

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 227**

51 Int. Cl.:

B63B 3/08 (2006.01)

B63B 15/00 (2006.01)

B63B 45/00 (2006.01)

H01Q 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2019** **PCT/EP2019/075983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020** **WO20069954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2019** **E 19778981 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 3860906**

54 Título: **Embarcación con torre modular emisora y receptora**

30 Prioridad:

02.10.2018 DE 102018216905

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2024

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(50.0%)

Werftstraße 112-114

24143 Kiel, DE y

THYSSENKRUPP AG (50.0%)

72 Inventor/es:

OESMANN, HANS;
HALFMANN, SEBASTIAN;
BUES, RONJA y
ZIELSKE, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 987 227 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

Embarcación con torre modular emisora y receptora

- 5 La invención se refiere a una embarcación con una torre modular de transmisión y recepción.
- Debido a la cambiante situación política, la necesidad de embarcaciones militares más pequeñas también está aumentando. Al mismo tiempo, las plataformas deben ser cada vez más capaces de cumplir varias funciones diferentes. Sin embargo, si cada plataforma tuviera que ofrecer todas las funcionalidades, los costes serían muy elevados y las
- 10 plataformas serían cada vez más grandes a medida que aumentara el número de requisitos.
- Del documento US 2 351 275 A se conoce un mástil transportable que comprende una pluralidad de secciones.
- Del documento WO 2010/098653 A2 se conoce un mástil transportable para comunicaciones.
- 15 El objetivo de la invención es hacer realidad este deseo general de flexibilidad y modularidad también en el campo de las torres de radar y de radio.
- Este objetivo se consigue mediante una embarcación con una torre modular de transmisión y recepción con las características especificadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes, la siguiente descripción y los dibujos se muestran perfeccionamientos ventajosos.
- 20 La embarcación según la invención con una torre modular de transmisión y recepción tiene una primera superficie de conexión en un primer plano de conexión. El primer nivel de conexión está alineado horizontalmente en sentido longitudinal y transversal. Estas alineaciones son importantes para que, aunque se coloquen varios módulos de torre unos encima de otros, en particular, los sensores estén alineados de manera precisa con respecto a la regleta de medición principal del buque.
- 25 La torre modular de transmisión y recepción comprende al menos un primer módulo de torre, en donde el primer módulo de torre comprende una primera superficie de conexión inferior y una primera superficie de conexión superior. La primera superficie de conexión inferior y la primera superficie de conexión superior están dispuestas en un plano paralelo y exactamente una encima de la otra. Esto también es importante para garantizar una construcción estable cuando se colocan varios módulos de torre unos encima de otros.
- 30 La primera superficie de conexión inferior está realizada para que se conecte al primer plano de conexión. La primera superficie de conexión superior es funcionalmente idéntica a la primera superficie de conexión. Esto significa que los módulos de la torre pueden colocarse fácilmente unos encima de otros según sea necesario.
- El primer módulo de torre tiene al menos una primera pared de la torre sustancialmente vertical. Esencialmente vertical en el sentido de la invención significa que la primera pared de la torre forma un ángulo con respecto a la vertical, siendo el ángulo entre la primera pared de la torre y la vertical de entre 4° y 45°, preferentemente de entre 8° y 30°, de manera particularmente preferente de entre 10° y 25°. La normal a la superficie de la primera pared de la torre tiene una componente ascendente. Como resultado, la primera pared de la torre está ligeramente inclinada hacia arriba. De este modo, los haces de radar que llegan horizontalmente se reflejan hacia arriba en un ángulo que corresponde al doble del
- 40 ángulo entre la vertical y la pared de la torre, por lo que se reflejan lejos del transmisor.
- El primer módulo de torre tiene al menos una línea de alimentación que pasa de la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior y al menos una línea de datos que pasa de la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior. Además, se pueden proporcionar otras líneas continuas para conducir fluidos, como por ejemplo, líneas de aire comprimido, líneas de aire para aire acondicionado, líneas hidráulicas y/o líneas de agua. Preferentemente, estos cables tienen conexiones de enchufe en ambos extremos, que permiten hacer contacto cuando los módulos de la torre se conectan mecánicamente.
- 50 El primer módulo de torre tiene al menos un primer dispositivo para transmitir y/o recibir radiación electromagnética. El primer dispositivo de transmisión y/o recepción de radiaciones electromagnéticas puede seleccionarse preferentemente del grupo que comprende radares activos, radares pasivos, antenas en fase, radares multifunción, radares de búsqueda de superficie, radares de control de incendios, radiocomunicación, comunicación por satélite, sensores electroópticos, cámaras infrarrojas, lámparas, detectores láser, sensores de campos electromagnéticos.
- 55 En el sentido de la invención, se entiende por línea continua una línea que es capaz de conducir el medio, es decir, la corriente, los datos o el fluido, de una superficie de conexión a la otra superficie de conexión, pudiendo instalarse en la línea dispositivos que pueden dividir, interrumpir, desviar o reforzar la conducción del medio.
- Las líneas continuas también se pueden realizar con un extremo flexible al menos en un extremo más largo que el módulo con el fin de ser enrutadas como una conexión flexible en el módulo situado por encima o por debajo.
- 60
- 65

El primer módulo de torre puede tener preferentemente una sección transversal rectangular, en particular cuadrada, pentagonal, hexagonal, heptagonal u octogonal. Preferentemente tiene una sección transversal cuadrada, rectangular o hexagonal, en particular hexagonal.

5 Por lo tanto, las superficies de conexión superiores de todos los módulos de torre y las superficies de conexión inferiores de todos los módulos de torre son compatibles. Esto significa que los módulos de la torre pueden montarse indistintamente. Esto significa que las superficies de conexión son del mismo tamaño para todos los módulos de torre, por lo cual los módulos de la torre no se apilan unos sobre otros en forma de pirámide. Sin embargo, los módulos de torre pueden ciertamente tener anchuras diferentes, por ejemplo y en particular si los dispositivos para transmitir y/o recibir radiación electromagnética están dispuestos en la parte lateral.

10 En otra forma de realización de la invención, el primer módulo de torre se estrecha hacia arriba de tal modo que la superficie de conexión superior sobresale más allá de al menos una primera pared de la torre. Esto permite colocar un segundo módulo de torre sobre el primero y fijarlo fácilmente desde el exterior.

15 En otra forma de realización de la invención, la primera superficie de conexión está elevada y dispuesta en la zona del borde para ser accesible desde abajo. Esto también sirve para facilitar el acceso durante el montaje y el desmontaje del primer módulo de torre.

20 En otra forma de realización de la invención, al menos un primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar está dispuesto por debajo de la extensión de la primera pared de la torre y con el mismo ángulo de inclinación, en donde el primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar se extiende más allá de la primera superficie de conexión inferior.

25 En otra forma de realización de la invención, la primera pared de la torre es de acero, aluminio o material de fibra compuesta, en particular plástico reforzado con fibra de carbono o fibra de vidrio. La primera pared de la torre está hecha preferentemente de material compuesto de fibra, en particular de plástico reforzado con fibra de carbono o fibra de vidrio.

30 En otra forma de realización de la invención, la primera superficie de conexión superior y la primera superficie de conexión inferior están hechas de aluminio o acero, preferentemente de aluminio.

En otra forma de realización de la invención, la embarcación tiene al menos un segundo módulo de torre, en donde el segundo módulo de torre tiene una segunda superficie de conexión inferior y una segunda superficie de conexión superior. La segunda superficie de conexión inferior y la segunda superficie de conexión superior son planoparalelas y están dispuestas longitudinal y transversalmente entre sí y exactamente una encima de la otra, en donde la segunda superficie de conexión inferior está realizada para que se una al primer plano de conexión superior y la segunda superficie de conexión superior es funcionalmente idéntica a la primera superficie de conexión. El segundo módulo de torre tiene al menos una segunda pared de la torre sustancialmente vertical, donde la segunda pared de la torre forma un ángulo con respecto a la vertical, en donde el ángulo entre la segunda pared de la torre y la vertical está entre 4° y 45°, preferentemente entre 8° y 30°, de manera particularmente preferente entre 10° y 25°. La normal a la superficie de la segunda pared de la torre tiene una componente ascendente. El segundo módulo de torre tiene al menos una línea de alimentación que pasa de la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior y una línea de datos que pasa de la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior. También pueden estar previstos conductos de aire comprimido, conductos de aire acondicionado, conductos hidráulicos y/o conductos de agua. El segundo módulo de torre está dispuesto por encima o por debajo del primer módulo de torre.

El segundo módulo de torre puede comprender un segundo dispositivo para transmitir y/o recibir radiación electromagnética. El segundo dispositivo para transmitir y/o recibir radiación electromagnética puede seleccionarse preferentemente del grupo que comprende radar activo, radar pasivo, antena de matriz en fase, radar multifunción, radar de búsqueda de superficie, radar de control de incendios, radiocomunicación, comunicación por satélite, sensores electroópticos, cámaras infrarrojas, cámaras, lámparas, detectores láser, sensores de campos electromagnéticos. Además, puede haber sensores meteorológicos (presión, temperatura, velocidad del viento, crepúsculo) o acústicos (micrófonos). Preferentemente, el primer dispositivo para transmitir y/o recibir radiación electromagnética y el segundo dispositivo para transmitir y/o recibir radiación electromagnética son diferentes y se complementan entre sí en aplicaciones militares. Por ejemplo, el primer módulo de torre tiene un radar pasivo y el segundo módulo de torre tiene un radar activo.

Alternativamente, el segundo módulo de torre puede carecer de un dispositivo de transmisión y/o recepción de radiación electromagnética. En este caso, el segundo módulo de torre está dispuesto debajo del primer módulo de torre y sirve para disponer el primer módulo de torre más alto y, por lo tanto, con mayor alcance.

60 En otra forma de realización de la invención, el segundo módulo de torre está dispuesto encima del primer módulo de torre, en donde al menos un segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar está dispuesto debajo de la segunda pared de la torre. El segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar tiene un primer elemento de conexión en prolongación de la segunda pared de la torre y con el mismo ángulo de inclinación que la segunda pared de la torre, en el que el segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar se extiende más allá de la segunda superficie de conexión inferior. El segundo elemento auxiliar para la reducción

de la sección transversal del radar tiene un segundo elemento de conexión, estando el segundo elemento de conexión dispuesto entre el primer elemento de conexión y la primera pared de la torre. El ángulo entre el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión es distinto de 90°, preferentemente es mayor de 90°, de manera particularmente preferente es mayor de 100°.

En otra forma de realización de la invención, la embarcación comprende un módulo de torre superior, en donde el módulo de torre superior comprende una tercera superficie de conexión inferior. El módulo superior de la torre tiene un tercer dispositivo giratorio para transmitir y/o recibir radiación electromagnética.

En otra forma de realización de la invención, se dispone una junta anular entre la primera superficie de conexión y la primera superficie de conexión inferior.

En otra forma de realización de la invención, se dispone una junta anular entre la primera superficie de conexión superior del primer módulo de torre y la segunda superficie de conexión inferior del segundo módulo de torre.

En otra forma de realización de la invención, el primer módulo de torre tiene una unidad de evaluación y/o una unidad de control para el primer dispositivo de transmisión y/o recepción de radiación electromagnética. Para optimizar la modularidad, es ventajoso instalar en el propio módulo de torre las unidades de control y las unidades de evaluación necesarias para el dispositivo correspondiente. Esto significa que la electrónica de la propia moto acuática no tiene que reconvertirse cuando se añaden o se retiran módulos de torre. Alternativamente, esto reduce el número de componentes electrónicos de control y evaluación transportados permanentemente a bordo de la embarcación. Esto también facilita el reequipamiento o la actualización con dispositivos adicionales o de otro tipo en una fecha posterior, ya que la electrónica necesaria está contenida directamente en el módulo de torre y, por lo tanto, está disponible para cada embarcación tan pronto como se instala el módulo de torre.

En otra forma de realización de la invención, la embarcación se selecciona del grupo formado por un destructor, una fragata, un crucero, una corbeta, un minador, un dragaminas, un cazaminas, una patrullera, una lancha rápida, una lancha de escolta, un aerodeslizador, un portaaviones, un portahelicópteros y un buque de reconocimiento. La embarcación se selecciona preferentemente del grupo de las corbetas, fragatas y patrulleras.

En otra forma de realización de la invención, la embarcación comprende al menos un tercer módulo de torre, en donde el tercer módulo de torre comprende una tercera superficie de conexión inferior y una tercera superficie de conexión superior. La tercera superficie de conexión inferior y la tercera superficie de conexión superior son planoparalelas y están dispuestas longitudinal y transversalmente entre sí y exactamente una encima de la otra, en donde la tercera superficie de conexión inferior está realizada para conectarse al primer plano de conexión superior y la tercera superficie de conexión superior es funcionalmente idéntica a la primera superficie de conexión. El tercer módulo de torre tiene al menos una tercera pared de la torre sustancialmente vertical, donde la tercera pared de la torre forma un ángulo con respecto a la vertical, en donde el ángulo entre la tercera pared de la torre y la vertical está entre 4° y 45°, preferentemente entre 8° y 30°, de manera particularmente preferente entre 10° y 25°. La normal a la superficie de la tercera pared de la torre tiene una componente ascendente. El tercer módulo de torre tiene al menos una línea de alimentación que va desde la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior y una línea de datos que va desde la superficie de conexión inferior a la superficie de conexión superior. También pueden estar previstos conductos de aire comprimido, conductos de aire acondicionado, conductos hidráulicos y/o conductos de agua. El tercer módulo de torre está dispuesto preferentemente debajo del primer módulo de torre. El tercer módulo de torre no dispone de un dispositivo de transmisión y/o recepción de radiaciones electromagnéticas. El tercer módulo de torre se usa exclusivamente para disponer otros módulos de torre más altos y optimizar así el alcance, especialmente en naves pequeñas.

En otra forma de realización de la invención, la embarcación es una embarcación no tripulada.

A continuación, se explica en más detalle la embarcación según la invención con una torre modular de transmisión y recepción con referencia a un ejemplo de realización que se muestra en los dibujos.

Fig. 1 Vista desde estribor

Fig. 2 Vista frontal

Fig. 3 Tercer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar

Fig. 4 Segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar

Fig. 5 Primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar

Fig. 6 Vista superior de un módulo de torre

Fig. 7 Vista lateral de un módulo de torre

Fig. 8 Vista lateral de otro módulo de torre

Fig. 9 Vista en perspectiva de un módulo de torre

Las Figs. 1 a 9 muestran una embarcación con una torre modular de transmisión y recepción en una configuración a modo de ejemplo.

Una embarcación 10 según la invención se muestra en la Fig. 1 en vista lateral y en la Fig. 2 en vista frontal, mostrándose en cada caso un lado como sección transversal para mostrar al mismo tiempo el interior. Dispone de una torre emisora y receptora 20, en donde la torre emisora y receptora 20 consta de un primer módulo de torre 30, un segundo módulo de torre 32, un tercer módulo de torre 34 y un módulo de torre superior 40. La torre de emisión y recepción 20 dispone de una pluralidad de dispositivos de emisión y/o recepción de radiación electromagnética 70. El primer módulo de torre 30 tiene una primera pared de la torre 50, el segundo módulo de torre 32 tiene una segunda pared de la torre 52 y el tercer módulo de torre 34 tiene una tercera pared de la torre 54. Las paredes de la torre están inclinadas para que los haces de radar que llegan horizontalmente se desvíen hacia arriba y no se reflejen en el transmisor.

Para optimizar también las transiciones entre los módulos con respecto a la firma, la torre transmisora y receptora 20 tiene un primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 60 en el extremo inferior del módulo de la primera torre 30, un segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 62 entre el módulo de la primera torre 30 y el módulo de la segunda torre 32 un tercer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 64 entre el segundo módulo de torre 32 y el tercer módulo de torre 34 y un cuarto elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 64 entre el tercer módulo de torre 34 y el módulo de torre superior 40. De este modo se evitan ángulos rectos entre las superficies existentes.

En el interior, la torre de transmisión y recepción 20 dispone de una escalera 80 para permitir el acceso

En las Fig. 3 a Fig. 5, los elementos auxiliares para la reducción de la sección transversal del radar se muestran en detalle en sección transversal. La fig. 3 muestra el cuarto elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 64, mediante el cual puede reconocerse la superficie de conexión superior 102 del tercer módulo de torre 34 con la tercera pared de la torre 54 y la tercera superficie de conexión inferior 110 del módulo de torre superior 40. La Fig. 4 muestra el segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 62 entre el primer módulo de torre 30 con la primera pared de la torre 50 y la superficie de conexión superior 102 y el segundo módulo de torre 32 con la segunda pared de la torre 52 y la superficie de conexión inferior 100.

El segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 62 y el cuarto elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 66 tienen cada uno de ellos una parte superior que continúa la pendiente de la pared de la torre dispuesta por encima y una parte inferior que conduce a la pared de la torre dispuesta por debajo, evitando un ángulo recto.

El primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar 60 mostrado en la Fig. 5 difiere de éste en que sólo tiene un área que se extiende desde la primera pared de la torre 50 hasta justo por encima de la cubierta. Además, aquí puede verse la primera superficie de conexión 90 de la embarcación.

Las Figs. 6 a 9 muestran un módulo de torre a modo de ejemplo.

La Fig. 6 muestra una vista superior del módulo de torre. Pueden reconocerse la escalera 80 y las líneas 130 que atraviesan la torre emisora y receptora 20. Por otro lado, se puede ver la superficie de conexión con orificios para tornillos y una junta 120. Esto también puede verse en sección transversal en las figuras 7 y 8. La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva. Además, aquí se pueden ver los pasadores 140, que facilitan la alineación exacta en sentido longitudinal y transversal de los módulos de la torre durante el montaje.

Símbolos de referencia

10	Embarcación
20	Torre emisora y receptora
30	Primer módulo de torre
32	Segundo módulo de torre
34	Tercer módulo de torre
40	Módulo de torre superior
50	Pared de la primera torre
52	Pared de la segunda torre
54	Pared de la tercera torre
60	Primer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar
62	Segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar
64	Tercer elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar
66	Cuarto elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar
70	Dispositivo de transmisión y/o recepción de radiaciones electromagnéticas

ES 2 987 227 T3

	80	Escalera
	90	Primera superficie de conexión
	100	Superficie de conexión inferior
	102	Superficie de conexión superior
5	110	Tercera superficie de conexión inferior
	120	Junta
	130	Conducciones
	140	Pasador
10		

REIVINDICACIONES

1. Embarcación (10) con una torre modular transmisora y receptora (20), en donde la embarcación (10) tiene una primera superficie de conexión (90) en un primer plano de conexión, en la que el primer plano de conexión está orientado horizontalmente, en la que la torre modular transmisora y receptora (20) tiene al menos un primer módulo de torre (30), en la que el primer módulo de torre (30) tiene una primera superficie de conexión inferior (100) y una primera superficie de conexión superior (102), estando la primera superficie de conexión inferior (100) y la primera superficie de conexión superior (102) dispuestas plano-paralelas entre sí y exactamente una encima de la otra, en donde la primera superficie de conexión inferior (100) está realizada para unirse al primer plano de conexión, en donde la primera superficie de conexión superior (102) es funcionalmente idéntica a la primera superficie de conexión (90), en donde el primer módulo de torre (30) tiene al menos una primera pared de la torre (50) sustancialmente vertical, en donde la primera pared de la torre (50) forma un ángulo con la vertical, en donde el ángulo entre la primera pared de la torre (50) y la vertical está comprendido entre 4° y 45°, preferentemente entre 8° y 30°, de manera particularmente preferente entre 10° y 25°, en donde la normal a la superficie de la primera pared de la torre (50) tiene una componente dirigida hacia arriba, en donde el primer módulo de torre (30) tiene al menos una línea de alimentación eléctrica que pasa de la superficie de conexión inferior (100) a la superficie de conexión superior (102), en donde el primer módulo de torre (30) tiene al menos una línea de datos que pasa de la superficie de conexión inferior (100) a la superficie de conexión superior (102), teniendo el primer módulo de torre (30) al menos un primer dispositivo para la transmisión y/o la recepción de radiación electromagnética (70).
2. Embarcación (10) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el primer módulo de torre (30) se estrecha hacia arriba de tal modo que la superficie de conexión superior (102) sobresale de la al menos una primera pared de la torre (50).
3. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera superficie de conexión (90) está elevada y dispuesta en la zona del borde de tal manera que es accesible desde abajo.
4. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos un primer elemento auxiliar para la reducción de la sección del radar (60) está dispuesto por debajo de la primera pared de la torre (50) en su prolongación y con el mismo ángulo de inclinación, en donde el primer elemento auxiliar de reducción de la sección del radar (60) se extiende más allá de la primera superficie de conexión inferior (100).
5. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera pared de la torre (50) es de acero, de aluminio o de material compuesto de fibras, en particular de plástico reforzado con fibra de carbono o con fibra de vidrio.
6. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera superficie de conexión superior (102) y la primera superficie de conexión inferior (100) son de acero o de aluminio.
7. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la embarcación (10) tiene al menos un segundo módulo de torre (32), teniendo el segundo módulo de torre (32) una segunda superficie de conexión inferior (100) y una segunda superficie de conexión superior (102), estando la segunda superficie de conexión inferior (100) y la segunda superficie de conexión superior (102) dispuestas plano-paralelas entre sí y exactamente una encima de la otra, en la que la segunda superficie de conexión inferior (100) está realizada para unirse a la primera superficie de conexión superior, en donde la segunda superficie de conexión superior (102) es funcionalmente idéntica a la primera superficie de conexión (90), en donde el segundo módulo de torre (32) tiene al menos una segunda pared de la torre (52) sustancialmente vertical en donde la segunda pared de la torre (52) tiene un ángulo con la vertical, en donde el ángulo entre la segunda pared de la torre (52) y la vertical está comprendido entre 4° y 45°, preferentemente entre 8° y 30°, de manera particularmente preferente entre 10° y 25°, en donde la normal a la superficie de la segunda pared de la torre (52) tiene una componente dirigida hacia arriba, en donde el segundo módulo de torre (32) tiene al menos una línea de alimentación eléctrica que pasa de la superficie de conexión inferior (100) a la superficie de conexión superior (102), en donde el segundo módulo de torre (32) tiene al menos una línea de datos que pasa de la superficie de conexión inferior (100) a la superficie de conexión superior (102), estando el segundo módulo de torre (32) dispuesto por encima o por debajo del primer módulo de torre (30).
8. Embarcación (10) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el segundo módulo de torre (32) está dispuesto por encima del primer módulo de torre (30), donde al menos un segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar (62) está dispuesto por debajo de la segunda pared de la torre (52), en donde el segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar (62) tiene un primer elemento de conexión en prolongación de la segunda pared de la torre (52) y con el mismo ángulo de inclinación que la segunda pared de la torre (52), en donde el segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal del radar (62) se extiende más allá de la segunda superficie de conexión inferior (100), en donde el segundo elemento auxiliar para la reducción de la sección transversal radar (62) tiene un segundo elemento de conexión, en donde el segundo elemento de conexión está dispuesto entre el primer elemento de conexión y la primera pared de la torre (50), en donde el ángulo entre el primer elemento de conexión y el segundo elemento de conexión es distinto de 90°, preferentemente es mayor de 90°, de manera particularmente preferente es mayor de 100°.

- 5 9. Embarcación (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la embarcación (10) comprende un módulo de torre superior (40), comprendiendo el módulo de torre superior (40) una tercera superficie de conexión inferior (100), comprendiendo el módulo de torre superior (40) un tercer dispositivo giratorio de transmisión y/o de recepción de radiación electromagnética (70).
- 10 10. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** entre las primeras superficies de conexión (90) y la primera superficie de conexión inferior (100) está dispuesta una junta anular (120).
- 10 11. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el primer módulo de torre (30) dispone de una unidad de evaluación y/o una unidad de control del primer dispositivo para la emisión y/o la recepción de radiación electromagnética (70).
- 15 12. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la embarcación (10) se selecciona del grupo de corbetas, minadores, dragaminas, cazaminas, patrulleros, lanchas rápidas, lanchas de escolta, aerodeslizadores, portaaviones, portahelicópteros y buques de reconocimiento.
- 20 13. Embarcación (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la embarcación (10) es una embarcación no tripulada.

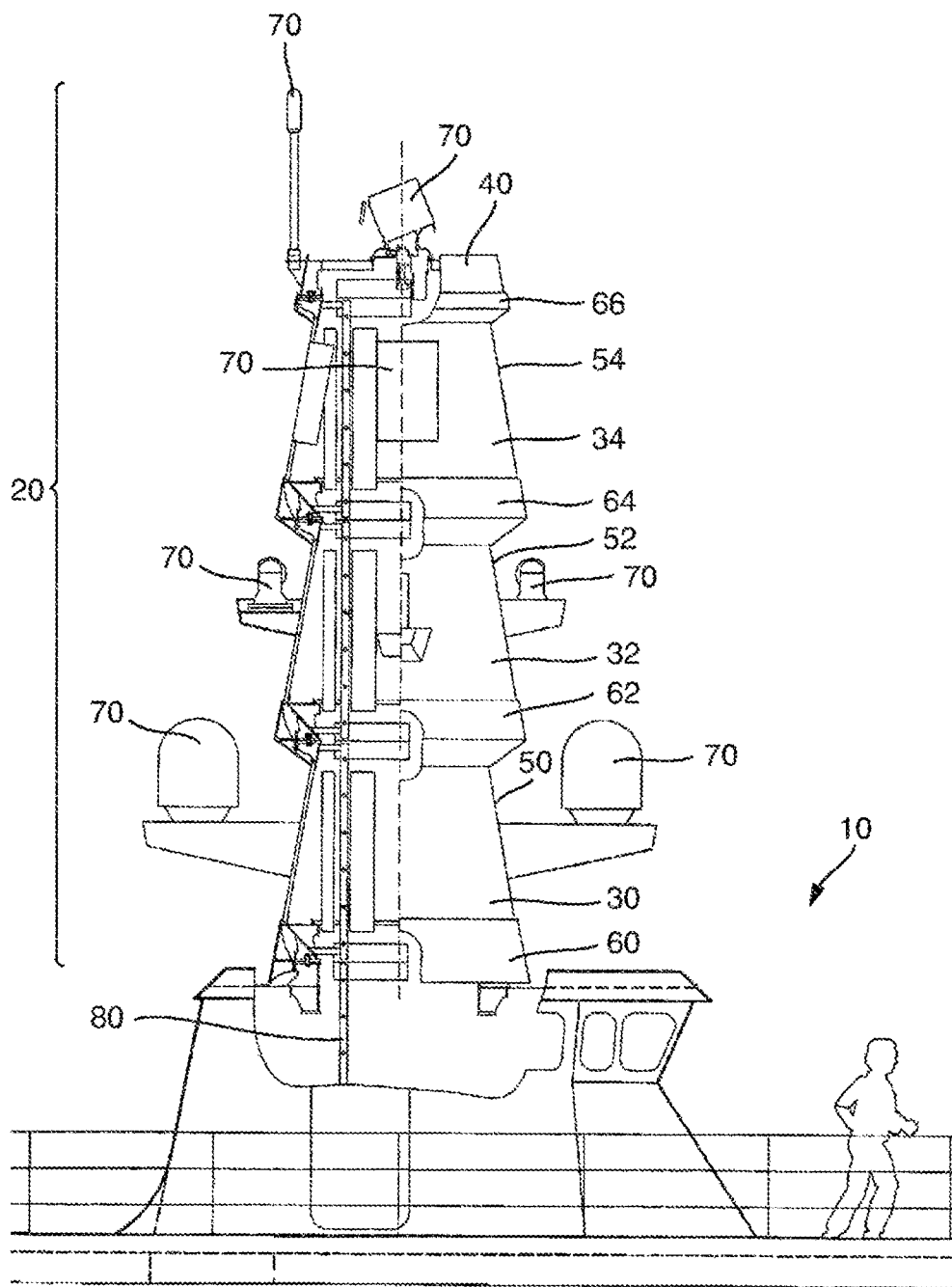


Fig. 1

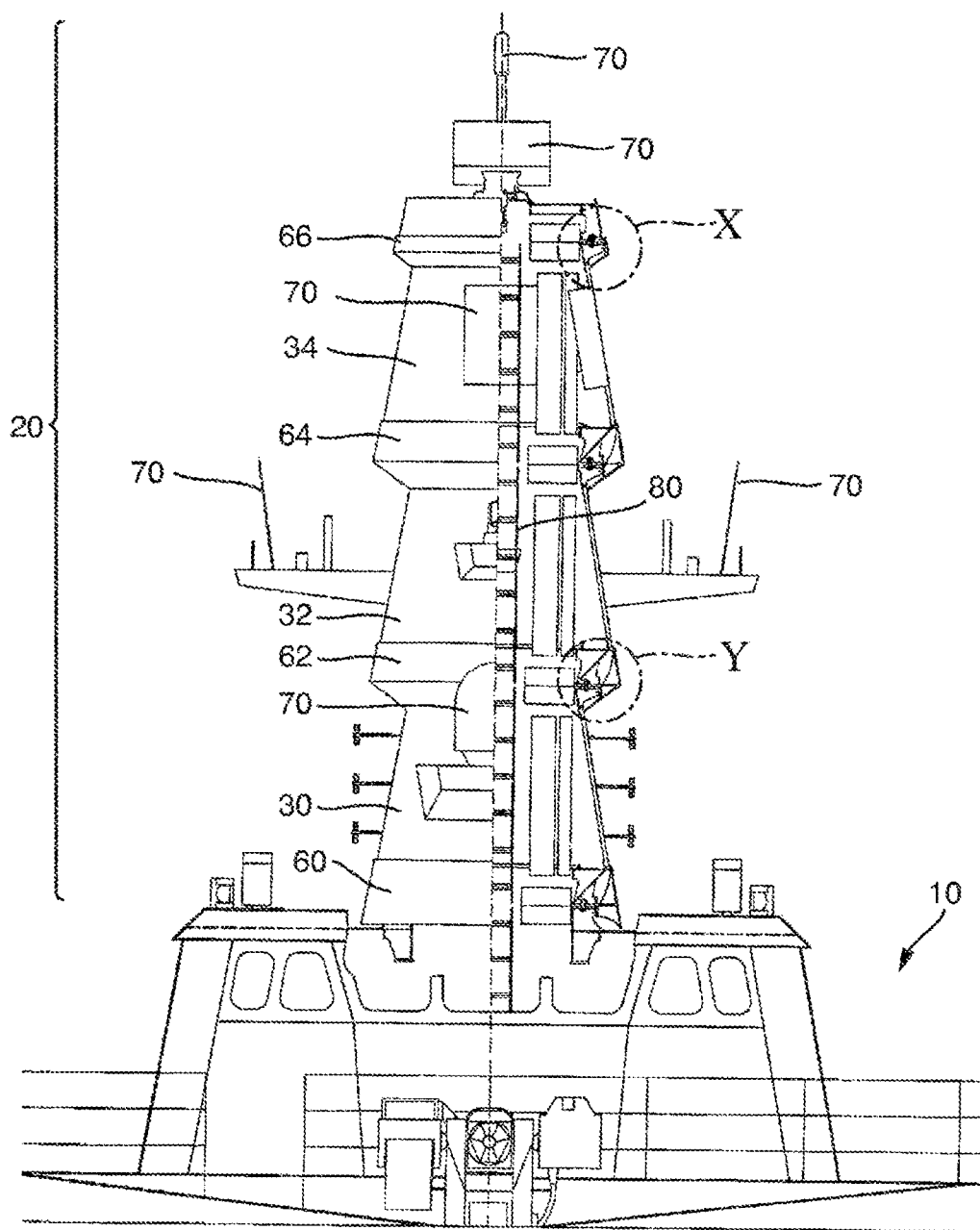


Fig. 2

X

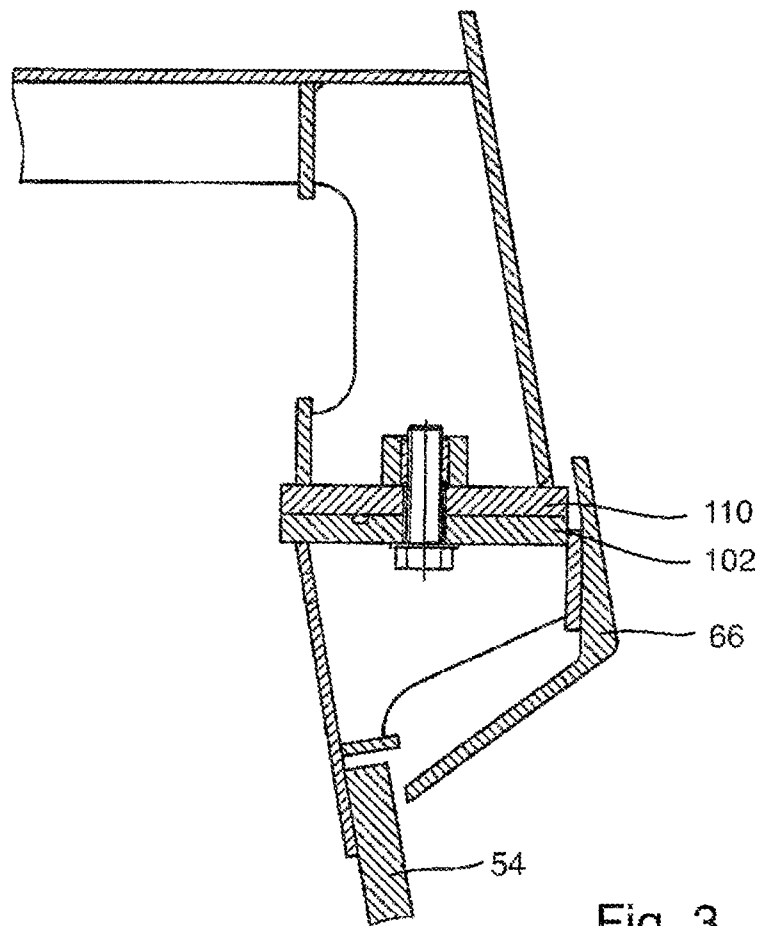
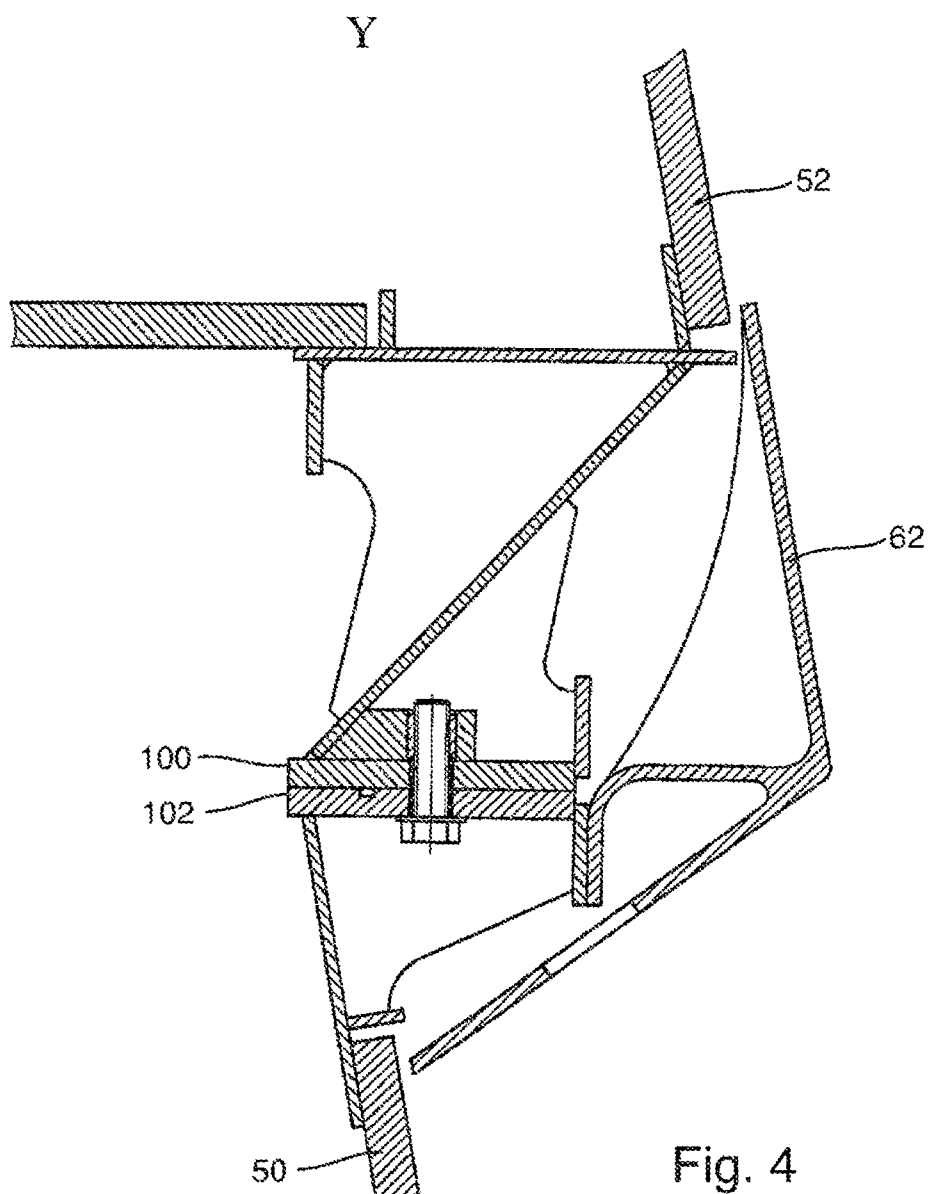


Fig. 3



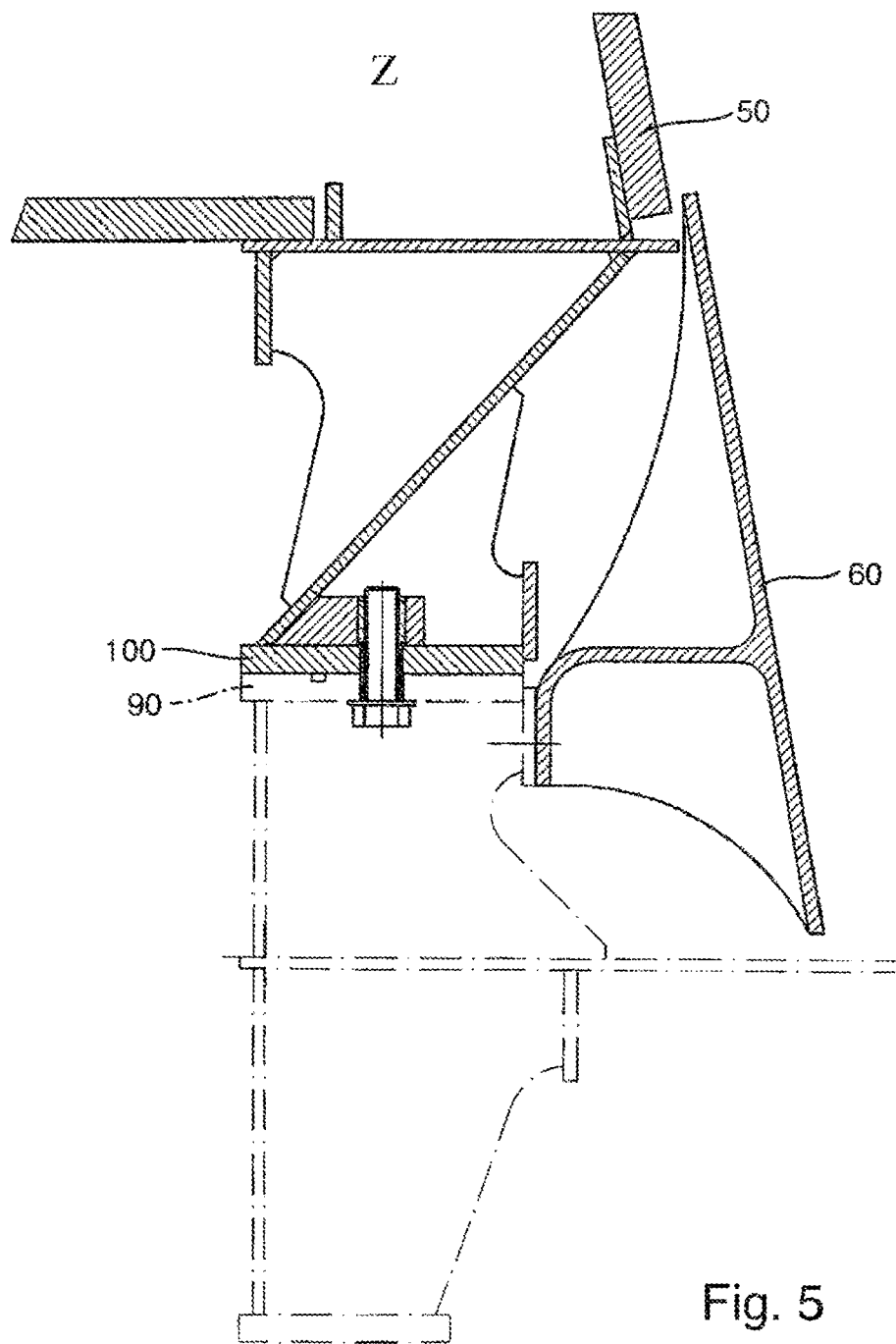


Fig. 5

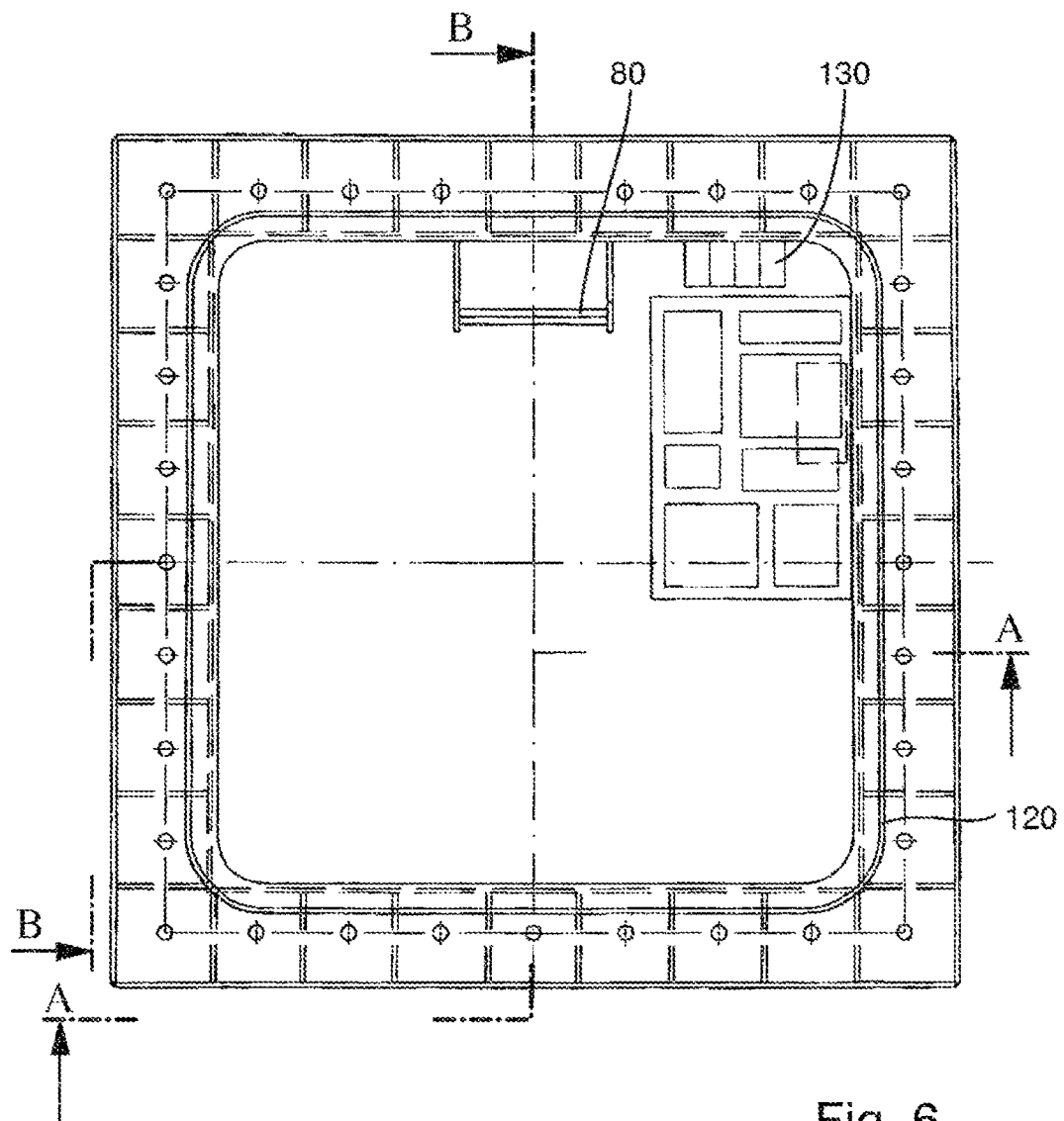


Fig. 6

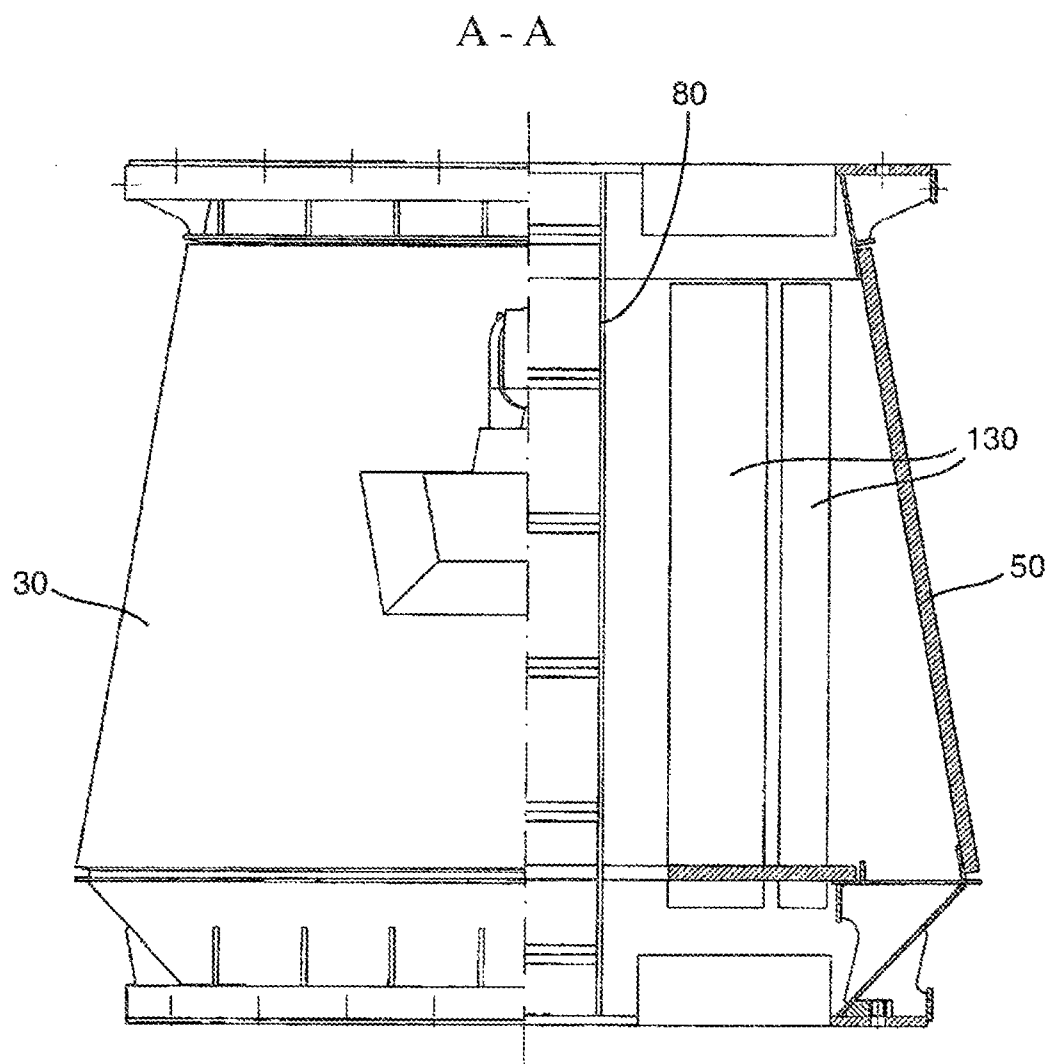


Fig. 7

B - B

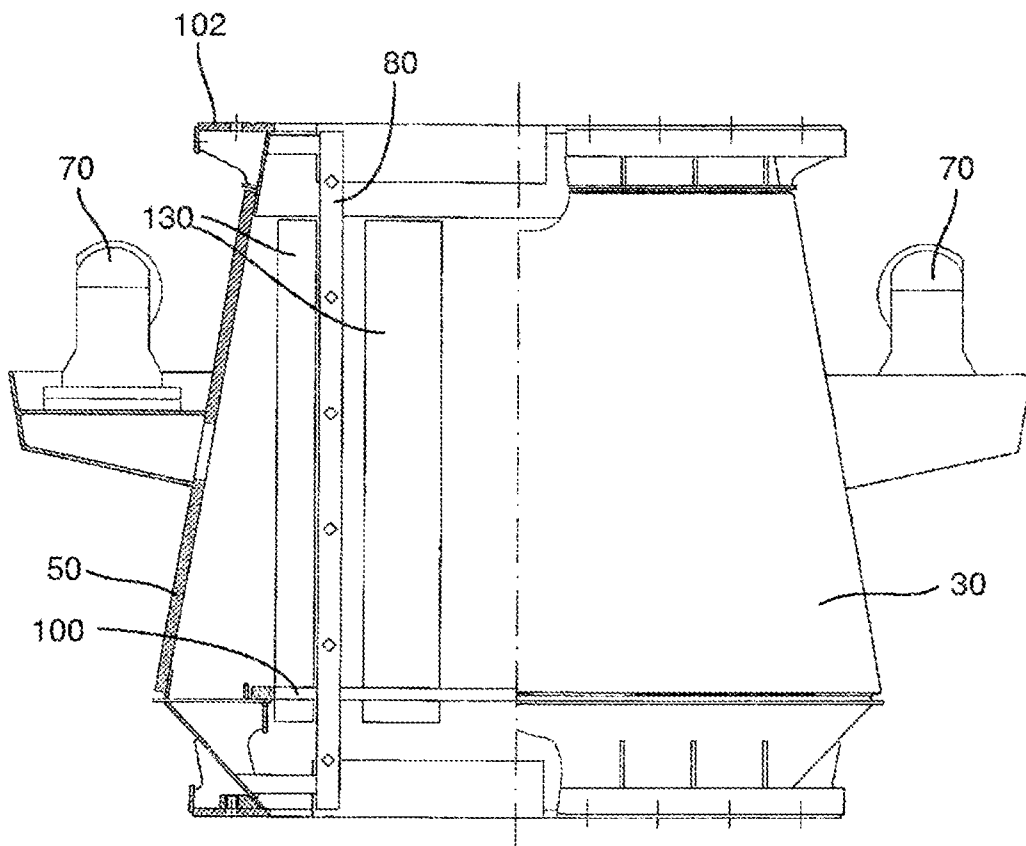


Fig. 8

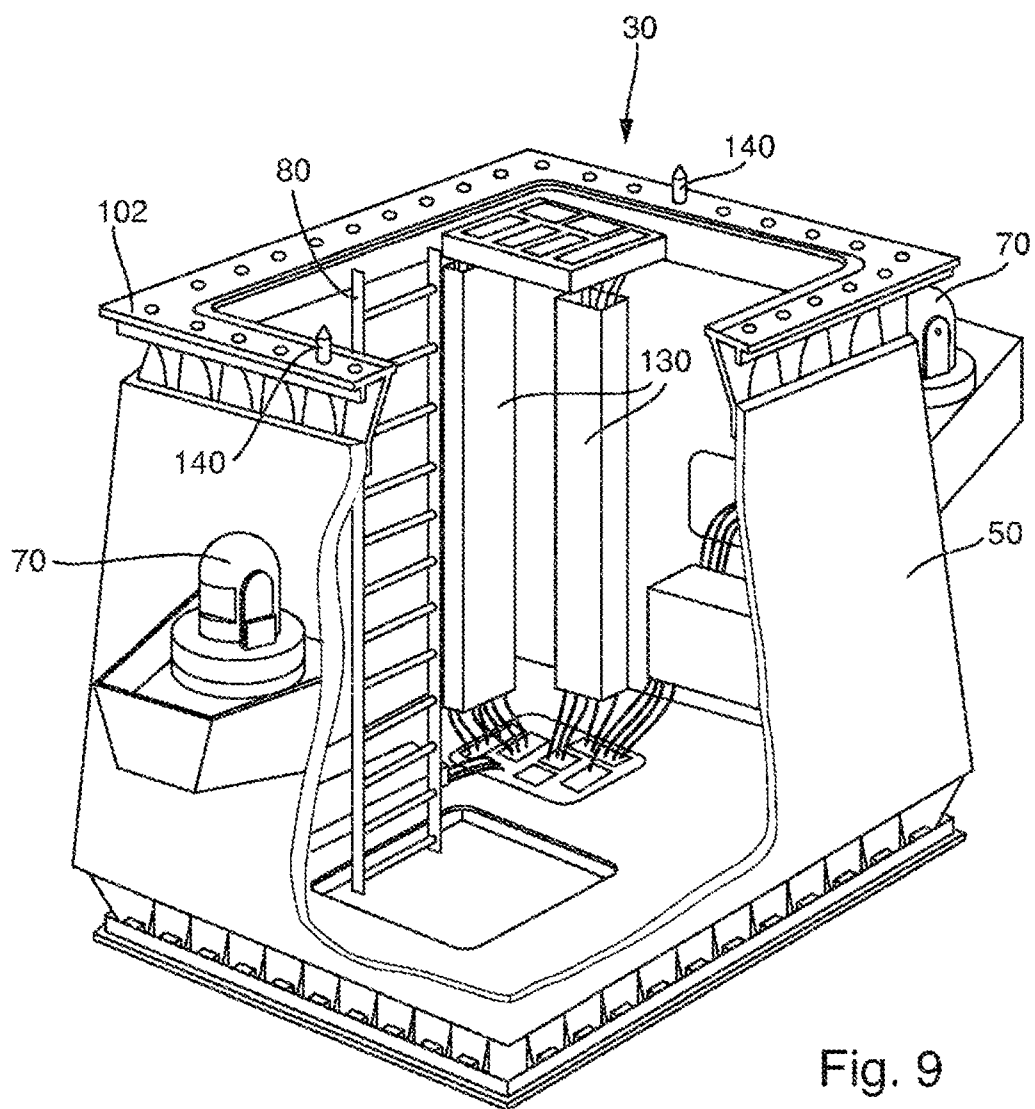


Fig. 9