



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 311 679**

⑤1 Int. Cl.:
E02D 13/02 (2006.01)
E02D 13/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **03257523 .5**
⑨6 Fecha de presentación : **28.11.2003**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1433903**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2004**

⑤4 Título: **Martinete para hinca de pilotes.**

③0 Prioridad: **28.11.2002 DE 102 55 753**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

⑦3 Titular/es: **Menck GmbH**
Industrial Area Moorkaten, Am Springmoor
24568 Kalternkirchen, DE

⑦2 Inventor/es: **Mohr, Rainer**

⑦4 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 311 679 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

Martinete para hincas de pilotes.

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un martinete para hincas de pilotes, que tiene un cuerpo de choque guiado de manera axial que puede desplazarse hasta un alojamiento de martillo, una cubierta de protección contra impactos y un manguito de pilote.

La invención también se refiere a un procedimiento para montar un martinete para hincas de pilotes, comprendiendo el martinete un cuerpo de choque que puede desplazarse axialmente hasta un alojamiento de martillo, un pie, que se puede aplicar con un anillo adaptador, una cubierta de protección contra impactos y un manguito de pilote.

Los martinetes para hincas de pilotes de este tipo se conocen por las solicitudes de patente DE 27 48 668 y DE 36 34 905 y se ha demostrado que son excelentes para trabajos de hincas de pilotes en tierra y debajo del agua con el fin de asegurar cuerpos estructurales. La DE 1 784 396 describe un sistema de hincas con un sistema de reducción de ruidos en el que varios cilindros se deslizan entre sí mientras se hincan los pilotes.

Tales martinetes para hincas de pilotes están diseñados para pilotes de un diámetro inferior a dos metros y medio, y tienen una anchura no mayor de este diámetro. Sin embargo, para otras estructuras, por ejemplo generadores eólicos, ha aumentado ahora la necesidad de utilizar martinetes para hincas de pilotes adecuados para hincar pilotes con mayor diámetro. Estos martinetes para hincas de pilotes deben tener un punto en el que apoyarse sobre el pilote cuando son del tamaño mayor que el pilote a hincar. Por tanto se necesitan martinetes para hincas de pilotes especialmente anchos que son caros de fabricar.

Además, se aplica una regla empírica en la que el manguito de pilote debe tener una longitud que corresponda al menos al doble del diámetro del pilote a hincar. Esto es necesario para guiar de manera segura el manguito de pilote con miras a impedir que se incline durante la operación. La longitud estructural del martinete para hincas de pilotes aumenta así más debido a que el manguito de pilote tiene que extenderse en proporción al diámetro del pilote de acuerdo con la regla empírica mencionada. Aparte de los altos costes de fabricación, también se produce un mayor coste del transporte. Si los martinetes para hincas de pilotes se utilizan en zonas costeras, se pueden transportar la mayor parte del viaje en barco. Sin embargo, si los martinetes para hincas de pilotes se utilizan en tierra, por ejemplo en plantas de generación eólica, el transporte a menudo, sólo o en su mayor parte, se hace por rutas terrestres. El transporte por carretera normal de la carga sólo es posible para anchuras de hasta dos metros y medio. Si la carga es superior, el transporte sólo es permisible por carreteras cerradas al tráfico general y con unas medidas de seguridad especiales. En esas condiciones, se requiere una planificación exhaustiva, siendo posiblemente necesarias medidas estructurales en ruta. Por tanto, el transporte por carretera requiere mucho tiempo y resulta complicado y caro.

40 Breve descripción de la invención

Es por tanto el propósito de la invención proporcionar un martinete para hincas de pilotes y un procedimiento que eviten los inconvenientes mencionados y en el que el martinete para hincas de pilotes pueda fabricarse de manera rentable. Además, tiene que poder transportarse por tierra sin que necesite ningún transporte especial oneroso.

Según la presente invención, se proporciona un martinete para hincas de pilotes que comprende un cuerpo de choque guiado de manera axial que puede desplazarse hasta un alojamiento de martillo, una cubierta de protección contra impactos y un manguito de pilote en donde: 1) el manguito de pilote comprende una zona cónica y una zona cilíndrica; y 2) la cubierta de protección contra impactos es recibida en la zona cónica del manguito de pilote y comprende un primer extremo destinado a recibir el cuerpo de choque y un segundo extremo destinado a cooperar con el pilote a hincar; caracterizado porque la separación entre el extremo inferior del manguito de pilote y la cubierta de protección contra impactos es inferior a dos veces el diámetro interior del manguito de pilote.

Hasta ahora, la regla se refiere a que el manguito de pilote tiene que tener una longitud que corresponda al doble del diámetro del pilote a hincar, con miras a impedir que se incline. Sin embargo, de manera sorprendente, se ha demostrado que con diámetros de pilote superiores a dos metros y medio el manguito de pilote puede ser bastante más corto. De ese modo, con un diámetro de pilote de aproximadamente cuatro metros, según la anterior regla empírica sería necesaria una longitud de manguito de pilote de ocho metros aunque en realidad sólo se necesita una longitud inferior a un metro. La razón de esto es que con un pilote que tiene un diámetro superior a dos metros y medio, durante cada impacto, el martillo siempre golpea cerca del eje en el centro de gravedad del pilote. Sorprendentemente, la longitud estructural del manguito de pilote puede por tanto reducirse lo que a su vez reduce los costes de fabricación y hace que el transporte del martinete para hincas de pilotes sea más sencillo.

El manguito de pilote está diseñado para poder dividirse en dos o más partes por al menos una línea de separación preferiblemente radial y/o circular. El alojamiento de martillo de los martinetes para hincas de pilotes convencionales tiene como norma un diámetro inferior a un metro y medio. Los martinetes para hincas de pilotes se ensanchan sustancialmente por su extremo inferior, en concreto por la zona del manguito de pilote donde se coloca en el martinete para hincas de pilotes. Es necesario llegar como mínimo al diámetro del pilote a hincar. Si se separa el manguito de pilote,

éste se divide en dos partes que pueden transportarse por separado. Con esta característica de la invención, la anchura del manguito de pilote se reduce a la mitad. Se puede reducir aún más la anchura cuando sea necesario con más líneas de separación, con lo cual el transporte del martinete para hinca de pilotes se puede hacer sin medidas de transporte especiales onerosas. Si el manguito de pilote puede dividirse más mediante líneas de separación concéntricas circulares, el montaje es más sencillo ya que se pueden insertar elementos estructurales tales como por ejemplo la cubierta de protección contra impactos, a través de las aberturas.

Si el manguito de pilote tiene una junta entre las partes se puede hacer hermético. Cuando se usa debajo del agua, se puede insuflar aire al manguito de pilote y desplazar agua, haciendo posible el uso del martinete para hinca de pilotes en áreas costeras.

Los martinetes para hinca de pilotes conocidos, son adecuados para usar con pilotes que tienen normalmente un diámetro de 2,5 metros o menos. Aunque el martinete según la presente invención también puede usarse para un pilote con tal diámetro, es probable que no resulte económico debido a los costes de fabricación adicionales asociados a la producción del martinete según la presente invención.

Es probable que el martinete para hinca de pilotes de la presente invención sea de gran uso para hincar pilotes de un diámetro superior a 2,5 metros, tal como los pilotes de 5 metros de diámetro que se usan normalmente en proyectos de energía eólica cerca de la costa. Actualmente, se cree que el máximo diámetro práctico para un pilote es de 8 metros y no hay motivo para no poder usar el martinete para hinca de pilotes de la presente invención con tal pilote. El manguito de pilote puede tener uno o más elementos adaptadores para adaptarlo a pilotes de diferentes diámetros. Se puede usar el mismo manguito de pilote para diferentes diámetros, lo que reduce el coste.

Los elementos adaptadores están diseñados como placas dispuestas radialmente. Por tanto, de un modo simple, se mantiene la distancia entre el pilote y el manguito. Con la disposición radial de los elementos adaptadores, se aumenta la rigidez y estabilidad del manguito de pilote.

Para adaptar el martinete para hinca de pilotes a pilotes con diferentes diámetros, la cubierta de protección contra impactos tiene en su extremo inferior una placa de adaptación cuyo diámetro del lado superior corresponde al diámetro de la cubierta de protección contra impactos y cuyo diámetro del lado inferior corresponde al diámetro del pilote a hincar. Las cubiertas de protección contra impactos pueden por tanto manipularse de manera simple y rentable para adaptar pilotes a una amplia gama de diámetros de pilote.

Como la guía de los pilotes está diseñada como un cono con un manguito cilíndrico ajustado, el cono cubre la cubierta de protección contra impactos mientras que la camisa cilíndrica retiene la verdadera guía del pilote. La manipulación del martinete para hinca de pilotes bajo el agua es posible con el diseño hermético al aire y al agua.

Para poder montar rápidamente las partes del manguito de pilote en su sitio, se pueden proporcionar rebordes en la línea de separación. El manguito de pilote puede montarse usando elementos de conexión mecánica, que proporcionan un montaje rápido y seguro del manguito de pilote.

Si el manguito de pilote no se utiliza bajo el agua, no es necesario que sea estanco al aire. En ese caso, el cono y/o el cilindro del manguito de pilote puede diseñarse como una estructura de entramado en esqueleto con soportes interconectados. Por tanto es particularmente ligero de peso lo que hace que su montaje y transporte sean más fáciles.

El alojamiento de martillo del martinete para hinca de pilotes tiene un pie de martillo que contiene amortiguadores de choques para amortiguar el movimiento de retroceso. Entre el pie de martillo y el manguito de pilote hay un anillo adaptador con el que se puede ajustar el manguito de pilote en el pie de martillo.

Una vez transportado el martinete para hinca de pilotes, este tiene que montarse *in situ*. En primer lugar se monta la cubierta de protección contra impactos en un bloque de montaje. A continuación se colocan las partes del manguito de pilote alrededor del bloque de montaje y de la cubierta de protección contra impactos. Después se pueden conectar entre sí los rebordes del manguito de pilote, por ejemplo, atornillándolos entre sí.

El pie de martillo, el cuerpo de choque y el alojamiento de martillo se pueden proporcionar como un único grupo estructural, de preferencia incluyendo el anillo adaptador. El grupo estructural se conecta de manera fija a la cubierta de protección contra impactos durante el montaje. Por tanto, el montaje *in situ* se limita a asegurar el manguito de pilote en el pie de martillo y por esa razón resulta particularmente fácil y rápido llevarlo a cabo.

Si la cubierta de protección contra impactos se va a adaptar al diámetro del pilote, la cubierta de protección contra impactos se coloca primeramente en una placa de adaptación situada en el bloque de montaje.

Si las partes del manguito de pilote se conectan de un modo estanco a la presión y al agua, el martinete para hinca de pilotes se puede usar también bajo el agua ya que es posible dejar entrar aire en el manguito de pilote.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe la invención a modo de ejemplo con referencia a una realización preferida que se ilustra en los dibujos, de los que pueden derivarse más detalles ventajosos. Las piezas que tienen la misma función, tienen los mismos números de referencia. En los dibujos:

La figura 1, muestra una vista en sección vertical a través de la parte inferior del martinete para hincas de pilotes.

La figura 2, muestra una vista en sección vertical a través de la parte inferior de otra realización del martinete para hincas de pilotes.

La figura 3a, muestra una vista lateral del manguito de pilote.

La figura 3b, muestra una vista en planta del manguito de pilote.

La figura 4, muestra una vista tridimensional del manguito de pilote con una línea de separación concéntrica circular.

La figura 5, muestra una vista tridimensional de otra realización del manguito de pilote con una línea de separación concéntrica circular.

La figura 6, muestra una vista tridimensional del manguito de pilote con un cilindro como estructura de entramado en esqueleto.

La figura 7, muestra una vista tridimensional del manguito de pilote con un cono y un cilindro como estructura de entramado en esqueleto.

La figura 8, muestra una vista tridimensional del bloque de montaje y de una parte del manguito de pilote.

La figura 9, muestra una vista en sección vertical de un detalle de la zona inferior del martinete para hincas de pilotes con el bloque de montaje en sección vertical; y

La figura 10, muestra una vista tridimensional de la zona inferior del martinete para hincas de pilotes.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una vista en sección vertical a través de una zona inferior de un martinete para hincas de pilotes de rotación sustancialmente simétrica. El cuerpo de choque 2 que se ajusta en la cubierta de protección contra impactos 3 está situado en el alojamiento de martillo 1. La cubierta de protección contra impactos 3 se conecta al alojamiento de martillo 1 a través del pie de martillo 16. En el pie de martillo 16 están los amortiguadores de choques 18 que amortiguan la energía de retroceso. El pie de martillo 16 se conecta al manguito de pilote 4 a través de un anillo adaptador 17. El manguito de pilote 4 se divide en un cono 12 que rodea y cubre la cubierta de protección contra impactos, y una camisa cilíndrica 13 que forma el auténtico manguito de guía para el pilote (no se muestra). El manguito de pilote 4 tiene una línea de separación 5 que divide el manguito de pilote 4 en dos segmentos idénticos 6.

La distancia 8 entre el extremo inferior del manguito de pilote 4 y la cubierta de protección contra impactos 3 es inferior a la mitad del diámetro interior 9 del manguito de pilote 4. Esto produce una forma estructural extremadamente corta del manguito de pilote 4.

Durante el funcionamiento del martinete para hincas de pilotes, la energía cinética del cuerpo de choque 2 se transfiere a la cubierta de protección contra impactos 3 que a su vez la transfiere al pilote. El martinete para hincas de pilotes es guiado radialmente sobre el pilote a través del manguito de pilote 4. El manguito de pilote 4 permite así al martinete para hincas de pilotes colocarse de manera segura en el pilote.

La figura 2 muestra una forma diferente del martinete para hincas de pilotes en una vista en sección vertical. Aquí se utiliza una cubierta de protección contra impactos 3 que tiene una placa de adaptación 11 en su extremo inferior. Esta placa de adaptación se ajusta en el pilote. La cubierta de protección contra impactos 3 se adapta así al diámetro del pilote. Además, las placas dispuestas radialmente se unen como elementos adaptadores 10 al manguito de pilote 4. El manguito de pilote 4 puede adaptarse a cualquier diámetro de pilote más pequeño con los elementos adaptadores.

Durante el transporte, las dos partes 6 del manguito de pilote 4 se transportan por separado y después se montan en la obra. Durante el montaje, la cubierta de protección contra impactos 3 se coloca inicialmente en el bloque de montaje 19. Las partes 6 del manguito de pilote 4 se colocan después para rodear el bloque de montaje 19, y la cubierta de protección contra impactos 3 y los rebordes 14 del manguito de pilote 4 se conectan después entre sí. El pie de martillo, el cuerpo de choque y el alojamiento de martillo se conectan premontados como un grupo estructural, incluyendo preferiblemente el anillo adaptador, y después se conectan de manera fija a la cubierta de protección contra impactos.

ES 2 311 679 T3

La cubierta de protección contra impactos 3 está ya así premontada con el pie de martillo 16 incluyendo el anillo adaptador 17 conectado como un grupo estructural.

Las figuras 3a y 3b muestran el manguito de pilote divisible 4 en una vista lateral y en una vista en planta en la misma realización. El manguito de pilote 4 consta de una parte inferior, concretamente el manguito cilíndrico 13 y de una parte superior, el cono 12, soldado al mismo. El manguito de pilote 4 está dividido por una línea de separación 5 en dos partes 6 conectadas de manera fija entre sí mediante rebordes 14 y tornillos 15. Para trabajos debajo del agua, se puede colocar una junta entre los rebordes 14 a fin de impedir que salga aire del manguito de pilote 4 a través de la línea de separación 5.

La figura 4 muestra en una vista tridimensional el manguito de pilote 4 en una realización diferente con otra línea de separación 5 concéntrica circular. El cono 12 está diseñado de manera que puede dividirse en una parte superior 22 y una parte inferior 21. Además de existir la ventaja de un procedimiento más fácil de transporte, también existe la ventaja durante el montaje de una mejor accesibilidad.

La figura 5 muestra en una vista tridimensional un manguito de pilote en el que una línea de separación 5 concéntrica circular está situada entre el cono 12 y la camisa cilíndrica 13. El cono 12 puede así separarse completamente de la camisa cilíndrica 13. De este modo se pueden insertar elementos estructurales grandes, tales como la cubierta de protección contra impactos 3, a través de la camisa cilíndrica 13, que está ahora abierta por la parte superior, para un montaje más fácil.

La figura 6 muestra una vista tridimensional del manguito de pilote 4 con el cilindro 13 como una estructura de entramado en esqueleto. La estructura de entramado en esqueleto está formada por soportes conectados 20. Esta realización se puede usar en tierra cuando no se necesita un manguito de pilote 4 hermético. En el procedimiento de construcción como una estructura de entramado en esqueleto, el manguito de pilote 4 tiene un peso más ligero haciendo que el transporte y el montaje sean más fáciles.

La figura 7 muestra un manguito de pilote 4 en una vista tridimensional donde tanto el cono 12 como el cilindro 13 están diseñados como una estructura de entramado en esqueleto. Aquí también se produce una reducción de peso, aumentando así las ventajas asociadas al transporte y al montaje.

La figura 8 muestra una vista tridimensional del bloque de montaje 19 colocado en un plano y una parte 6 del manguito de pilote 4 colocada en el plano. El anillo adaptador 17 con el pie de martillo 16 montado sobre el mismo se muestra en la parte 6. El manguito de pilote 4 tiene también elementos adaptadores 10 formados como placas dispuestas radialmente. Por tanto, se mantiene la distancia entre la camisa cilíndrica 13 y el pilote (no se muestra). El montaje radial aumenta también la rigidez y la estabilidad del manguito de pilote 4. Para el montaje, la cubierta de protección contra impactos 3 se coloca primero en un bloque de montaje 19. Las partes 6 del manguito de pilote 4 se disponen después alrededor del bloque de montaje 19 y de la cubierta de protección contra impactos 3, es decir, rodean la cubierta de protección contra impactos 3. Los rebordes 14 del manguito de pilote 4 se pueden conectar después entre sí, por ejemplo atornillándolos entre sí. El pie de martillo 16, la cubierta de protección contra impactos 3 y el alojamiento de martillo 1 se premontan y conectan en un grupo estructural, de preferencia incluyendo el anillo adaptador 17. Este grupo estructural se conecta de manera fija a la cubierta de protección contra impactos 3 durante el montaje. Con este procedimiento, el montaje se puede realizar *in situ* particularmente deprisa y fácilmente.

La figura 9 muestra una vista en sección vertical de un detalle de la zona inferior del martinete para hincar de pilotes con el bloque de montaje 19. La placa de adaptación 11 se ajusta en el bloque de montaje 19 que se coloca en un plano y la cubierta de protección contra impactos 3 se ajusta después. Con la placa de adaptación 11 es posible adaptar el martinete para hincar de pilotes a pilotes de diferente diámetro ya que el diámetro de la cara inferior de la placa de adaptación 11 corresponde al diámetro del pilote a hincar. Las cubiertas de protección contra impactos 3 pueden por tanto usarse de manera simple y con un coste rentable para una variedad de diámetros de pilote.

La figura 10 muestra una vista tridimensional de la zona inferior del martinete para hincar de pilotes con un manguito de pilote 4 divisible, que consiste en una camisa cilíndrica 13, un cono 12 y una línea de separación 5. Las dos partes 6 formadas por la línea de separación 5 se conectan mediante dos rebordes 14 y tornillos 15. El manguito de pilote 4 se monta mediante el anillo adaptador 17 en el pie de martillo 16 que se ajusta en el alojamiento de martillo 1.

De este modo se proporciona un martinete para hincar de pilotes que se monta y transporta de manera sorprendentemente simple y con un coste rentable.

REIVINDICACIONES

5 1. Martinete para hincas de pilotes, que comprende un cuerpo de choque (2) guiado de manera axial que puede desplazarse hasta un alojamiento de martillo (1), una cubierta de protección contra impactos (3) y un manguito de pilote (4) en donde:

- 1) el manguito de pilote (4) comprende una zona cónica y una zona cilíndrica; y
- 10 2) la cubierta de protección contra impactos (3) es recibida en la zona cónica del manguito de pilote y comprende un primer extremo destinado a recibir el cuerpo de choque y un segundo extremo destinado a cooperar con un pilote a hincar;

15 **caracterizado** porque la separación (8) entre el extremo inferior del manguito de pilote (4) y la cubierta de protección contra impactos (3) es inferior a dos veces el diámetro interior (9) del manguito de pilote.

2. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 1, en donde la separación (8) entre el extremo inferior del manguito de pilote (4) y la cubierta de protección contra impactos (3) es inferior a la mitad del diámetro interior (9) de la cubierta de protección contra impactos.

20 3. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el manguito de pilote (4) está diseñado para dividirlo en dos o más partes (6) por al menos una línea de separación (5).

25 4. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 3, en donde la línea de separación es sustancialmente radial.

5. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 3 ó 4, en donde la línea de separación es sustancialmente concéntrica circularmente.

30 6. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el manguito de pilote (4) comprende una junta (7) entre las partes (6).

7. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo inferior (9) del manguito de pilote (4) tiene un diámetro superior a 2,5 metros.

35 8. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 7, en donde el extremo inferior (9) del manguito de pilote (4) tiene un diámetro inferior a 8 metros.

40 9. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 7 u 8, en donde el extremo inferior (9) del manguito de pilote (4) tiene un diámetro de sustancialmente 5 metros.

10. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el manguito de pilote (4) también comprende uno o más elementos adaptadores (10) para adaptarse a pilotes de diferente diámetro.

45 11. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 10, **caracterizado** porque los elementos adaptadores (10) del manguito de pilote (4) comprenden placas dispuestas radialmente.

50 12. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la cubierta de protección contra impactos (3) también comprende una placa de adaptación (11) recibida en su segunda sección para cooperar con un pilote a hincar.

55 13. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las partes (6) del manguito de pilote (4) tienen en la línea de separación o en cada una de las líneas de separación rebordes (14) mediante los cuales se conectan a través de conectores mecánicos (15).

14. Martinete para hincas de pilotes según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el cono (12) y/o la camisa cilíndrica (13) del manguito de pilote (4) comprende una pluralidad de soportes interconectados (20).

60 15. Martinete para hincas de pilotes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el alojamiento de martillo (1) del martinete para hincas de pilotes (4) comprende un pie de martillo (16) y un anillo adaptador (17) está montado entre el pie de martillo (16) y el manguito de pilote (4).

Fig. 1

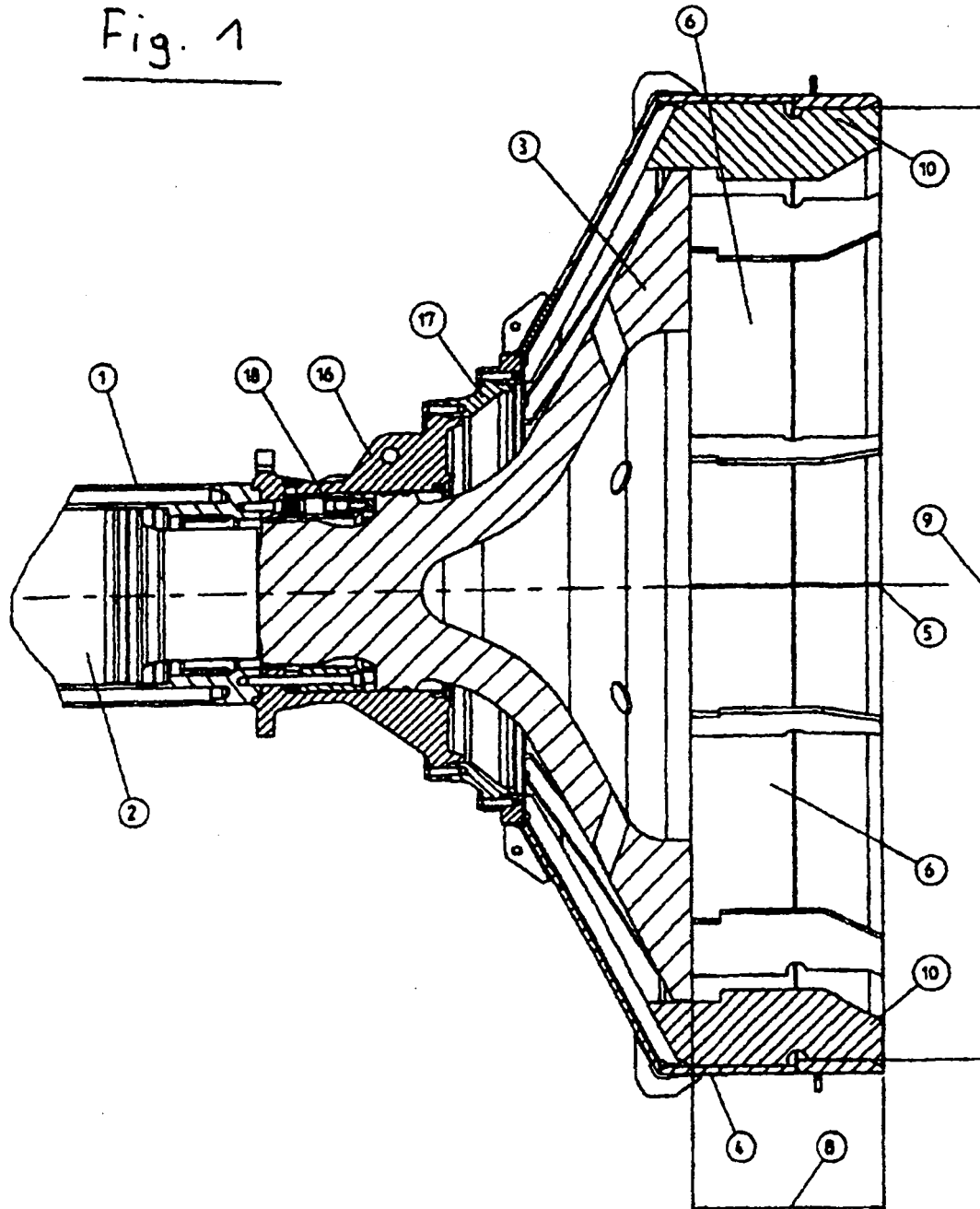


Fig. 2

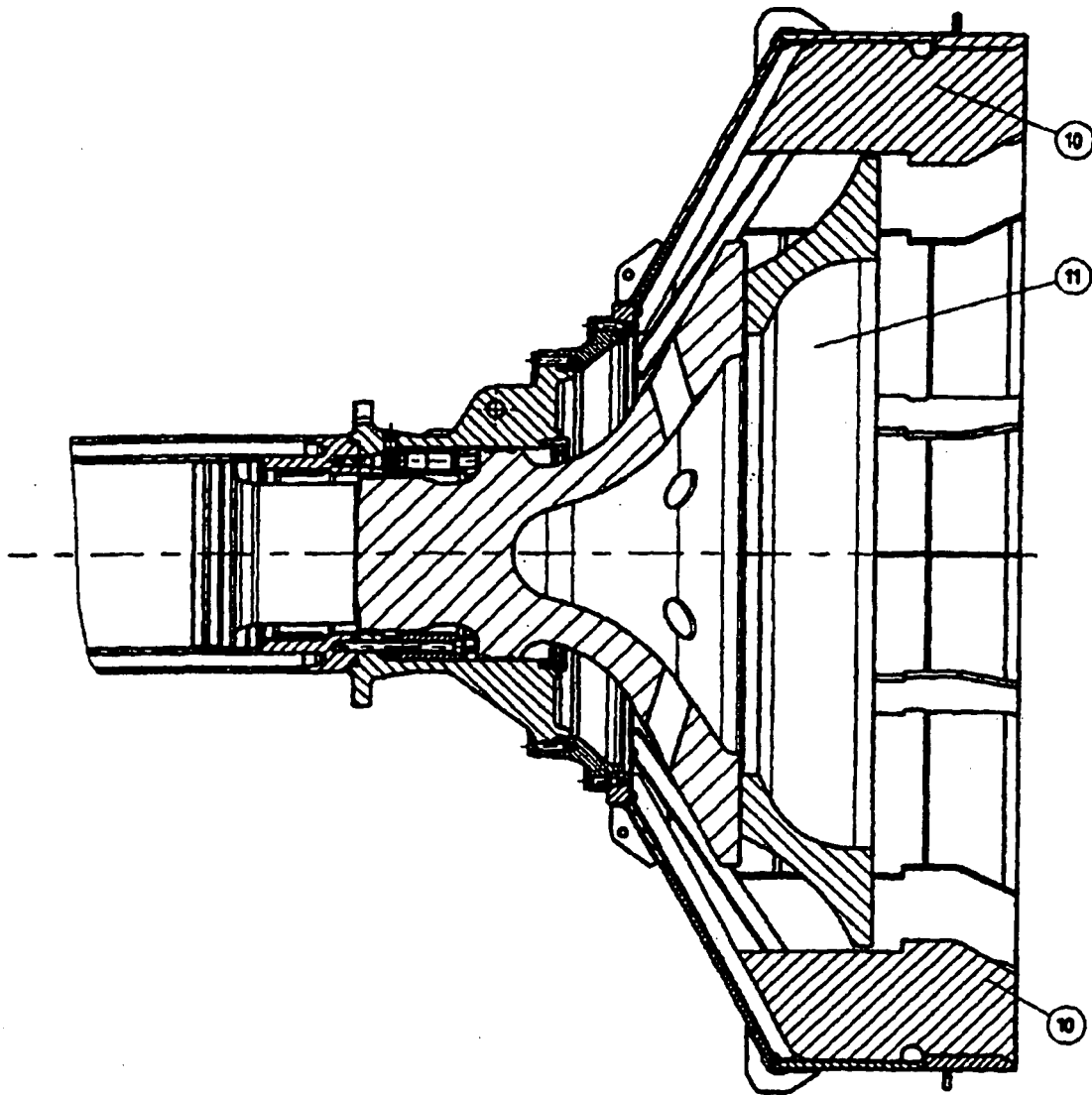


Fig. 3a

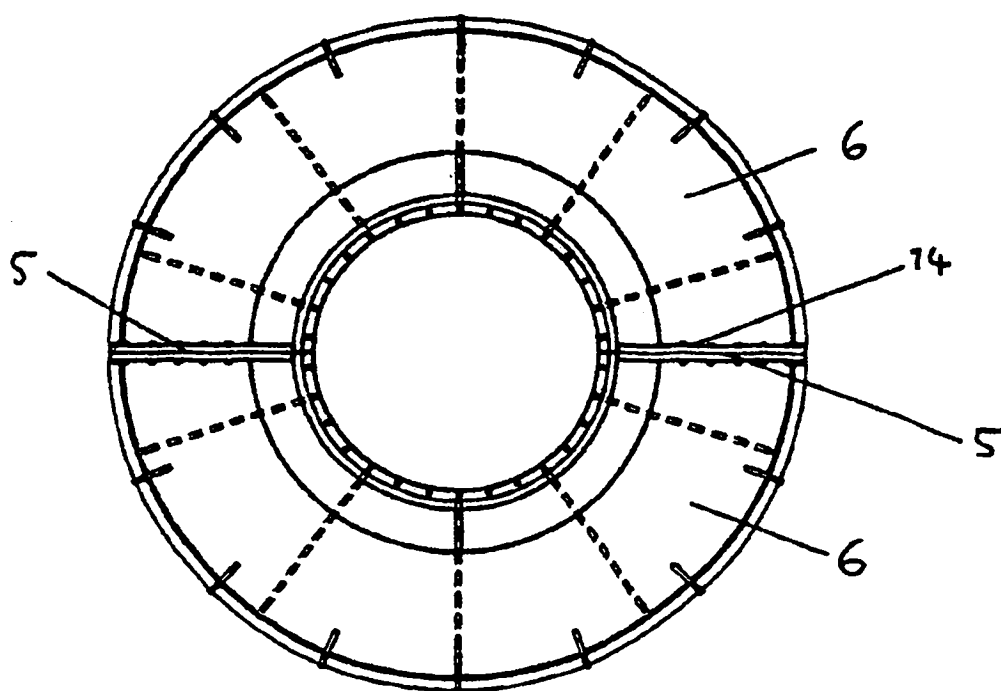
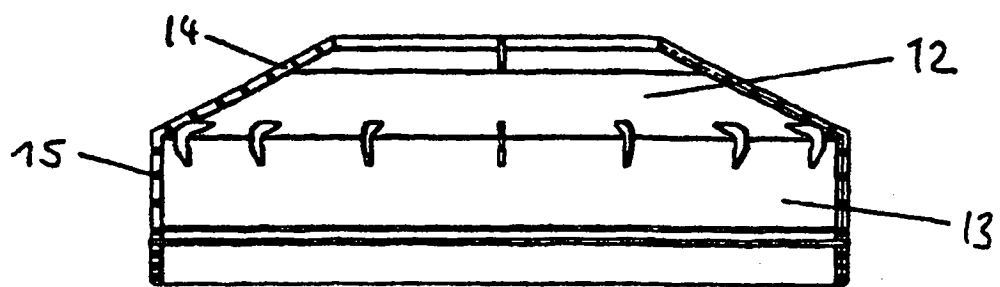


Fig. 3b

Fig. 4

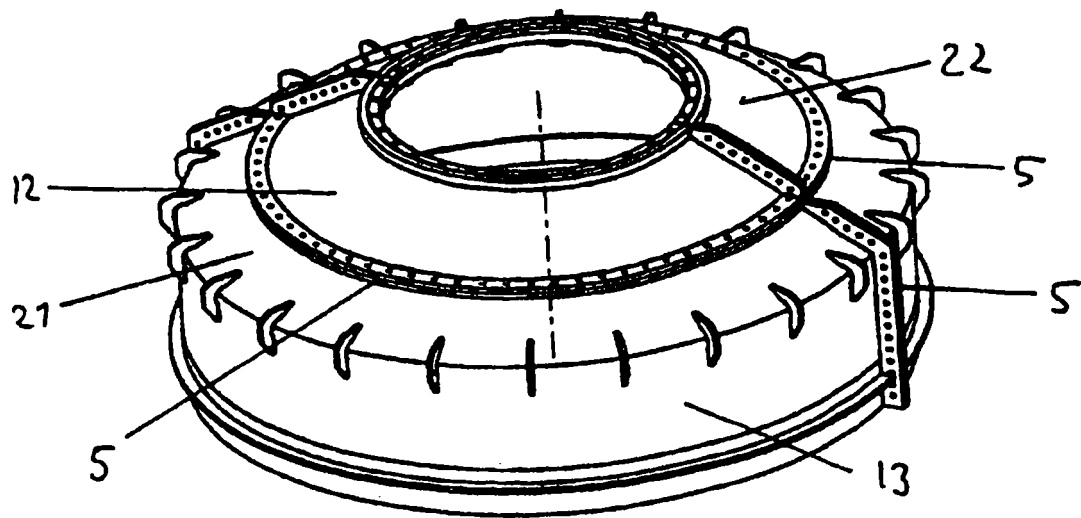


Fig. 5.

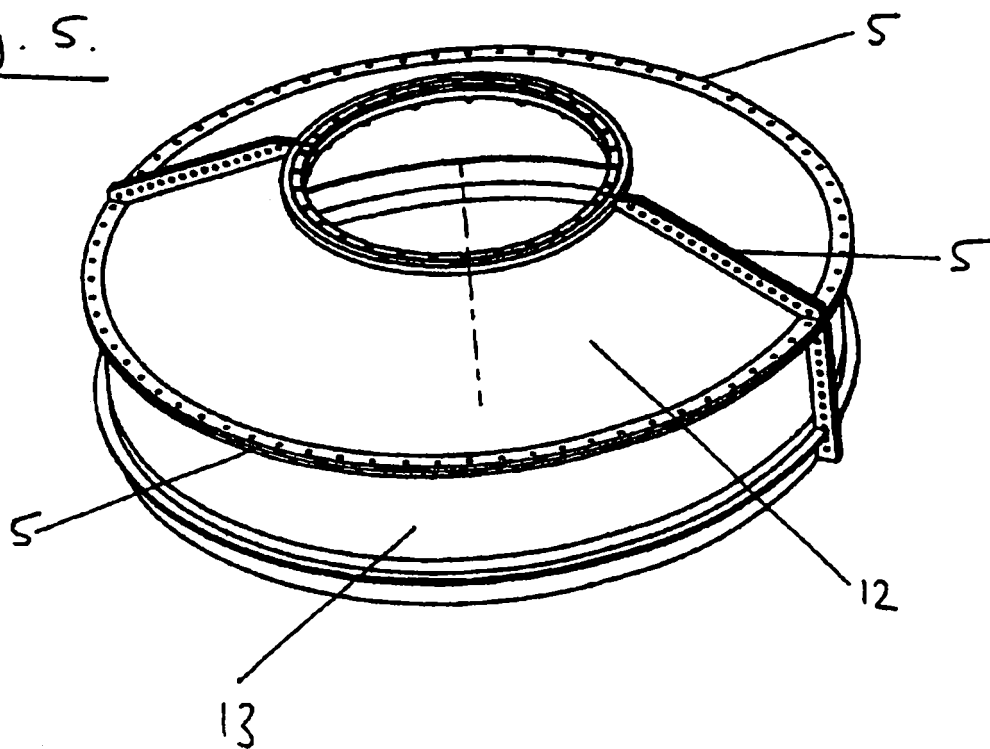


Fig. 6

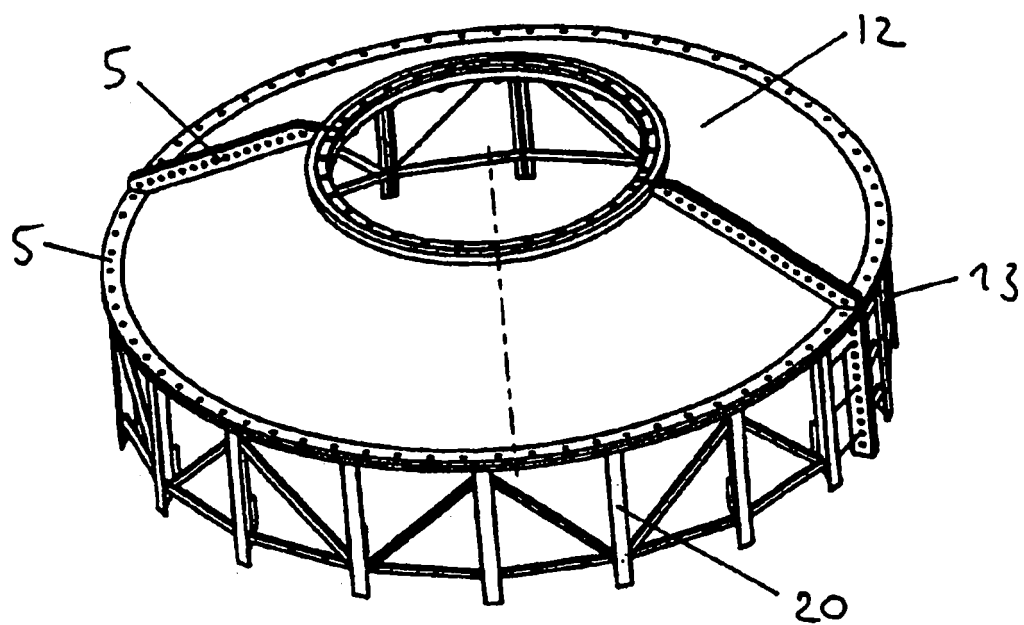


Fig. 7

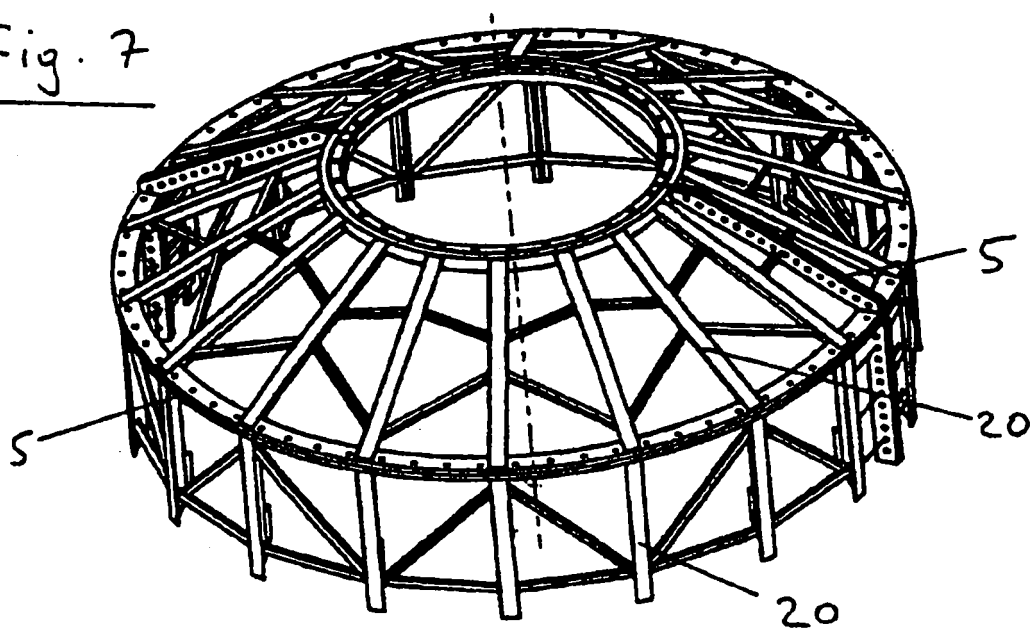


Fig. 8

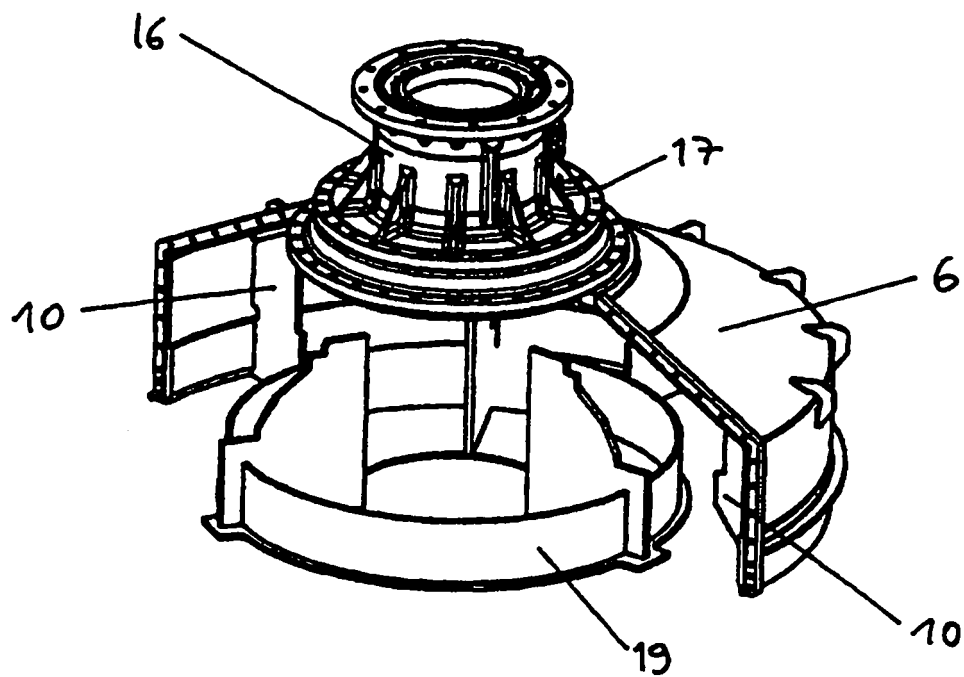


Fig. 9

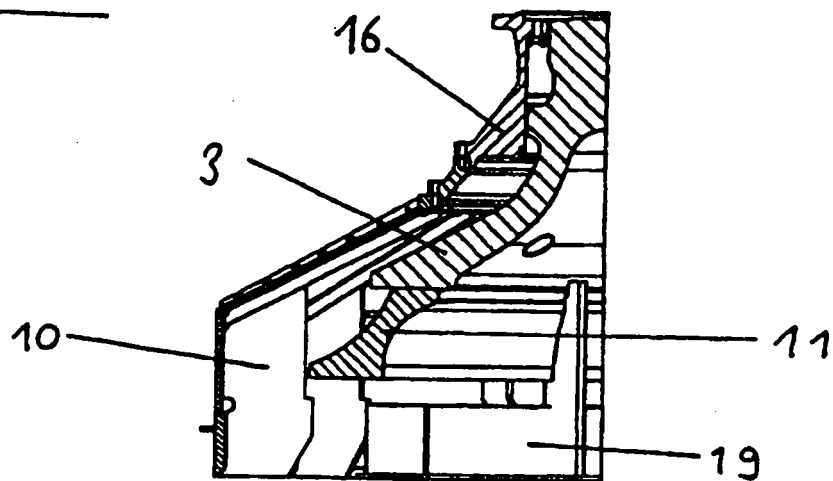


Fig. 10

