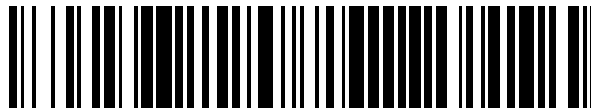


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 057**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

B63G 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2018** E 18197620 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** EP 3462519

54 Título: **Conjunto de batería para submarino**

30 Prioridad:

29.09.2017 FR 1700995

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

20.10.2020

73 Titular/es:

**NAVAL GROUP (100.0%)
40-42 rue du Docteur Finlay
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

GARANS, CYRILLE

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 788 057 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

Conjunto de batería para submarino

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un conjunto de batería para submarino que incluye al menos un ensamblaje mecánico y eléctrico de ramas, incluyendo cada rama un módulo que incluye una pluralidad de acumuladores.
- 10 **[0002]** La invención se sitúa dentro del campo del suministro de energía a los vehículos submarinos.
- [0003]** Los vehículos submarinos necesitan una alimentación eléctrica autónoma. Para este fin, de forma clásica, un submarino está equipado con uno o varios conjuntos de baterías, que incluye cada uno una pluralidad de acumuladores, instalados en un emplazamiento dedicado del vehículo submarino.
- 15 **[0004]** De hecho, un acumulador es un componente energético elemental que sirve para el almacenamiento de la energía, y se sabe cómo ensamblar, mecánica y eléctricamente, una pluralidad de acumuladores en un módulo de acumuladores. Dichos módulos, o en su caso conjuntos de módulos de acumuladores, también denominados packs, están asociados cada uno con un módulo de mando y de vigilancia para formar una rama. Un conjunto de batería está formado por una pluralidad de ramas ensambladas mecánica y eléctricamente.
- 20 **[0005]** Un módulo de mando y de vigilancia se denomina igualmente módulo BMM, siglas de «battery management module». Un operador de mantenimiento necesita acceder a los módulos de mando y de vigilancia.
- 25 **[0006]** Para suministrar la potencia eléctrica necesaria a un vehículo submarino, se necesitan uno o varios conjuntos de baterías, constituido cada uno por un número P de ramas ensambladas mecánica y eléctricamente, estando P comprendido generalmente entre 50 y 300.
- [0007]** La instalación de dicho conjunto de batería necesita la instalación de dispositivos de calzado de las ramas, entre sí y con respecto al emplazamiento de recepción, por ejemplo, el casco del submarino, con el fin de resistir los movimientos de tipo balanceo, cabeceo, escora y equilibrio, así como durante una posible colisión.
- 30 **[0008]** Además, como se explica anteriormente, los módulos de mando y de vigilancia deben ser accesibles.
- [0009]** Existen soluciones conocidas de pila de módulos de acumuladores y de colocación de los módulos de mando y de vigilancia.
- 35 **[0010]** El documento GB 947 753 A describe un conjunto de batería adaptado para submarinos, de factor de llenado aumentado por alturas de módulos de tamaños variables.
- 40 **[0011]** El documento FR 431 271 A describe una instalación de batería de acumuladores para naves submarinas, adaptada para su colocación en una bodega de forma redondeada.
- [0012]** De forma conocida, los módulos de acumuladores y los módulos de mando y de vigilancia están integrados en cajas de forma paralelepípedica.
- 45 **[0013]** Según una primera solución conocida, los módulos de acumuladores se apilan horizontalmente, para formar ensamblajes sustancialmente paralelepípedicos que incluyen tramos estrechos que permitan el acceso a los módulos de mando y de vigilancia. Este ensamblaje conlleva una pérdida de volumen debido a la necesidad de formar tramos de acceso a los módulos de mando y de vigilancia de anchura suficiente para el paso de un operador.
- 50 **[0014]** Según una segunda solución conocida, los módulos de acumuladores se apilan verticalmente, y los módulos de mando y de vigilancia se colocan encima de los módulos de acumuladores, de manera que sean accesibles por arriba. Cuando los módulos se instalan en el casco de un submarino, el acceso por arriba solo es posible para las ramas centrales, lo que necesita una ramificación especial de los módulos de mando y de vigilancia con respecto a los módulos de acumuladores colocados en los bordes.
- 55 **[0015]** Además, en estas dos soluciones, es necesario prever dispositivos de calzado específicos con respecto al casco de un submarino.
- 60 **[0016]** La invención tiene como objeto remediar los inconvenientes citados anteriormente, proponiendo un conjunto de batería mejor adaptado para un vehículo submarino, que permita un ensamblaje más fácil y un acceso sencillo a los módulos de mando y de vigilancia.
- [0017]** Para este fin, la invención propone un conjunto de batería para submarino que incluya al menos un ensamblaje mecánico y eléctrico de ramas, incluyendo cada rama al menos un módulo de acumuladores conectados

eléctricamente. Cada rama de este conjunto tiene una forma geométrica tridimensional que incluye dos caras paralelas y opuestas trapezoidales, y dicho ensamblaje de ramas está formado por una pila en abanico de ramas, que forman una sección de perfil sustancialmente semicircular.

5 **[0018]** Ventajosamente, la forma de las ramas está adaptada a la forma semicircular de un casco de vehículo submarino, lo que permite optimizar el llenado de volumen.

[0019] El conjunto de batería según la invención puede asimismo presentar una o varias de las características mencionadas a continuación, tomadas de forma independiente o según todas las combinaciones técnicamente
10 aceptables.

[0020] Cada rama incluye un módulo de acumuladores y un módulo de control y de vigilancia de dicho módulo de acumuladores, y cada módulo de acumuladores incluye una cubierta tridimensional que tiene una primera base y una segunda base rectangulares y paralelas, conectadas por dos caras principales paralelas y opuestas trapezoidales,
15 y por dos caras laterales opuestas rectangulares.

[0021] Cada una de las bases rectangulares primera y segunda tiene dimensiones de longitud y de anchura, siendo la longitud de la primera base superior a la longitud de la segunda base, y siendo la anchura de la primera base sustancialmente igual a la anchura de la segunda base.
20

[0022] Cada módulo de control y de vigilancia incluye una cubierta de forma análoga a la forma de la cubierta del módulo de acumuladores, incluyendo cada rama un módulo de control y de vigilancia colocado como prolongación de la segunda base rectangular del módulo de acumuladores.

25 **[0023]** Cada módulo de acumuladores incluye un número N de acumuladores de tipo ion de litio.

[0024] Cada ensamblaje incluye un número predeterminado de ramas de dimensiones idénticas.

[0025] El conjunto de batería incluye una pluralidad de ensamblajes mecánicos y eléctricos de ramas, estando un primer y un segundo ensamblajes adyacentes colocados de manera que una de las caras trapezoidales de cada rama del primer ensamblaje esté en contacto con una de las caras trapezoidales de una rama correspondiente del segundo ensamblaje.
30

[0026] Según otro aspecto, la invención se refiere a un vehículo submarino que incluye un alojamiento adaptado para contener un conjunto de batería que incluye un conjunto de batería tal como se describe brevemente con anterioridad.
35

[0027] En una realización, este vehículo es de tal modo que el alojamiento incluye una pared extraíble que permite un acceso a una zona central semicircular de acceso a los módulos de control y de mando de cada rama de cada ensamblaje del conjunto de batería.
40

[0028] En una realización, el alojamiento incluye zonas laterales de colocación de elementos de ensamblaje.

[0029] Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción que aparece a continuación, a título indicativo y en absoluto limitativo, en referencia a las figuras anexas, entre las que:
45

- la figura 1 es una representación esquemática de un conjunto de batería que incluye un ensamblaje de ramas según una realización de la invención;
 - la figura 2 es una vista en sección transversal de un ensamblaje de ramas según la figura 1, instalado en un local de recepción;
 - la figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de un módulo de acumuladores y de un módulo de mando y de vigilancia asociado que forman una rama;
 - la figura 4 es una representación esquemática en perspectiva de un ejemplo de rama que incluye un módulo de acumuladores y un módulo de mando y de vigilancia;
 - la figura 5 ilustra esquemáticamente la pila de los módulos de acumuladores para formar un ensamblaje según una realización.
- 50
- 55

[0030] A continuación, se describe en una realización un conjunto de batería que incluye al menos un ensamblaje de ramas, incluyendo cada rama un módulo de acumuladores y un módulo de mando y de vigilancia asociado, en referencia a las figuras 1 a 5.
60

[0031] Dicho conjunto de batería está adaptado para la instalación en un alojamiento de un suelo que tiene un perfil cóncavo de forma semicircular o elíptica, como, por ejemplo, el casco de un submarino.

65 **[0032]** La figura 1 ilustra un ensamblaje 2 mecánico y eléctrico de ramas 4, denominado asimismo sección,

incluyendo cada rama 4 un módulo de acumuladores 6 y un módulo de mando y de vigilancia 8. Los módulos 8 de mando y de vigilancia se denominarán en lo sucesivo módulos BMM.

[0033] Las ramificaciones mecánicas y eléctricas no se ilustran en las figuras.

5

[0034] Uno o varios ensamblajes 2 forman un conjunto de batería instalado en un suelo 14 de forma sustancialmente circular tal como se ilustra en la figura 2.

[0035] Cada módulo de acumuladores 6 y cada módulo BMM 8 están integrados en una cubierta de forma geométrica tridimensional adaptada para una pila en abanico.

10

[0036] Como se ilustra esquemáticamente en la figura 3, cada módulo de acumuladores 6 incluye una pluralidad de acumuladores 18, ensamblados mecánicamente y eléctricamente de la manera más apropiada con respecto a la forma geométrica del módulo de acumuladores que se describirá más en detalle a continuación.

15

[0037] Por ejemplo, un módulo de acumuladores incluye un número N de acumuladores.

[0038] Preferentemente, se usan acumuladores de tipo ion de litio, que aportan una ganancia importante en densidad másica de energía con respecto a los acumuladores de plomo.

20

[0039] En una realización, $N=186$, y cada acumulador almacena, por ejemplo, 150 Wh lo que permite un almacenamiento total de 27,9 kWh. Como se ilustra en la figura 4, la cubierta de un módulo de acumuladores 6 incluye seis caras, una primera cara rectangular 20 llamada primera base, de longitud B y de anchura b, y una segunda cara 22 paralela a la primera cara rectangular 20, igualmente rectangular, llamada segunda base, de dimensiones longitud L y anchura l. La longitud L de la segunda cara 22 es inferior a la longitud B.

25

[0040] Preferentemente, la anchura l de la segunda cara 22 es igual a la anchura b de la primera cara.

[0041] La cubierta incluye igualmente una tercera cara 24 y una cuarta cara 26, llamadas caras principales, en forma de trapecio regular, de bases respectivas de dimensión B y L, de ángulo de base Θ y de altura H. El ángulo de base Θ es inferior a 90° .

30

[0042] Finalmente, la cubierta incluye una quinta cara 28 y una sexta cara 30, llamadas caras laterales, de forma rectangular.

35

[0043] Así, cada módulo de acumuladores tiene una forma tridimensional adaptada para una pila en abanico por las caras laterales, como se ilustra en las figuras 1 y 2.

[0044] Cada módulo BMM 8 tiene una forma análoga, adaptada para colocarse como prolongación de la segunda base 22. Así, la primera base de cada módulo BMM 8 tiene una forma rectangular de las mismas dimensiones que la segunda base 22. Cada módulo BMM incluye asimismo dos caras principales en forma de trapecio, del mismo ángulo de base Θ que las caras principales 24 y 26, y dos caras laterales.

40

[0045] Preferentemente, todas las ramas 4 tienen las mismas dimensiones, lo que facilita su fabricación y favorece el ensamblaje en abanico propuesto.

45

[0046] Ventajosamente, gracias a la elección de estas formas, las ramas 4 se ensamblan por apilamiento de las caras laterales y forman un ensamblaje de base sustancialmente semicircular, bien adaptado a la forma de un casco de submarino.

50

[0047] Ventajosamente, las caras laterales de las ramas tienen las mismas dimensiones y el ensamblaje no necesita dispositivo de calzado suplementario entre dos ramas.

[0048] Como se ilustra en la figura 2, el conjunto de batería se coloca en un alojamiento 10 y está protegido por un techo 16 que incluye una o varias trampillas de acceso.

55

[0049] En la figura 2 se ha ilustrado una vista en sección transversal según un plano (X, Y) de un conjunto de batería dispuesto en el alojamiento 10 en el suelo de un casco 14.

[0050] Unos espacios laterales 12 entre el conjunto de batería y las paredes laterales 10a, 10b del alojamiento 10 permiten colocar elementos de ensamblaje (no representados), por ejemplo, tuberías de conexión fluidica de los módulos 6.

60

[0051] A todos los módulos BMM 8 puede accederse por medio de una zona de acceso 15 de forma semicircular de altura C.

65

[0052] La altura C se elige de manera que permita un paso suficiente para un operador de mantenimiento, preferentemente superior a 650 mm y, por ejemplo, igual a 680 mm.

5 **[0053]** Además, bajo la pared 16 se dispone una zona 17 libre y para manutención, que permite que un operador de mantenimiento acceda a cada uno de los módulos de acumuladores 6. Por ejemplo, la zona 17 libre y para manutención tiene una altura D bajo la pared 16 preferentemente superior a 150 mm y, por ejemplo, igual a 170 mm.

10 **[0054]** Preferentemente, la pared de acceso 16 es parcial o totalmente extraíble, para permitir el acceso a la zona 15 de acceso a los módulos BMM y a la zona 17 libre y para manutención.

[0055] Ventajosamente, una única zona de acceso centralizada 15 permite el acceso a todos los módulos BMM 8.

15 **[0056]** Ventajosamente, la forma elegida para los módulos y su ensamblaje permite minimizar el espacio necesario para la zona 15 de acceso a los módulos BMM.

[0057] Además, gracias a la forma de las ramas, no es necesario prever un sistema de calzado según las direcciones X e Y del plano representado en la figura 2.

20 **[0058]** La figura 5 ilustra esquemáticamente un conjunto de batería 40 que incluye una pluralidad de ensamblajes 2 de ramas 4, en curso de montaje.

25 **[0059]** Cada ensamblaje de ramas se constituye colocando primero un módulo 6a central, cuya primera base 20a se coloca en el suelo 14, y a continuación el ensamblaje se constituye apilando a una y otra parte, en cada cara lateral 28a y 30a del módulo 6a, otro módulo de acumuladores.

[0060] Para este fin se prevén dispositivos de conexión mecánico y eléctrico adecuados entre módulos de acumuladores, no representados en las figuras.

30 **[0061]** Se aplica el mismo tipo de ensamblaje para los módulos BMM 8.

[0062] Debe preverse una conexión eléctrica entre BMM (sin uniones mecánicas entre los BMM).

35 **[0063]** En una realización, ilustrada en la figura 5, se construye un conjunto de batería por ensamblajes sucesivos de módulos de acumuladores, y después conexión y ensamblaje de los módulos BMM.

[0064] Como variante, el conjunto de batería 40 se ensambla reuniendo ramas 2 ya ensambladas, incluyendo cada rama un módulo de acumuladores 6 y un módulo BMM 8.

40 **[0065]** En su caso se añaden dispositivos de calzado, bien a medida del ensamblaje de las ramas o bien después de la realización del conjunto de batería 40, con el fin de asegurar la colocación del conjunto de batería en el local 10, y su estabilidad con respecto a los movimientos del submarino portador en movimiento o a las colisiones experimentadas por este.

45 **[0066]** Los dispositivos de calzado no están representados, aunque se entiende que es posible prepararlos de diversas maneras al alcance del experto en la materia.

[0067] Ventajosamente, el conjunto de batería según las realizaciones descritas anteriormente está optimizado para su uso en un vehículo submarino o más en general, cualquier alojamiento que tenga una forma de suelo cóncava, semicircular o elíptica.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de batería para submarino que incluye al menos un ensamblaje (2) mecánico y eléctrico de ramas (4), incluyendo cada rama (4) al menos un módulo (6) de acumuladores conectados eléctricamente, **5 caracterizado porque** cada rama (4) tiene una forma geométrica tridimensional que incluye dos caras (24, 26) paralelas y opuestas trapezoidales, y **porque** dicho ensamblaje (2) de ramas está formado por una pila en abanico de ramas (4), que forman una sección de perfil sustancialmente semicircular.
2. Conjunto de batería según la reivindicación 1 en el que cada rama (4) incluye un módulo (6) de
10 acumuladores y un módulo (8) de control y de vigilancia de dicho módulo de acumuladores, y en el que cada módulo de acumuladores incluye una cubierta tridimensional que tiene una primera base (20) y una segunda base (22) rectangulares y paralelas, conectadas por dos caras principales (24, 26) paralelas y opuestas trapezoidales, y por dos caras laterales (28, 30) opuestas rectangulares.
- 15 3. Conjunto de batería según la reivindicación 2 en el que cada una de las bases rectangulares primera y segunda (20, 22) tiene dimensiones de longitud (B, L) y de anchura (b, l), siendo la longitud (B) de la primera base (20) superior a la longitud (L) de la segunda base (22), y siendo la anchura (b) de la primera base sustancialmente igual a la anchura (l) de la segunda base.
- 20 4. Conjunto de batería según una de las reivindicaciones 2 o 3, en el que cada módulo (8) de control y de vigilancia incluye una cubierta de forma análoga a la forma de la cubierta del módulo (6) de acumuladores, incluyendo cada rama (4) un módulo (8) de control y de vigilancia colocado como prolongación de la segunda base rectangular (22) del módulo (6) de acumuladores.
- 25 5. Conjunto de batería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada módulo (6) de acumuladores incluye un número N de acumuladores (18) de tipo ion de litio.
6. Conjunto de batería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada ensamblaje (2)
30 incluye un número predeterminado de ramas de dimensiones idénticas.
7. Conjunto de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que incluye una pluralidad de ensamblajes (2) mecánicos y eléctricos de ramas, un primer y un segundo ensamblaje adyacentes que están colocados de manera que una de las caras trapezoidales de cada rama del primer ensamblaje esté en contacto con una de las caras trapezoidales de una rama correspondiente del segundo ensamblaje.
35
8. Vehículo submarino que incluye un alojamiento adaptado para contener un conjunto de batería que incluye un conjunto de batería según una de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Vehículo submarino según la reivindicación 8 en el que dicho alojamiento incluye una pared extraíble
40 que permite un acceso a una zona central semicircular de acceso a los módulos de control y de mando de cada rama de cada ensamblaje del conjunto de batería.
10. Vehículo submarino según la reivindicación 9, en el que dicho alojamiento incluye zonas laterales de colocación de elementos de ensamblaje.

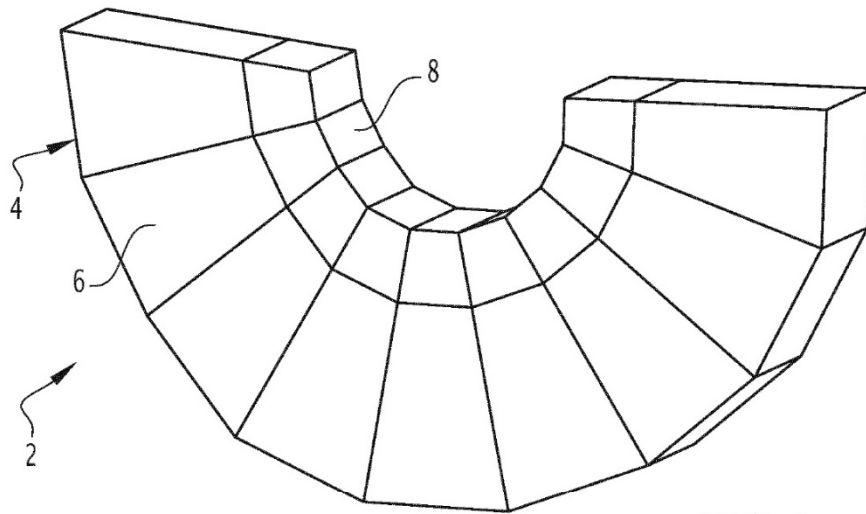


FIG. 1

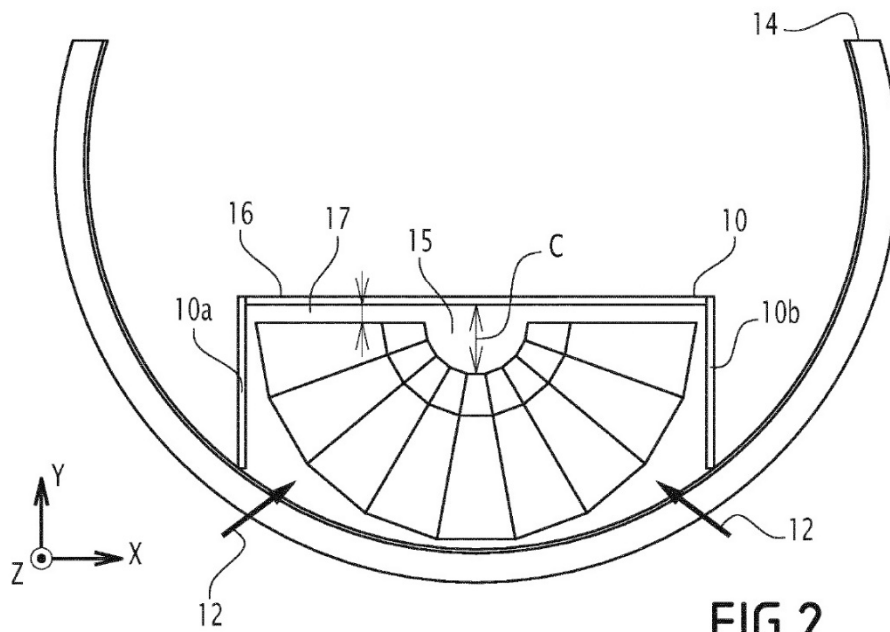


FIG. 2

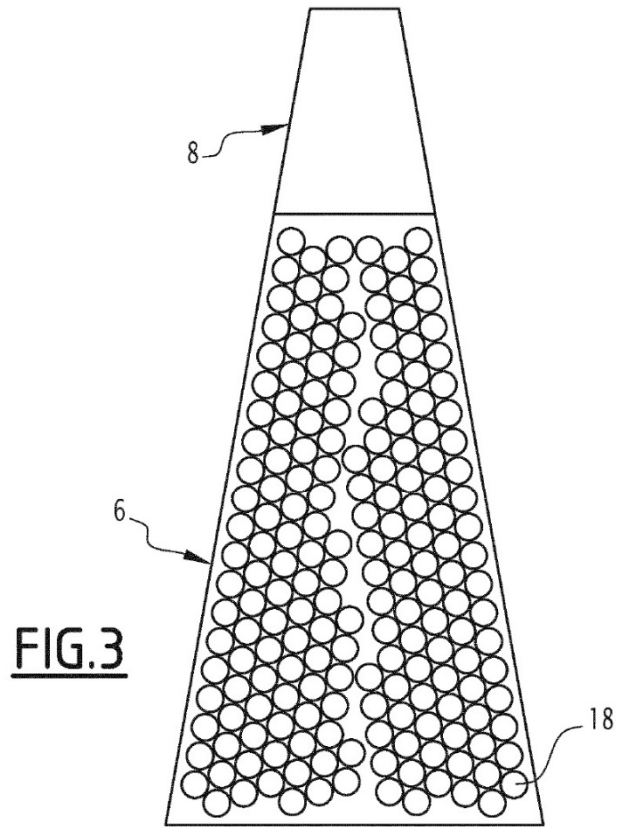


FIG. 3

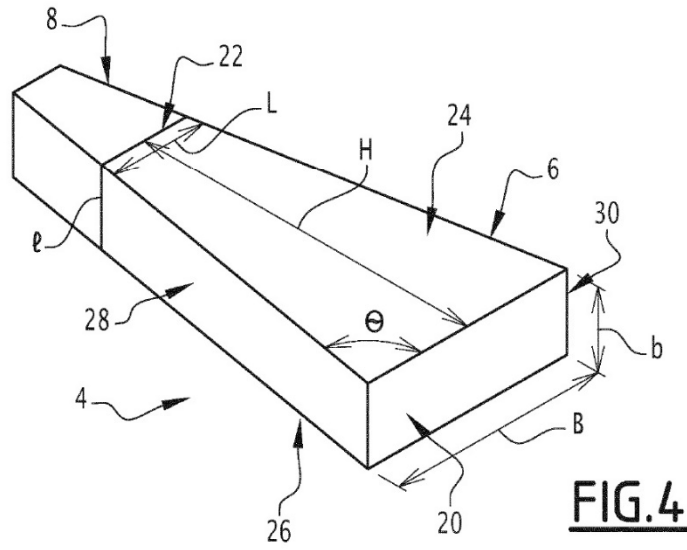


FIG. 4

