

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 906**

51 Int. Cl.:

B63B 27/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/EP2015/079624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096746**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15808627 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3233623**

54 Título: **Buque de crucero provisto de una plataforma elevadora exterior**

30 Prioridad:

15.12.2014 FR 1462446

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

07.02.2020

73 Titular/es:

**CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (100.0%)
Avenue Antoine Bourdelle
44600 Saint-Nazaire , FR**

72 Inventor/es:

**BEAUDET, ETIENNE;
BENOIST, ADRIEN;
DEMERCASTEL, YOHANN;
CHAPUIS, ERIC;
LECLERCQ, XAVIER y
CARON, CYRILLE**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 740 906 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

Buque de crucero provisto de una plataforma elevadora exterior.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un buque de crucero que comprende un casco y por lo menos una superestructura provista de varios puentes superpuestos.

10 Se refiere más particularmente a un buque de este tipo que está equipado con una plataforma elevadora exterior.

Antecedentes tecnológicos de la invención

15 Numerosos buques, entre ellos los buques de crucero, están equipados con plataformas elevadoras que permiten dirigir cargas tales como provisiones o piezas de recambio desde un nivel particular (que corresponde muy frecuentemente a la parte superior de la línea de flotación) hasta un nivel inferior (que corresponde, por ejemplo, al puente donde están instalados los locales de almacenamiento).

20 Así, se conocen plataformas elevadoras situadas en el interior de los buques. Sus dimensiones están limitadas a los espacios disponibles en el interior de la estructura del barco. En efecto, la presencia de puntales, tabiques y planchas es una limitación insoslayable.

25 Por lo demás se conocen plataformas elevadoras exteriores. Están controladas desde el interior del forro de un buque donde permanecen apiladas en el mar. Sus dimensiones están limitadas por la puerta del forro o la abertura realizada en el forro.

Cuando tiene lugar la construcción del buque, se hace uso de plataformas elevadoras exteriores provisionales que se desmontan cuando el buque está en funcionamiento.

30 Finalmente, algunas plataformas denominadas "plataformas ténder" están configuradas para pivotar alrededor de un eje horizontal a fin de desplegar un muelle provisional. Estas plataformas no se deslizan en el exterior del forro.

Este estado de la técnica puede ilustrarse así por los documentos de patente siguientes:

35 El documento BE 365931 describe un montacargas desmontable que puede adaptarse temporalmente en un buque, solamente enfrente de su casco, para transferir mercancías del muelle hacia el puente principal del buque y a la inversa.

40 El documento DE 2507535 se refiere a un sistema de montacargas que se extiende solamente enfrente del casco del buque y que permite hacer transitar mercancías desde el exterior hacia el interior del casco, en dirección a uno de los puentes de la bodega a través del puente principal. Esto se hace posible gracias al empleo de una torre pivotante.

45 Finalmente, el documento GB 2087342 se refiere a una estructura de doble montacargas, extendiéndose uno de ellos hacia el exterior del buque, enfrente del casco, mientras que el segundo está dispuesto en el lado interno en la bodega.

50 Cualquiera que sea su naturaleza, las plataformas conocidas del estado de la técnica son de un uso limitado, ya sea en términos de desplazamiento en el sentido vertical o en términos de superficie disponible. Por tanto, su uso está limitado a actividades de manutención y de carga.

La presente invención tiene justamente por objetivo principal aportar una solución práctica y simple a estos problemas. Un objetivo secundario de la invención es permitir multiplicar las posibilidades de uso de la plataforma.

55 **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere así a un buque de crucero según la reivindicación 1.

60 Por lo demás, según otras características no limitativas y ventajosas de la invención, tomadas solas o en combinación:

- dichos órganos de guiado consisten en un par de carriles paralelos;
- dichos órganos de guiado comprenden por lo menos dos pares paralelos de correderas, estando situado un par contra el forro de dicho buque, mientras que el segundo par está situado paralelamente a distancia de este forro;

- dicha plataforma comprende unos rodillos o patines conformados para deslizarse a lo largo de dichos órganos de guiado;
- 5 - comprende unos medios de desplazamiento de la plataforma a lo largo de dichos medios de guiado;
- dichos medios de desplazamiento se seleccionan de entre el grupo constituido por:
 - 10 - un conjunto de cables fijados a la plataforma y accionados con ayuda de por lo menos un chigre;
 - un sistema piñón/cremallera, con un motor situado sobre dicha plataforma que acciona dicho piñón en rotación, mientras que dicha cremallera se extiende paralelamente a dichos medios de guiado;
 - 15 - un sistema de transporte de "paso de peregrino";
 - un sistema de accionamiento por tornillo;
 - dicha plataforma comprende unos brazos de recuperación de esfuerzo que ella genera debido a su posición en voladizo;
 - 20 - el primer lado de la plataforma más próximo al casco y a la superestructura comprende un par de postes que se elevan por encima de esta, comprendiendo dichos brazos de recuperación de esfuerzo un primer extremo solidario con dichos postes y un segundo extremo solidario con dicha plataforma en la proximidad de un segundo lado opuesto al primer lado;
 - 25 - dichos pares paralelos de correderas presentan una orientación oblicua y rectilínea, una orientación curvilínea o una combinación de estas dos orientaciones;
 - dicha plataforma está equipada con un cortavientos y/o una barandilla;
 - 30 - dicha plataforma está equipada con unos medios de amortiguación que permiten el atraque de embarcaciones.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la descripción siguiente de un modo de realización preferido de la invención. Esta descripción se hace con referencia a los dibujos anexos en los cuales:
- 40 - la figura 1 es una vista lateral, muy esquemática, de un buque conforme a la invención, cuya plataforma está situada al nivel de la línea de flotación;
 - la figura 2 es una vista análoga a la anterior, ocupando dicha plataforma esta vez una posición extrema que corresponde al nivel del puente superior de la superestructura;
 - 45 - la figura 3 es todavía una vista análoga a las anteriores, estando representada la plataforma en tres posiciones diferentes, a saber las dos posiciones antes citadas, así como una posición intermedia correspondiente al nivel de un puente igualmente intermedio;
 - 50 - la figura 4 es una vista en perspectiva de un modo de realización de dicha plataforma;
 - las figuras 5 y 6 son unas vistas, respectivamente frontal y lateral, de la plataforma de la figura 4;
 - 55 - la figura 7 es una ilustración en perspectiva de lo que puede ser la utilización de la plataforma cuando esta está posicionada al nivel de la línea de flotación;
 - las figuras 8 a 10 son unas vistas esquemáticas frontales de un buque conforme a la invención, equipado con dos plataformas, respectivamente a babor y a estribor, las cuales se muestran en posiciones diferentes;
 - 60 - las figuras 11 y 12 son unas vistas esquemáticas de una plataforma en un modo de realización en el cual esta se desplaza según un movimiento oblicuo;
 - las figuras 13 y 14 son también unas vistas esquemáticas de una plataforma en un modo de realización en el que esta se desplaza según un movimiento curvilíneo;
 - 65 - finalmente, las figuras 15 y 16 ilustran esquemáticamente y en perspectiva una forma de realización en la

cual la plataforma se desplaza según una combinación de movimientos rectilíneo y curvilíneo.

Descripción detallada de la invención

5 Como se anuncia más arriba, las figuras 1 a 3 anexas son análogas y representan muy esquemáticamente un buque de crucero conforme a la invención.

10 Este buque 1 comprende un casco 10 por encima del cual se eleva una superestructura 11. La línea de flotación está referenciada con F. La superestructura 11 comprende varios puentes superpuestos que llevan todos ellos la referencia numérica 110. Así, el puente 110 a es el puente más bajo de dicha superestructura 11, mientras que el puente 110 b se extiende justo por encima. El puente 110 n es un puente intermedio, mientras que el puente 110 s es el puente superior.

15 A título indicativo, el número total de puentes es, por ejemplo, igual a catorce.

Conforme a la invención, el buque 1 está provisto de una plataforma elevadora exterior 2 configurada para ser desplazada verticalmente, y está equipada con unos órganos de guiado 3 en traslación vertical, extendiéndose estos órganos desde la línea de flotación F hasta el puente 110 s más alto de dicha superestructura 11.

20 En las figuras se han representado algunos puentes superpuestos 100 resguardados por el casco 10.

Se entiende por “el puente más alto” el que está situado en la vertical de los órganos 3. Por supuesto, en las zonas del buque en las cuales el número de puentes es todavía superior, entonces los medios de guiado se extienden hasta el puente más alto.

25 Comparando las figuras 2 y 3 con la figura 1, se visualizan varias posiciones posibles de la plataforma. Así, cada puente 100 y 110 puede estar “comunicado” con la plataforma 2.

30 En el ejemplo ilustrado en la presente memoria, los órganos de guiado 3 se extienden a lo largo de una fachada lateral exterior del buque (a lo largo del forro del casco y en la proximidad inmediata de los puentes, al nivel de la superestructura).

35 Por supuesto, aunque esto no se ha representado en las figuras, se podría prever una segunda plataforma a lo largo de la segunda fachada. Es igualmente posible equipar así la fachada delantera y/o la fachada trasera del buque.

Se hará referencia ahora más específicamente a las figuras 4 a 6 para describir la estructura de un modo de realización preferido de la plataforma.

40 Esta plataforma 2, de grandes dimensiones, comprende un primer lado más largo 20 que se extiende más cerca del forro del buque 1. El segundo lado “longitudinal” 21 se extiende paralelamente o de manera sensiblemente paralela al primer lado.

45 Vista desde arriba, esta plataforma se inscribe en un rectángulo alargado a lo largo del buque.

Desde la plataforma 2 se eleva un par de postes 52. Están dispuestos a lo largo del lado 20.

50 En el vértice de cada uno de los postes 52 nace un brazo 5. Este brazo 5, así como los postes 52, son metálicos y su primer extremo 50 se hace solidario particularmente por soldadura.

El segundo extremo 51 del brazo 5 es solidario con la propia plataforma en la proximidad del segundo lado longitudinal.

55 Entre los postes 52 se extiende por lo demás una primera viga rigidificadora 53. Una segunda viga 54, del mismo tipo que la primera y paralela a ésta reúne los dos brazos 5, sensiblemente a mitad de longitud.

Los brazos 5 tienen como función principal recuperar los esfuerzos de voladizo generados por la plataforma 2. Trabajan esencialmente en la tracción.

60 La parte de la plataforma 2 más próxima al lado 21 está conformada en la presente memoria en peldaños de escalera 210. Está dedicada a las operaciones de amarre de embarcaciones y de embarque, como se verá más adelante en la descripción. Esta parte está equipada preferentemente como un muelle con bitas de amarre (no representadas) y unas “defensas” 22 que permiten absorber la energía cuando tiene lugar el impacto de embarcaciones contra la plataforma 2.

65 Un cortavientos 23 está colocado ventajosamente en la proximidad del borde libre de la plataforma. En una variante

no representada, podría tratarse de una barandilla.

Más particularmente, con referencia a las figuras 4 y 6, se explicará a continuación la naturaleza de los medios que permiten desplazar la plataforma 2 verticalmente con respecto al buque.

5

Así, en el ejemplo ilustrado en la presente memoria, se trata de unos órganos de guiado que consisten en un par de carriles paralelos 3 cuya separación mutua es igual a la que separa los postes 52.

Estos carriles están dispuestos directamente sobre el forro del casco 10.

10

En el modo de realización de las figuras 8 a 10, la anchura del casco 10 en la línea de flotación es igual a la anchura de la superestructura 11 y, en esta configuración, los carriles están dispuestos también directamente sobre el tabique exterior de la superestructura 11.

15

En ciertas configuraciones, sucede que la anchura de la superestructura es parcial o totalmente, en toda su altura, inferior a la anchura del casco 10. Así, cuando la superestructura 11 presenta unas paredes exteriores no alineadas con el forro del casco 10, los carriles están dispuestos respectivamente sobre una estructura de soporte intermedia fijada a la pared exterior de la superestructura 11, de modo que dichos carriles permanecen alineados sobre toda su altura.

20

Para asegurar el guiado de la plataforma 2 a lo largo de los carriles 3, se trata de cuatro grupos de rodillos 6. Dos primeros grupos se extienden en la base de los postes 50 y están girados hacia el buque. Los otros dos están en la proximidad del vértice de estos mismos postes.

25

Cada grupo está formado por cuatro rodillos locos en rotación, posicionándose un primer par en un lado de cada carril 3, mientras que el segundo par está posicionado sobre el lado opuesto.

Los carriles pueden sustituirse por otros órganos rectilíneos, tales como unas vigas, susceptibles de constituir unos medios de guiado.

30

Los rodillos pueden sustituirse por otros medios equivalentes tales como unos patines.

En la forma de representación ilustrada en la presente memoria, unos cables 4 permiten desplazar la plataforma 2 por medio de por lo menos un chigre no representado situado sobre el buque. Los cables son cuatro, siendo solidario un primer par del primer extremo 50 de los brazos 5, mientras que el segundo es solidario con la parte intermedia de estos mismos brazos (en la proximidad de la viga 54).

35

Cuando la plataforma está en movimiento, el guiado en traslación se realiza por medio de los grupos de rodillos 6. La diferencia de altura entre los grupos de rodillos 6 permite recuperar el momento debido al peso propio de la plataforma 2 en posición en voladizo.

40

En un modo de realización no representado, los cables pueden ser solamente dos e integrarse al nivel de los carriles.

45

En unas variantes no representadas, los cables 4 pueden sustituirse por cadenas.

Todavía en una versión no representada, se puede hacer uso de un sistema de piñón/cremallera. El motor que acciona el piñón está situado sobre la plataforma 2, mientras que la cremallera está fijada a lo largo del forro del casco 10 y del forro de la superestructura 11 por intermedio, en su caso, de una misma estructura de soporte intermedia.

50

Se puede hacer uso aún de un sistema de gatos y medios de enclavamiento que permiten que la plataforma se desplace en "paso de peregrino", o bien de un sistema de accionamiento por tornillo.

55

Cuando la plataforma 2 se detiene enfrente de un puente 110 particular, unos órganos de enclavamiento solidarios con dicho puente vienen a posicionarse en unos alojamientos 7 previstos en la plataforma 2.

La figura 7 proporciona una idea de lo que puede ser la utilización de tal plataforma 2 cuando está colocada en la proximidad de la línea de flotación F. Se trata en este caso de actividades recreativas que pueden proponerse a los pasajeros cuando el barco está inmovilizado. Por supuesto, los brazos 5 están posicionados de tal manera que no obstaculicen la circulación de las personas.

60

Finalmente, en las figuras 8 a 10 está representado un buque 1 que está equipado con dos plataformas 2.

65

Así, la figura 8 corresponde a una situación en la cual las dos plataformas están a flor de agua. Una sirve para el avituallamiento o la actividad de embarque/desembarque de pasajeros del buque (facilitada por la presencia de

peldaños 210), mientras que la otra acoge actividades recreativas.

En la figura 9, la plataforma situada en el lado del oleaje se eleva ampliamente por encima del nivel del mar.

5 Finalmente, en la configuración de la figura 10, las dos plataformas se detienen al nivel del puente más alto. Este es, por ejemplo, el caso cuando el oleaje es fuerte o cuando tiene lugar el paso de un canal de anchura reducida o para ofrecer una superficie suplementaria a dicho puente superior para actividades recreativas.

10 El modo de realización presentado en las figuras 11 y 12 está particularmente adaptado a las situaciones en las cuales los puentes sucesivos de la superestructura del buque están dispuestos retranqueados unos con respecto a otros a medida que se elevan en dirección al puente más alto.

15 Así, en la figura 11, se han representado solamente tres puentes referenciados con $110n$, $110n+1$ y $110n+2$. Por supuesto, esto solo es puramente ilustrativo y se puede tratar de un número diferente de puentes.

En esta configuración, se considera que los bordes libres de estos puentes están situados en un único y mismo plano oblicuo.

20 La plataforma 2 está asociada en la presente memoria con unos medios de guiado 8 en forma de correderas y comprende a este efecto, en los cuatro ángulos del rectángulo en el cual se inscribe dicha plataforma, unos medios de unión (no visibles) con unos medios de desplazamiento (igualmente no visibles) integrados en estas correderas.

25 Estas correderas son cuatro en el ejemplo ilustrado en la presente memoria, estando situado un par de correderas 8 (el más a la derecha en la figura 11, de las cuales solo una es visible) contra el forro del buque, mientras que el otro par está situado paralelamente al primer par, a distancia del forro.

En la configuración presentada, las correderas tienen una orientación rectilínea y oblicua adaptada al perfil "en peldaños de escalera" de los puentes de la superestructura.

30 Los medios de desplazamiento de la plataforma son del mismo tipo que los descritos más arriba. Solamente es necesario duplicarlos a fin de que se desplacen los bordes opuestos de la plataforma en perfecta sinergia. Por supuesto, este desplazamiento puede controlarse por un autómata.

35 Las estructuras de las figuras 13 y 14 son relativamente similares a la anterior. No obstante, en este caso, los bordes libres de los puentes no están todos alineados, de modo que la plataforma es móvil según un movimiento curvilíneo impartido por los medios motores que equipan las correderas 8 de forma curvilínea.

40 Las vistas tridimensionales de las figuras 15 y 16 muestran que una corredera 8 de cada par forma con una corredera 8 del otro par un conjunto monobloque.

En estas figuras, se han presentado cuatro puentes $110n$ a $110n+3$. Por supuesto, el buque puede estar provisto de un número diferente de puentes.

45 Todavía en un modo de realización no representado, se puede contemplar que las correderas 8 presenten unas partes estrictamente rectilíneas, mientras que otras partes tienen una forma curvilínea, incluso sinuosa, esto para adaptarse mejor a la configuración de los puentes del buque.

50 Los modos de realización de las figuras 11 y siguientes están particularmente adaptados cuando la plataforma equipa la popa de un buque y todavía más particularmente cuando esta está equipada con una marina.

Como medida de seguridad puede contemplarse prever unos medios de desplazamiento de la plataforma en redundancia para solucionar cualquier avería o incidente.

55 El desplazamiento de la plataforma puede adaptarse, seguirse y/o controlarse por acelerómetros, anemómetros, calibres de tensiones, inclinómetros, medios de medición de altura de olas, eventualmente acoplados a una alarma.

60 La plataforma está provista igualmente de una red de drenaje, de recogida de aguas utilizadas, de una red de alimentación eléctrica y/o de una red de alimentación de agua caliente/agua fría. La plataforma está equipada con medios de conexión de estas diferentes redes con redes recíprocas del buque.

La plataforma está provista igualmente bajo su cara inferior de un carril para robot de lavado, en continuidad con los llevados por el buque al nivel de los puentes de superestructura equipados con tal dispositivo.

65 La plataforma está equipada con amortiguadores o partes deformables, que constituyen un excelente medio de amortiguación de choques provocados por las pequeñas embarcaciones (denominadas "tenders") que sirven para la transferencia de los pasajeros del buque.

Además, está previsto ventajosamente entre cada puente y la plataforma, un medio de deformación elástica, tal como una junta hinchable conformada para llenarse y adaptarse al espacio residual que es susceptible de separarlos.

5

REIVINDICACIONES

1. Buque de crucero (1) que comprende un casco (10) que contiene por lo menos un puente (100) y por lo menos una superestructura (11) provista de varios puentes superpuestos (110a, 110b, 110n, 110s), estando dicho buque provisto de una plataforma elevadora exterior (2) configurada para ser desplazada verticalmente, caracterizado por el hecho de que dicho buque está equipado con unos órganos de guiado (3, 8) vertical de la plataforma (2), extendiéndose estos órganos (3, 8) desde el puente (100) situado inmediatamente por encima de la línea de flotación F hasta el puente más alto (110s) de dicha superestructura, estando dicho puente (110s) situado enfrente del extremo superior de los medios de guiado (3, 8), y por que dicha plataforma (2) está provista igualmente de una red de recogida de las aguas utilizadas, de una red de alimentación eléctrica y/o de una red de alimentación de agua caliente/agua fría, así como de unos medios de conexión de estas diferentes redes a las redes recíprocas del buque (1).
2. Buque según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos órganos de guiado (3) consisten en un par de carriles paralelos.
3. Buque según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos órganos de guiado (8) comprenden por lo menos dos pares paralelos de correderas, estando un par situado contra el forro de dicho buque, mientras que el segundo par está situado paralelamente, a distancia de este forro.
4. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicha plataforma comprende unos rodillos o patines (6) conformados para deslizarse a lo largo de dichos órganos de guiado (3).
5. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende unos medios de desplazamiento (4) de la plataforma a lo largo de dichos medios de guiado.
6. Buque según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que dichos medios de desplazamiento se seleccionan de entre el grupo constituido por:
- un conjunto de cables (4) fijados a la plataforma (2) y accionados con ayuda de por lo menos un chigre;
 - un sistema piñón/cremallera, con un motor situado sobre dicha plataforma (2) que acciona dicho piñón en rotación, mientras que dicha cremallera se extiende paralelamente a dichos medios de guiado (3);
 - un sistema de transporte de "paso de peregrino";
 - un sistema de accionamiento por tornillo.
7. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicha plataforma (2) comprende unos brazos (5) de recuperación de los esfuerzos que ella genera debido a su posición en voladizo.
8. Buque según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que el primer lado (20) de la plataforma (2) más próxima al casco (10) y a la superestructura (11) comprende un par de postes (52) que se elevan por encima de la misma, comprendiendo dichos brazos (5) de recuperación de esfuerzo un primer extremo (50) solidario con dichos postes (52) y un segundo extremo (51) solidario con dicha plataforma (2), en la proximidad de un segundo lado (21) opuesto al primer lado (20).
9. Buque según una de las reivindicaciones 4 a 8 cuando están subordinadas a la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que dichos pares paralelos de correderas (8) presentan una orientación oblicua y rectilínea, una orientación curvilínea o una combinación de estas dos orientaciones.
10. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicha plataforma (2) está equipada con un cortavientos (3) y/o una barandilla.
11. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicha plataforma (2) está equipada con unos medios de amortiguación que permiten el atraque de embarcaciones.
12. Buque según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que por lo menos uno de dichos puentes comprende unos órganos de enclavamiento conformados para posicionarse en unos alojamientos (7) de dicha plataforma.

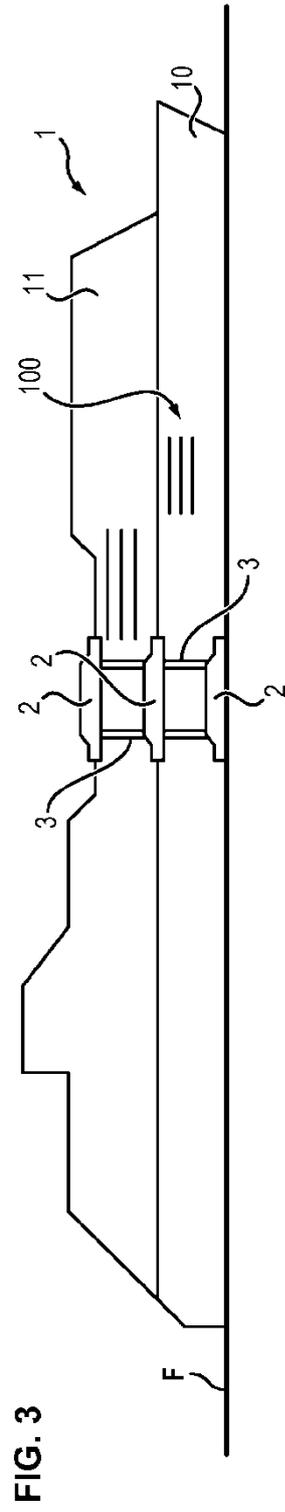
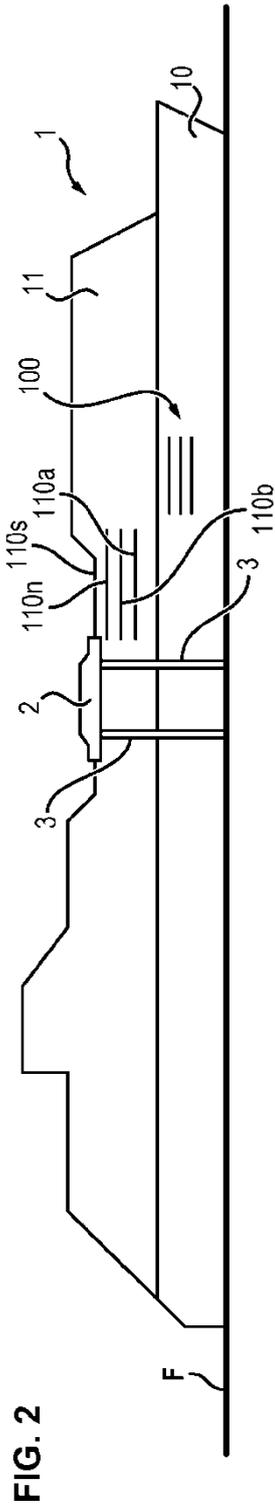
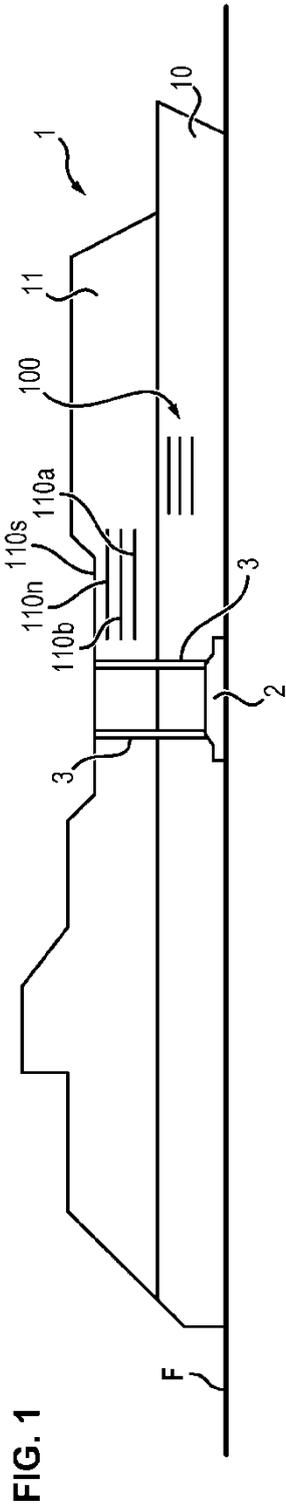


FIG. 6

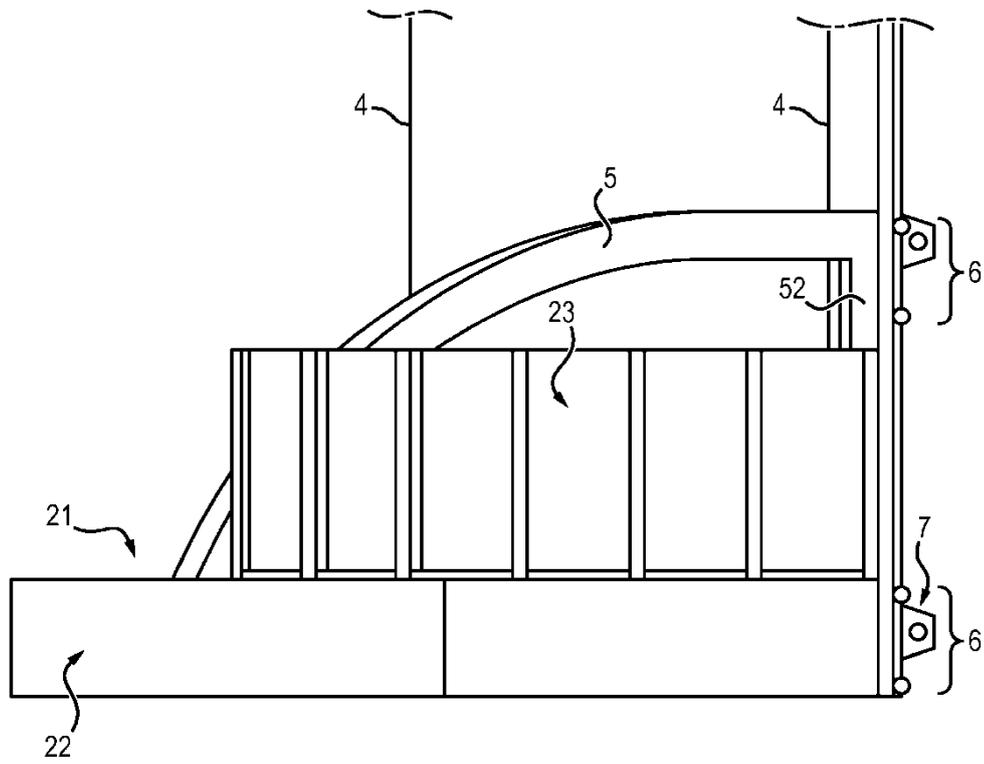


FIG. 7

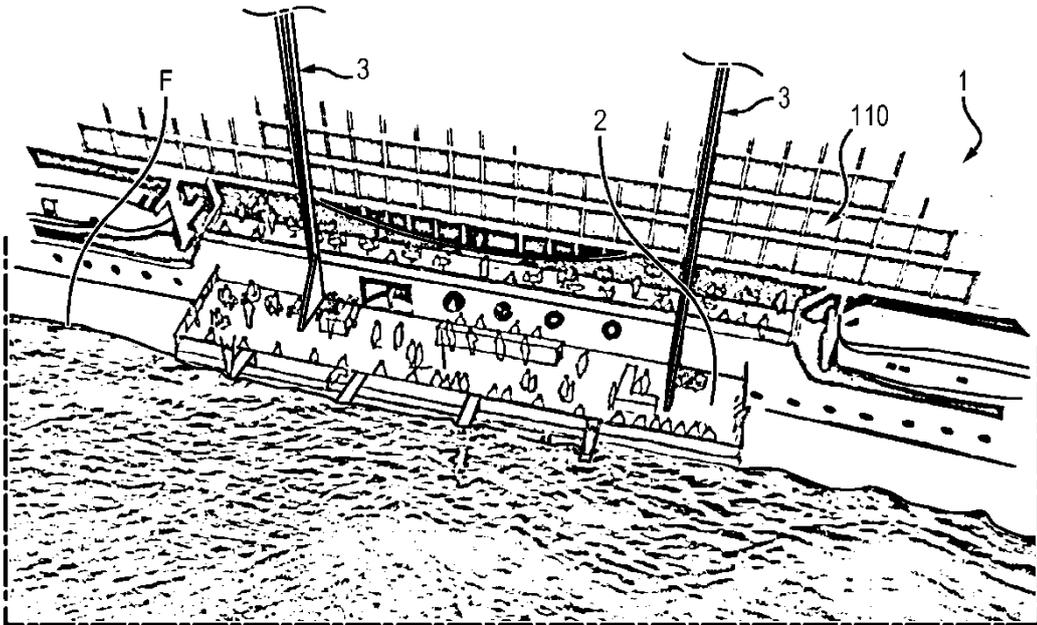


FIG. 8

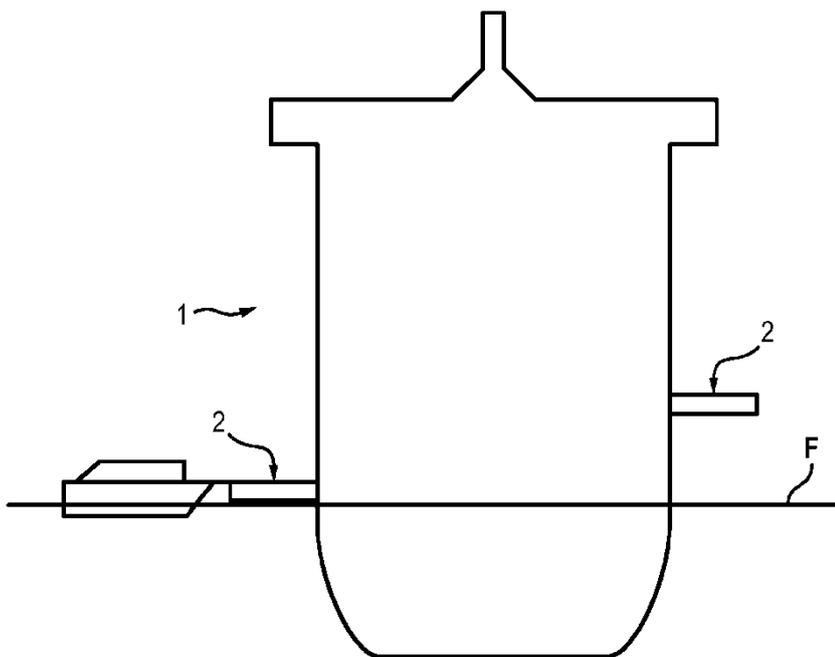


FIG. 9

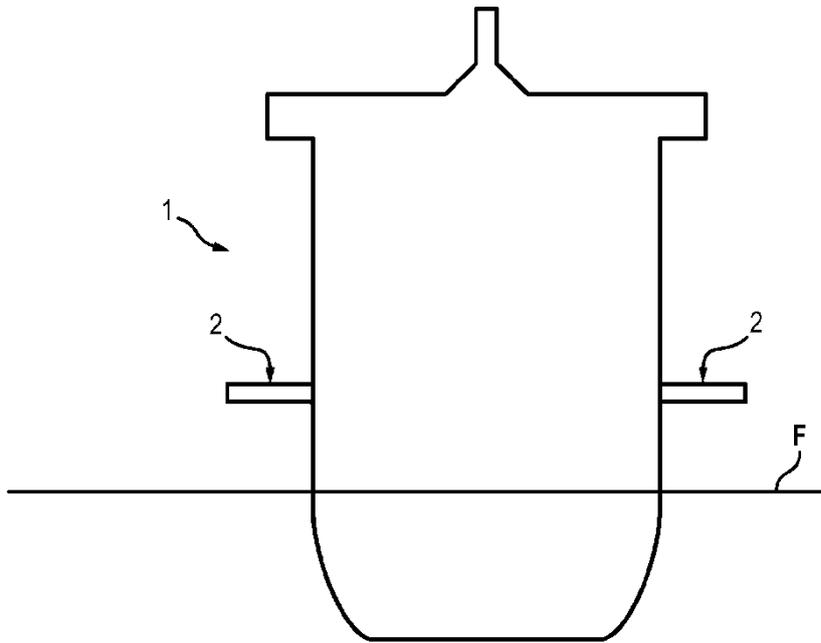


FIG. 10

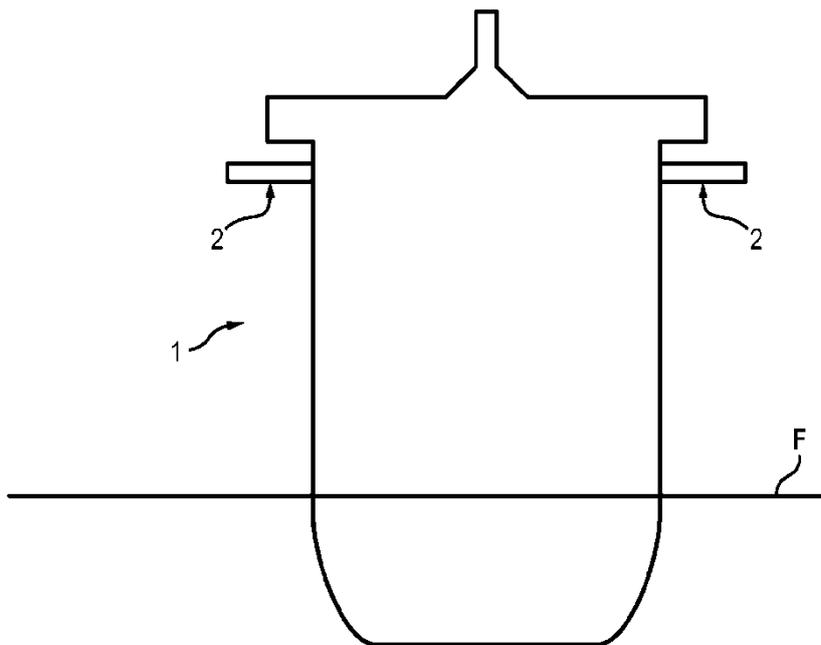


FIG. 11

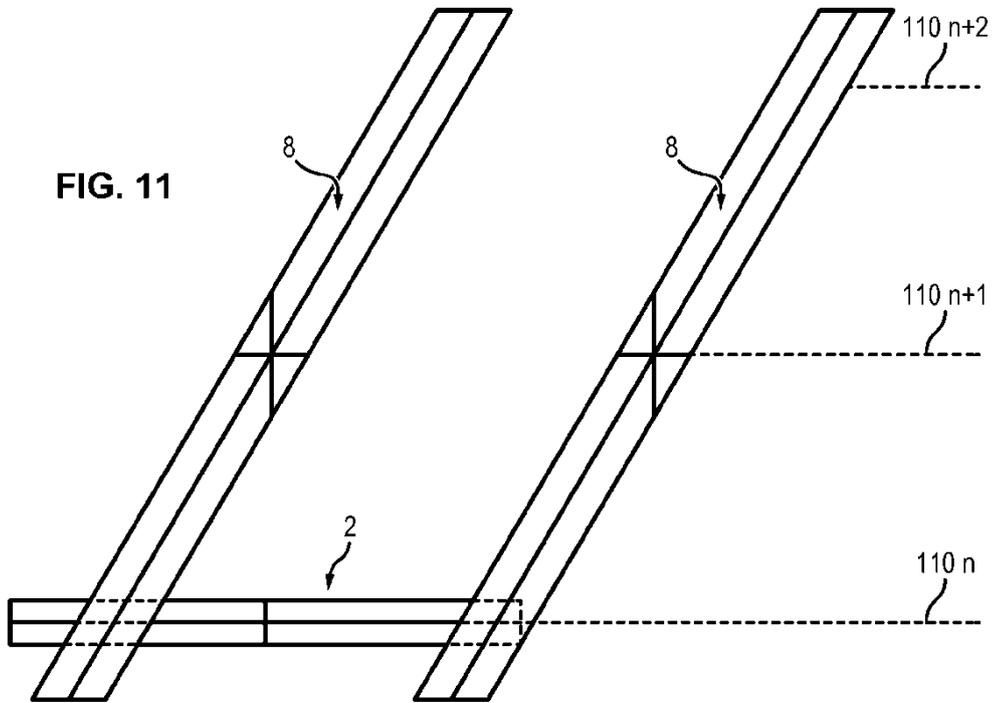


FIG. 12

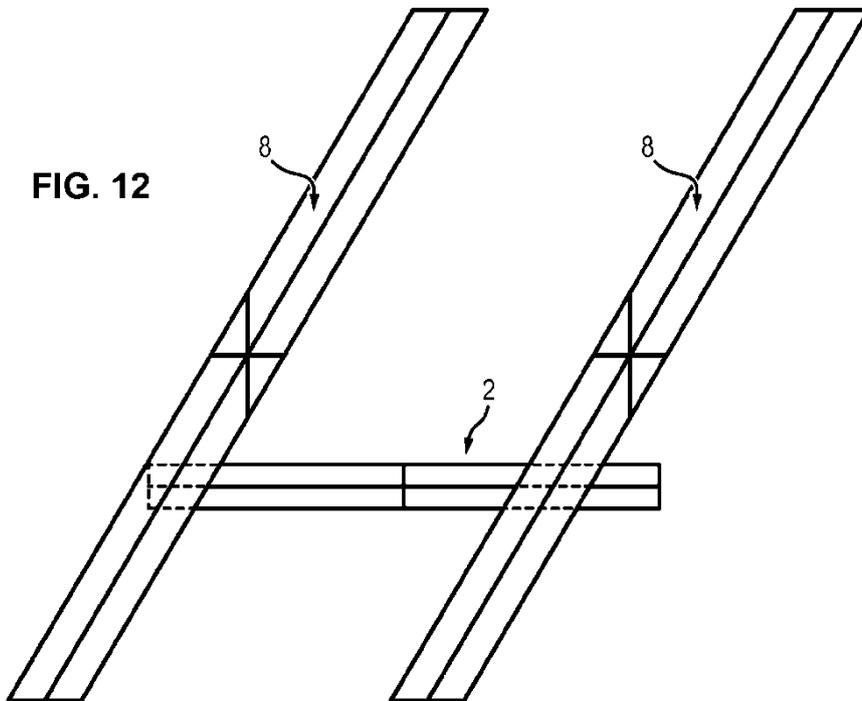


FIG. 13

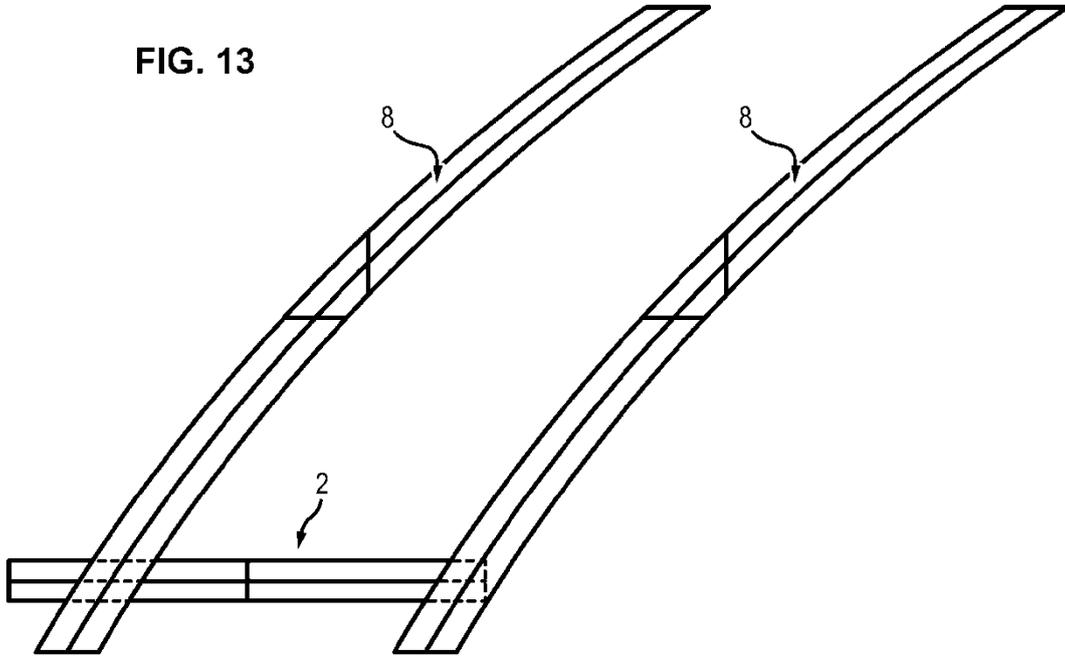


FIG. 14

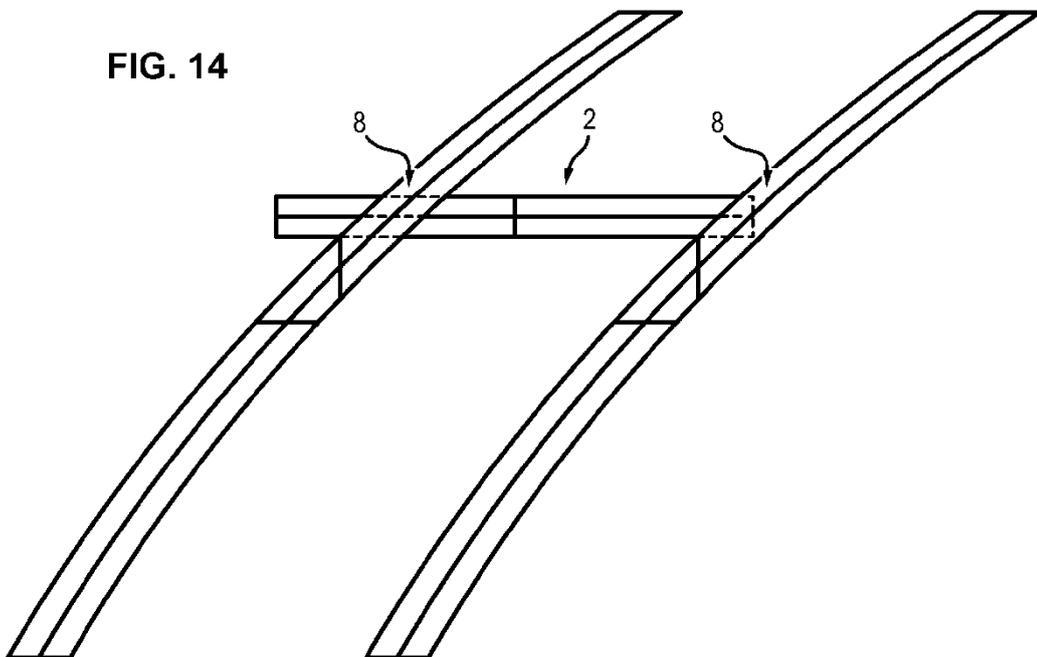


FIG. 15

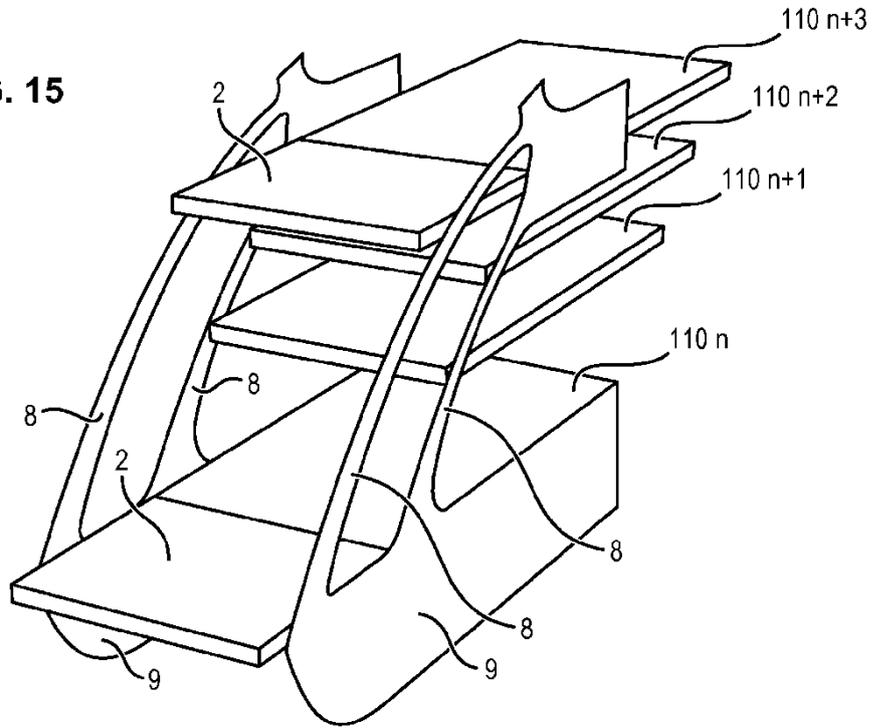


FIG. 16

