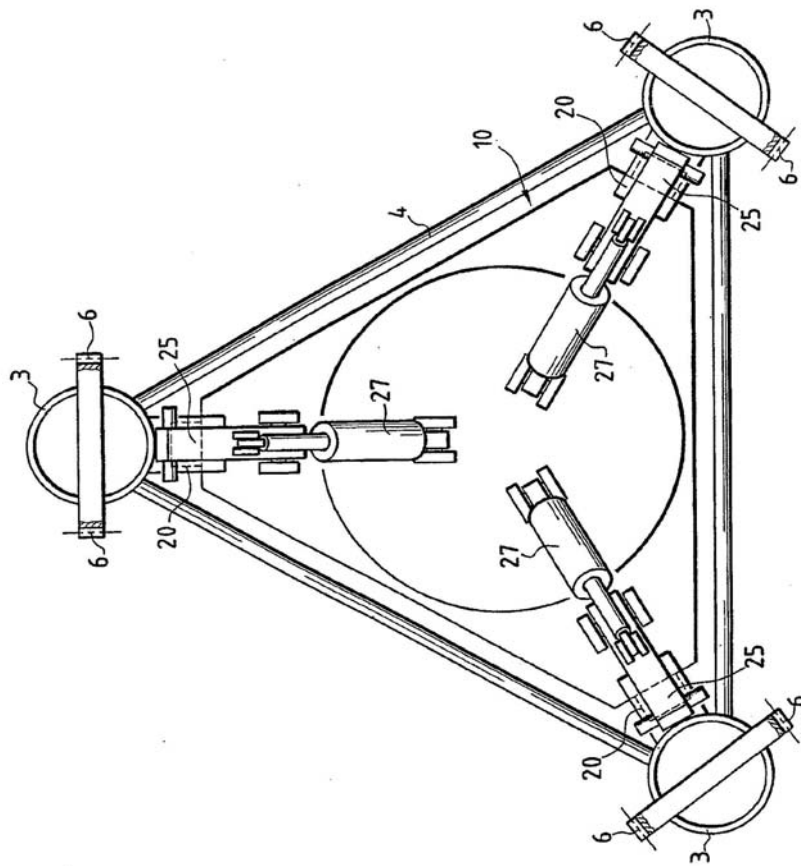


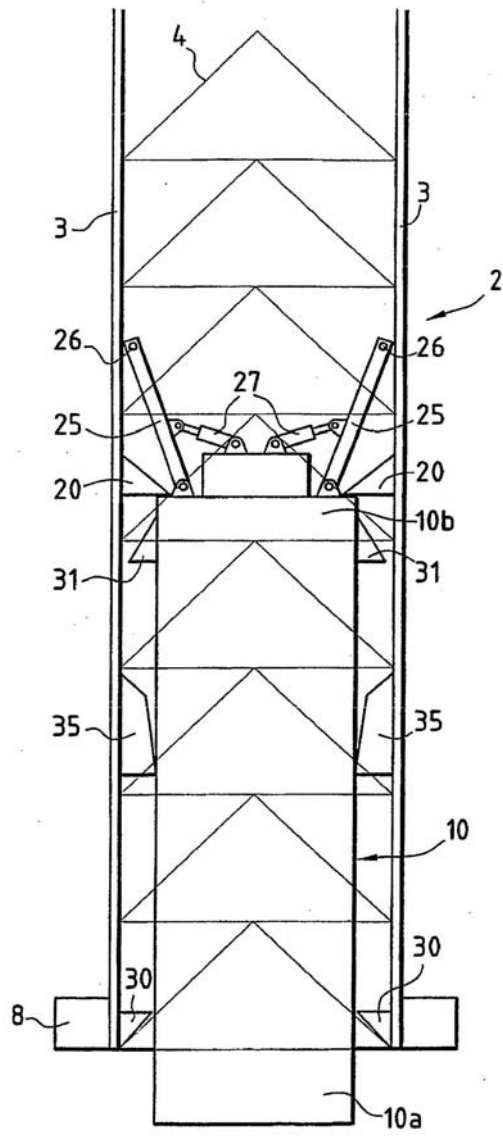
## REIVINDICACIONES

1. Plataforma de explotación en alta mar, del tipo que comprende un puente (1) montado desplazable en unas patas (2), comprendiendo cada una en su parte inferior una base (8) de soporte en el lecho marino (7) y una caja (10) abierta en su base destinada a penetrar en el lecho marino (7) para anclar la plataforma, disponiéndose cada caja (10) en el interior de una pata (2) y pudiendo desplazarse en el eje de dicha pata (2) entre una posición superior replegada y una posición inferior en resalte con respecto a la base (8) de la pata (2) y anclada en el lecho marino, comprendiendo cada caja (10) unos medios (25, 30, 31, 35) de fijación mecánica en la pata (2) en la posición inferior de dicha caja (10), **caracterizada** porque los medios de fijación son mecánicos y comprenden para cada caja (10):
- por lo menos dos brazos (25) opuestos, montados en el extremo superior de la caja (10) y que se extienden por encima de dicha caja (10),
  - por lo menos dos topes inferiores (30) opuestos, dispuestos en el interior y en el extremo inferior de la pata (2) y estando cada uno destinado a cooperar en la posición inferior de dicha caja (10), con un tope (31) dispuesto en el extremo superior de la caja (10), y
  - por lo menos dos topes intermedios (35) opuestos, dispuestos en el interior de la pata (2) encima de los topes inferiores (30) y estando destinados a bloquear cada extremo libre (25b) de un brazo (25) en dicha posición inferior de la caja (10).
2. Plataforma según la reivindicación 1, **caracterizada** porque en la posición superior replegada de la caja (10), únicamente el extremo inferior (10a) de dicha caja (10) se extiende debajo de la base (8) de la pata (2) y en la posición inferior en resalte de la caja (10), únicamente el extremo superior (10b) de dicha caja (10) se dispone en la pata (2).
3. Plataforma según la reivindicación 2, **caracterizada** porque la pata (2) comprende por lo menos un elemento (20) de soporte en la caja (10) en la posición superior de dicha caja.
4. Plataforma según la reivindicación 3, **caracterizada** porque cada pata (2) comprende unos largueros (3) y porque dicho por lo menos un elemento de soporte en la caja (10) se realiza mediante un tope de soporte (20) fijado a un larguero (3) en el interior de la pata (2) correspondiente.
5. Plataforma según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la distancia que separa los topes de soporte (20) y la base (8) de la pata es inferior a la altura de la caja (10) de dicha pata (2).
6. Plataforma según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque los brazos (25) están inclinados hacia el exterior de la caja (10) y se pueden desplazar entre dicha posición inclinada y una posición sustancialmente vertical durante la traslación de la caja (10).



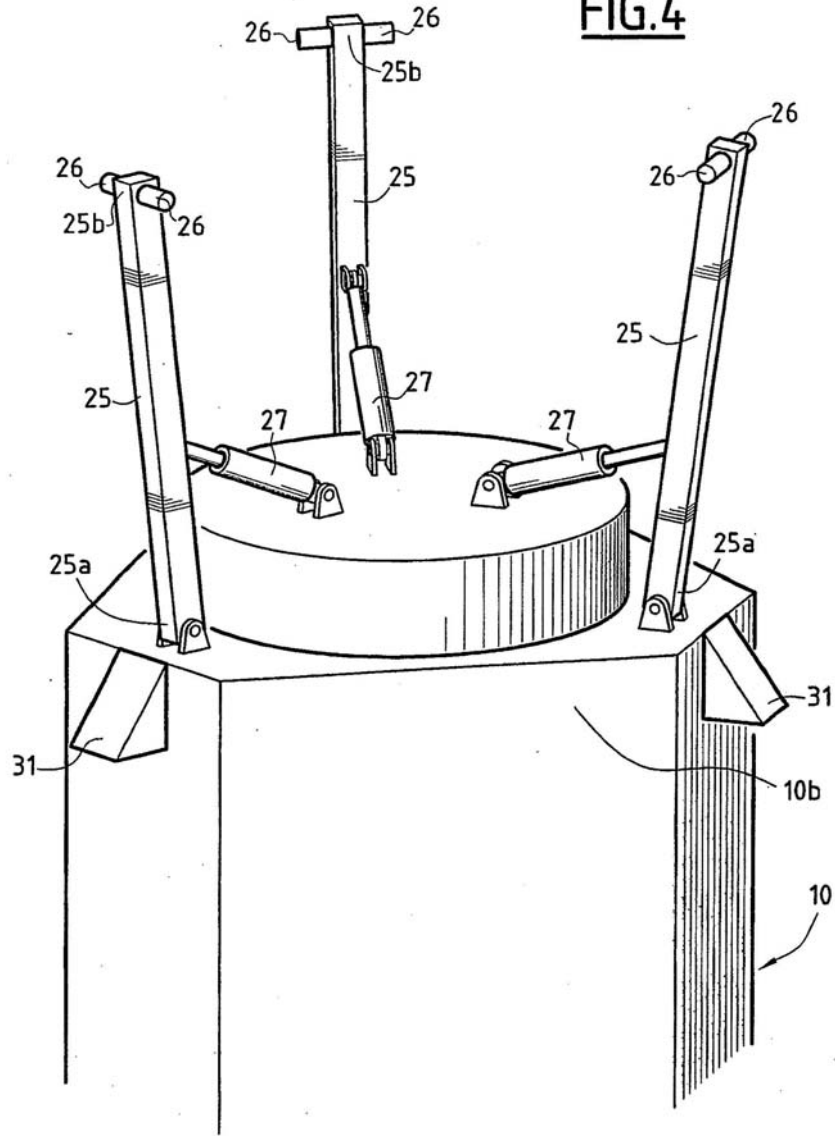
**FIG. 1**

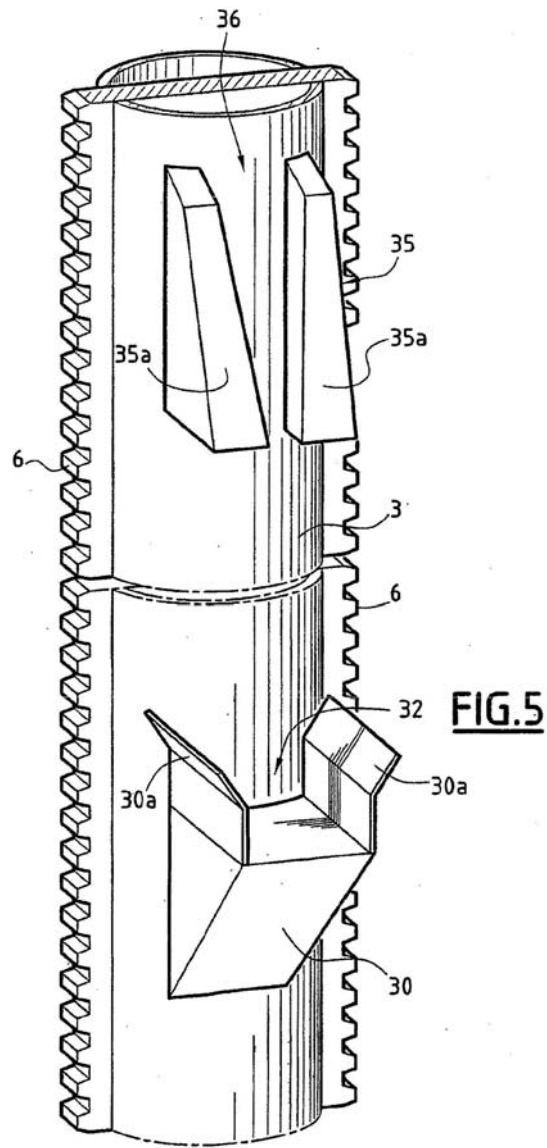


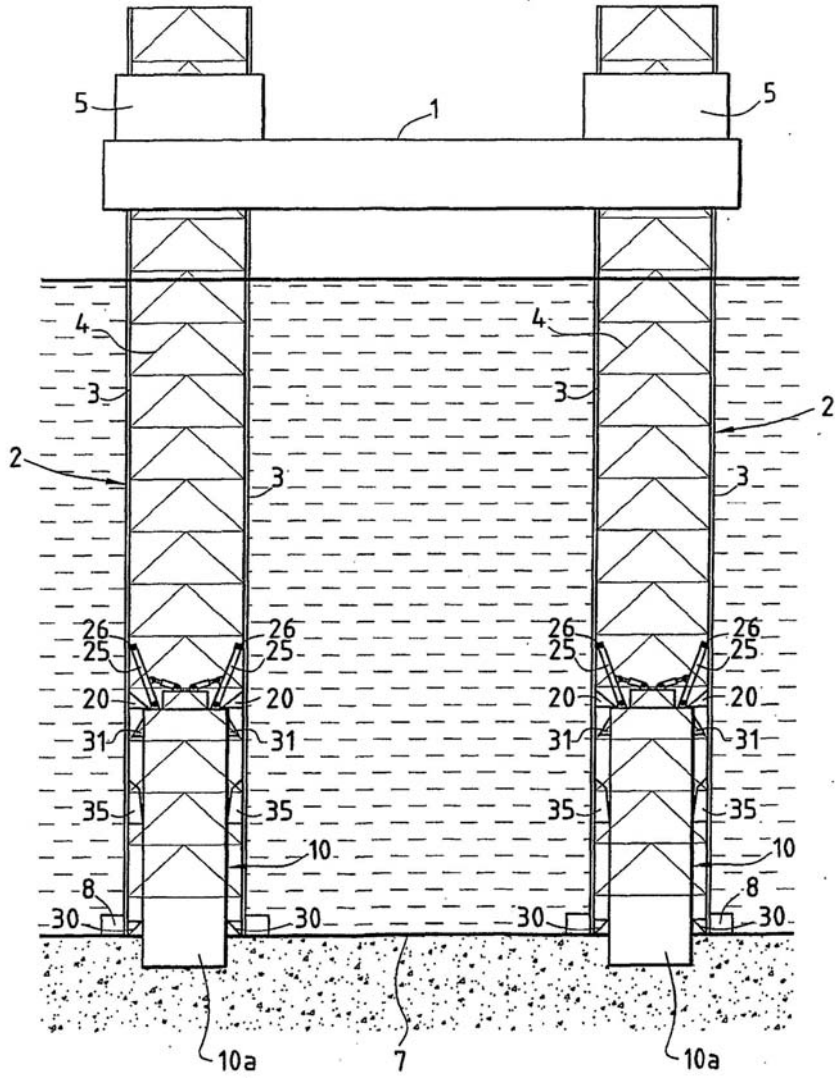


**FIG.3**

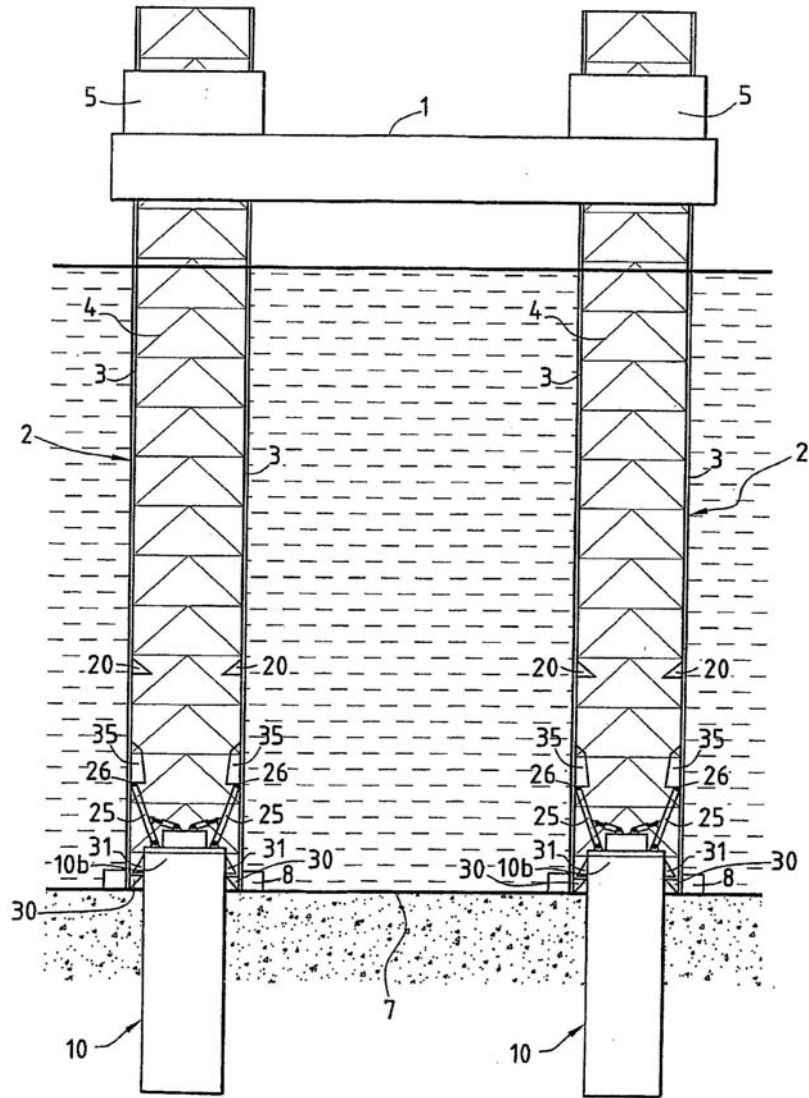
**FIG.4**







**FIG.6**



**FIG.7**