



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 344 563**

(51) Int. Cl.:
H01H 9/30 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04740934 .7**

(96) Fecha de presentación : **12.07.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1644948**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

(54) Título: **Disyuntor para embarcaciones así como una instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad, la cual comprende un disyuntor semejante.**

(30) Prioridad: **14.07.2003 DE 103 31 822**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.08.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.08.2010

(73) Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es: **Ahlf, Gerd**

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Disyuntor para embarcaciones así como una instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad, la cual comprende un disyuntor semejante.

La presente invención hace referencia a un disyuntor para embarcaciones conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Un disyuntor para embarcaciones semejante se conoce, por ejemplo, a través de la solicitud GB-A-1 140 612 A. La presente invención hace referencia, además, a una instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad, la cual comprende un disyuntor para embarcaciones semejante, conforme al preámbulo de la reivindicación 12; una instalación semejante se conoce, por ejemplo, a través de la solicitud WO 02/15361 A1.

Las instalaciones de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones se encuentran conformadas, por lo general, como redes de baja tensión, con tensiones de línea elevadas, así como con potenciales de hasta 1200 voltios en corriente continua, en particular en el caso de buques submarinos. En embarcaciones de mayor tamaño, por ejemplo en buques crucero, se utilizan igualmente instalaciones de abastecimiento y de distribución de electricidad conformadas también como redes de corriente alterna.

Estas instalaciones presentan al menos uno, parcialmente también varios productores de electricidad, como por ejemplo generadores, baterías y, dado el caso, celdas de combustible, los cuales abastecen de electricidad a diferentes consumidores, como por ejemplo motores de tracción, o una red de a bordo para la alimentación de accionamientos auxiliares. Estos componentes se encuentran unidos unos a otros eléctricamente, con lo cual, entre al menos una parte de los componentes, se encuentran conectados disyuntores de circuitos como elementos de conexión y de protección. Estos deben, por un lado, posibilitar una conexión o una desconexión de servicio de consumidores de electricidad individuales, de productores de individuales o de determinadas partes de la instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad (por ejemplo, para la regulación de combinaciones de control diferentes). Por otro lado, en caso de un error, en particular en el caso de un cortocircuito, deben posibilitar una desconexión rápida de los consumidores de electricidad individuales hacia todas las partes de la instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad.

En el disyuntor, en esta instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, se presentan elevadas exigencias en cuanto a la capacidad de disrupción en cortocircuito, tamaño de la construcción y peso. Las instalaciones de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones se encuentran diseñadas con una impedancia reducida, especialmente en buques submarinos, para el mejoramiento del comportamiento en marcha, el aumento de la estabilidad de la tensión y para la disminución del efecto de recuperación de corriente. En correspondencia con esto, en instalaciones semejantes son posibles corrientes de cortocircuito totalizadas o parciales, de alta intensidad y proporcionalmente constantes durante largo tiempo, de hasta 300 kA, con lo cual, las baterías y los generadores de carga son fuentes esenciales para estas corrientes de cortocircuito. A causa del espacio de montaje disponible, el cual se presenta limitado en las embarcaciones, los disyuntores de circuitos para embarcaciones deben presentar, a su vez, un tamaño de construcción lo más pequeño posible. Se presenta, asimismo, la exigencia de un peso lo más reducido posible.

Por la solicitud GB-A-1 140 612 se conoce un disyuntor, el cual se encuentra revestido, al menos parcialmente, con un material de revestimiento, el cual desprende gas bajo el efecto de un arco y el cual se compone de resina de melamina. El disyuntor presenta una cámara de extinción de arco, la cual se encuentra realizada en tres partes y, una primera parte de la cámara presenta la forma de un paralelepípedo, una segunda parte de la cámara la forma de un trapecio y una tercera parte de la cámara la forma de un paralelepípedo rectangular.

Por tanto, es objeto de la presente invención el crear un disyuntor para embarcaciones, el cual, mediante un tamaño de construcción y un peso reducidos, posibilite una conmutación fiable de las corrientes de servicio y de falla, en particular de los cortocircuitos, las cuales se presentan en la instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad para las embarcaciones mencionada en la introducción.

Este objeto se alcanzará, conforme a la invención, a través de un disyuntor para embarcaciones conforme a la reivindicación 1. Conformaciones ventajosas del disyuntor para embarcaciones son el objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 11. Una instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, la cual comprende un disyuntor para embarcaciones semejante es el objeto de la reivindicación 12. Una conformación ventajosa de la instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones es el objeto de la reivindicación 13.

De acuerdo a la invención, el disyuntor para embarcaciones presenta al menos una cámara de extinción de arco, la cual, al menos parcialmente, se encuentra revestida con un material de revestimiento, el cual desprende gas bajo el efecto de un arco voltaico. Un arco voltaico originado bajo corriente en un disyuntor para embarcaciones durante una apertura de su contacto de conmutación, conduce, de este modo, a un desprendimiento de gas del material de revestimiento dentro de esta cámara de extinción de arco. Puesto que el gas desprendido presenta una temperatura esencialmente menor que la del arco voltaico, el arco voltaico es enfriado a través del gas, favoreciendo así a la extinción del arco voltaico. Al mismo tiempo, a través del desprendimiento de gas, el material de revestimiento se protege de la destrucción producida a través de los propios gases calientes del arco voltaico. De esta manera es posible alcanzar una elevada capacidad de conmutación y, simultáneamente, un tamaño de construcción reducido y un peso reducido de la cámara de extinción de arco y, con ello, también un peso reducido del disyuntor en su totalidad. En

ES 2 344 563 T3

comparación con cámaras de extinción de arco sin material de revestimiento emisor de gas, es posible disminuir el tamaño de construcción de la cámara de extinción de arco y con ello, del disyuntor, en el caso de iguales capacidades de conmutación, así como también de aumentar la capacidad de conmutación del disyuntor en el caso de un tamaño de construcción invariable de la cámara de extinción de arco.

El material de revestimiento emisor de gas para la cámara de extinción de arco se compone de una resina de poliéster. Este material es adecuado particularmente para ser utilizado en embarcaciones debido a su ausencia de halógenos y a la escasa cantidad de humo que produce. El gas hidrógeno, el cual puede ser emitido a través de este material bajo el efecto del arco voltaico, conduce a un enfriamiento particularmente bueno del arco voltaico.

De acuerdo a una conformación especialmente ventajosa de la presente invención, el material de revestimiento en la cámara de extinción de arco se encuentra constituido de forma tal, que emite gas de forma diferente en función del emplazamiento. A través de la emisión de gas es posible ejercer una influencia sobre el comportamiento del desarrollo del arco voltaico. Mediante un desprendimiento de gas de diferente intensidad en función del emplazamiento, puede alcanzarse un valor de desprendimiento de gas óptimo comprendido entre muy poco y en exceso y, con ello, un comportamiento del desarrollo del arco voltaico especialmente moderado, lo cual posibilita una eliminación fiable del arco voltaico.

Puede posibilitarse una buena solidez mecánica del material de revestimiento contra la presión de gas y la carga de choque, puesto que el material de revestimiento es fibroso, con lo cual el material de fibras presenta, particularmente, la conformación estructural a modo de tejido o trenzado.

La presente invención, así como otras conformaciones ventajosas de la invención conforme a las características de las reivindicaciones dependientes, se explica en detalle a continuación mediante ejemplos de ejecución en las figuras. Éstas muestran:

Figura 1: una vista exterior en perspectiva de un disyuntor con dos cámaras de extinción de arco realizadas en tres partes,

Figura 2: una vista lateral simplificada de una cámara de extinción de arco de tres partes de la figura 1,

Figura 3: la cámara de extinción de arco de la figura 2 en un trazado seccionado III-III,

Figura 4: una representación espacial de la cámara de extinción de arco de la figura 3 con representación de las superficies transversales de las partes de la cámara,

Figura 5: una vista exterior en perspectiva de un disyuntor bipolar con dos cámaras de extinción de arco realizadas de una sola pieza,

Figura 6: una representación de la incorporación de un disyuntor en un cuadro de control de un buque submarino, y

Figura 7: una representación principal de una instalación de abastecimiento y de distribución de electricidad de embarcaciones de un buque submarino con representación de un contacto a tierra en dos fases.

La figura 1 muestra un disyuntor bipolar para embarcaciones 7 en una vista en perspectiva. En su lado delantero 19, el disyuntor 7 se encuentra bloqueado a través de una placa frontal 16 metálica. El verdadero disyuntor con el cableado mecánico de circuitos se encuentra instalado en la unidad de conmutación 15. Cada polo 29 del disyuntor 7 presenta, respectivamente, una pieza de enlace 25 y 26 y una cámara de extinción de arco 8. Las cámaras de extinción de arco 8 presentan, para una economía en cuanto al peso, una estructura autoportante y se encuentran dispuestas en el lado posterior 20 del disyuntor 7. Las piezas de enlace 25, 26 para carriles conductores hacen salir una línea en el lado superior 22 y en lado posterior 21 del disyuntor 7. A través de la disposición de la cámara de extinción de arco 8 en el lado posterior 20 del disyuntor 7, el arco voltaico se encuentra alejado de la placa frontal 16 del disyuntor para embarcaciones 7 y, de este modo es, a su vez, canalizado alejado de las actividades que realice el personal de servicio en la placa frontal 16.

Tal como puede observarse mediante la vista lateral de la cámara de extinción de arco 8 conforme a la figura 2 y el trazado seccionado representado en la figura 3, el cual se extiende a lo largo de las líneas seccionadas III-III de la figura 2, la cámara de extinción de arco 8 presenta, al menos parcialmente, un corte transversal rectangular y, en su parte opuesta al disyuntor 7, así como a la pieza de conmutación 15, se encuentran dispuestas placas de extinción 15. Esto posibilita una estructura mecánica estable y sencilla de la cámara de extinción de arco 8. Tal como resulta de la figura 2 en relación a la representación espacial de la cámara de extinción de arco 8 conforme a la figura 4, la cámara de extinción de arco 8, partiendo del disyuntor 7, así como de la pieza de conmutación 15, presenta una sección transversal constante inicialmente constante A1, la cual después presenta un aumento en cuanto al tamaño, A2, y la cual nuevamente presenta una sección transversal constante, A3, posibilitando con ello un aprovechamiento óptimo de un espacio de montaje disponible detrás del disyuntor 7 y, al mismo tiempo, una forma de construcción compacta del disyuntor 7 y de la cámara de extinción de arco 8.

ES 2 344 563 T3

La cámara de extinción de arco 8, preferentemente, se encuentra realizada en tres partes y presenta una primera parte de la cámara 8a, la cual presenta la forma de un paralelepípedo, una segunda parte de la cámara 8b en forma de un trapecio y una tercera parte de la cámara 8c en forma de un paralelepípedo rectangular. Puede lograrse una buena anulación del arco voltaico y, con ello, una capacidad de conmutación muy elevada del disyuntor 7, ya que la superficie de la sección transversal A1 de la primera parte de la cámara 8a se encuentra en una proporción de 1:1,5 a 1:2,5 con respecto a la superficie de la sección transversal A3 de la tercera parte de la cámara 8c, en especial de 1:2.

La cámara de extinción de arco 8 se encuentra revestida parcialmente por un material de revestimiento emisor de gas bajo el efecto del arco voltaico. El material de revestimiento emisor de gas se compone, preferentemente, de plástico, en particular de un material sintético duroplástico, como por ejemplo resina de poliéster, por ejemplo en forma de esteras de resina de poliéster. Como material soporte pueden emplearse esteras de vidrio textil. El material de revestimiento emisor de gas se encuentra constituido en la cámara de extinción de arco 8 de forma tal, que emite gas de forma diferente en función del emplazamiento. Se ha comprobado que una buena eliminación del arco voltaico y una capacidad de conmutación especialmente elevada del disyuntor 7 en el caso de un tamaño de construcción reducido, puede alcanzarse gracias a que el material de revestimiento emisor de gas y el material de revestimiento no emisor de gas ubicado, por ejemplo, en el área de las paredes laterales conformadas como piezas intermedias 14, se encuentran dispuestos en la cámara de extinción de arco 8 en una relación de superficie 2:3.

La cámara de extinción de arco 8 presenta, preferentemente, al menos una pared lateral 11 ejecutada con una pluralidad de capas, con lo cual, al menos una de las capas, en el caso del disyuntor 7, la capa 12, la cual se encuentra reforzada mediante la fibra. Puede lograrse un buen aislamiento junto con un peso reducido de la cámara de extinción de arco 8, ya que al menos una pared lateral 11, ejecutada con una pluralidad de capas, presenta al menos una capa interna 12 compuesta, al menos parcialmente, por el material de revestimiento emisor de gas 10 y una capa externa 13 compuesta por un material estratificado. Tal como puede observarse en la figura 3, la cámara de extinción de arco 8 presenta dos paredes laterales 11 opuestas conformadas de modo semejante, con lo cual, la capa 13 se encuentra compuesta por el material estratificado antes mencionado.

La figura 5 muestra, en una representación en perspectiva una vista exterior de un disyuntor bipolar 17 con dos cámaras de extinción de arco 18, realizadas respectivamente de una sola pieza, a diferencia del disyuntor 7 explicado anteriormente. Las cámaras de extinción de arco 18, asimismo, se encuentran revestidas al menos parcialmente con un material de revestimiento emisor de gas bajo el efecto del arco voltaico. Las cámaras de extinción de arco 18, debido a su forma de paralelepípedo, presentan una construcción particularmente sencilla y una solidez mecánica especialmente elevada contra la carga de choque y la vibración.

La figura 6 muestra el área parcial de un buque submarino en una sección transversal. Una envoltura 23 rodea el cuerpo sumergido del buque submarino. Conforme a las figuras 1 a 4, se encuentran dispuestos varios disyuntores de circuito 7 en un cuadro de control 24. A través de la disposición de las cámaras de extinción de arco 8 en el lado posterior del disyuntor 7, un espacio de mantenimiento 25 conformado entre el cuadro de control 24 y la envoltura 23 puede ser utilizado como un espacio libre de arco voltaico. Mediante la disposición de la cámara de extinción de arco 8 en el lado posterior del disyuntor 7, así como de las piezas de enlace 25 y 26 en el lado superior, así como en el lado inferior del disyuntor, se posibilita una incorporación del disyuntor 7 en el cuadro de control 24, lo cual permite una economía particular del espacio. Son evitados de este modo daños relacionados con la falta de espacio, por ejemplo, a través de cubiertas de protección, la cuales serían necesarias en el caso de una cámara de extinción de arco dispuesta sobre el lado superior del disyuntor 7. El arco voltaico, debido a la disposición de la cámara de extinción de arco 8, es canalizado lejos de las actividades del personal de servicio en el cuadro de control 24 y, de este modo, se incrementada la seguridad para el personal de servicio.

La figura 1 muestra, en una representación simplificada, un circuito básico de una instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, en particular para un buque submarino. La instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones presenta generadores 2, baterías 3 y una instalación de celdas de combustible 4 para la producción de electricidad, así como un motor de tracción 5 y una red de a bordo, no representada en detalle, para la alimentación de accionamientos auxiliares como consumidores de electricidad. Los productores de electricidad y los consumidores de electricidad se encuentran unidos unos a otros eléctricamente. Entre los componentes se encuentran conectados el disyuntor 7 conforme a las figuras 1 a 4, así como el disyuntor 7 conforme a la figura 5. Los disyuntores de circuito 7, debido a sus materiales emisores de gas comprendidos en sus cámaras de extinción de arco, presentan una alta capacidad de conmutación y, comparado con las elevadas tensiones de funcionamiento, un tamaño de construcción reducido de las cámaras de extinción de arco, y con ello, un tamaño reducido del disyuntor. A causa de la pluralidad de disyuntores de circuitos a ser utilizados en la instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones puede economizarse en gran medida el espacio de montaje, en comparación con los disyuntores de circuito tradicionales. Preferentemente, un disyuntor 7 para embarcaciones con su(s) cámara(s) de extinción de arco se encuentra conformado de modo tal que, a través de un único polo del disyuntor 7, puede ser desconectado un contacto a tierra en dos fases en la instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, el cual se encuentra representado en la figura 7, a modo de ejemplo, a través de una flecha de cortocircuito 28. Un único polo 19 del disyuntor 7 bipolar conforme a la figura 1, así como al disyuntor 7 bipolar conforme a la figura 5 se encuentra en condiciones de desconectar la tensión máxima presente en la instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones en el caso de una corriente con contacto a tierra en dos fases. De este modo, se logra un funcionamiento seguro de la instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, también el caso de un contacto a tierra en dos fases.

ES 2 344 563 T3

El disyuntor 7 puede, de este modo, ser conectado fácilmente en la instalación 1 de abastecimiento y de distribución de electricidad para embarcaciones, puesto que se encuentra conformado de modo tal, que puede ser conectado con cualquier polaridad en un circuito eléctrico. Por ejemplo, esto posibilita una simplificación del barraje del cuadro de control para el enlace de las piezas de enlace 25 y 26 del disyuntor 7.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Disyuntor de embarcación (7, 17) para interrumpir corrientes de cortocircuito de alta intensidad y de alta electricidad dentro de instalaciones (1) de abastecimiento y de distribución de electricidad de embarcaciones, en particular de buques submarinos, con al menos una cámara de extinción de arco (8, 18), la cual se encuentra revestida, al menos parcialmente, con un material de revestimiento (10), el cual desprende gas bajo el efecto de un arco, con lo cual, la cámara de extinción de arco (8) se encuentra realizada en tres partes y una primera parte de la cámara (8a) presenta la forma de un paralelepípedo, una segunda parte de la cámara (8b) la forma de un trapecio y una tercera parte de la cámara (8c) la forma de un paralelepípedo rectangular, **caracterizado** porque, la superficie de la sección transversal (A1) de la primera parte de la cámara (8a) se encuentra en una proporción de 1:1,5 a 1:2,5 con respecto a la superficie de la sección transversal (A3) de la tercera parte de la cámara (8c), en especial de 1:2, con lo cual, el material de revestimiento emisor de gas (10) para la cámara de extinción de arco (8, 18) se encuentra compuesto por una resina de poliéster y con lo cual, la cámara de extinción de arco (8, 18) se encuentra dispuesta en el lado posterior (20) del disyuntor (7, 17) y, salen piezas de conexión (25, 26) para el carril conductor en el lado superior (22) y en el lado inferior (21) del disyuntor (7, 17).

2. Disyuntor para embarcaciones (7, 17) conforme a la reivindicación precedente, **caracterizado** porque, el material de revestimiento emisor de gas (10) de la cámara de extinción de arco (8, 18) se encuentra constituido de forma tal, que emite gas de forma diferente en función del emplazamiento.

3. Disyuntor para embarcaciones (7, 17) conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, el material de revestimiento emisor de gas (10) y el material de revestimiento no emisor de gas se encuentran dispuestos en la cámara de extinción de arco (8, 18) en una proporción de superficie 2:3.

4. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, el material de revestimiento emisor de gas (10) contiene fibras, con lo cual, el material fibroso presenta en particular una conformación estructural a modo de tejido o trenzado.

5. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, la cámara de extinción de arco (8, 18) presenta al menos una pared lateral (11) ejecutada con una pluralidad de capas, con lo cual, las capas (12, así como 13) se encuentran reforzadas mediante la fibra.

6. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme la reivindicación 5, **caracterizado** porque, al menos una pared lateral (11), ejecutada con una pluralidad de capas, presenta al menos una capa interna (12) compuesta, al menos parcialmente, por el material de revestimiento emisor de gas (10) y una capa externa (13) compuesta por un material estratificado.

7. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, la cámara de extinción de arco (8, 18) presenta una estructura autoportante.

8. Disyuntor (7, 17) para embarcaciones conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, la cámara de extinción de arco (8, 18) presenta, al menos parcialmente, una sección transversal rectangular y, en su parte opuesta al disyuntor (7, 17) se encuentran dispuestas placas de extinción (9).

9. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, la cámara de extinción de arco (8, 18), partiendo del disyuntor (7) presenta una sección transversal constante inicialmente constante, la cual después presenta un aumento en cuanto al tamaño y la cual nuevamente presenta una sección transversal constante (A1, así como A2, así como A3).

10. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, se prevé respectivamente una cámara de extinción de arco (8, 18) para cada polo (19) del disyuntor (7, 17).

11. Disyuntor (7, 17) de embarcación conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque, el disyuntor (7, 17).

Se encuentra conformado de modo tal, que puede ser conectado en el circuito eléctrico con cualquier polaridad.

12. Instalación (1) de abastecimiento y de distribución de electricidad de embarcación, en particular para buques submarinos, el cual comprende

- productores de electricidad, por ejemplo generadores (2), baterías (3), dado el caso, una instalación de pilas de combustible (4),
- consumidores de electricidad, por ejemplo motores de propulsión (5), sistema eléctrico a bordo para la alimentación de accionamientos auxiliares, los cuales se encuentran conectados unos a otros, con lo cual, entre al menos una parte de los componentes se encuentran conectados disyuntores de circuito (7,17), **caracterizada** porque, para al menos uno de los disyuntores de circuito (7,17) se utiliza un disyuntor para embarcaciones conforme a una de las reivindicaciones precedentes.

ES 2 344 563 T3

13. Instalación (1) de abastecimiento y de distribución de electricidad de embarcación conforme a la reivindicación 12 **caracterizada** porque el disyuntor para embarcaciones (7, 17) con su (sus) cámara(s) de extinción de arco (8, 18) se encuentra conformado de modo tal que, a través de un único polo (19) del disyuntor (7, 17) puede ser desconectado un contacto a tierra en dos fases en la instalación (1) de abastecimiento y de distribución de electricidad de embarcación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

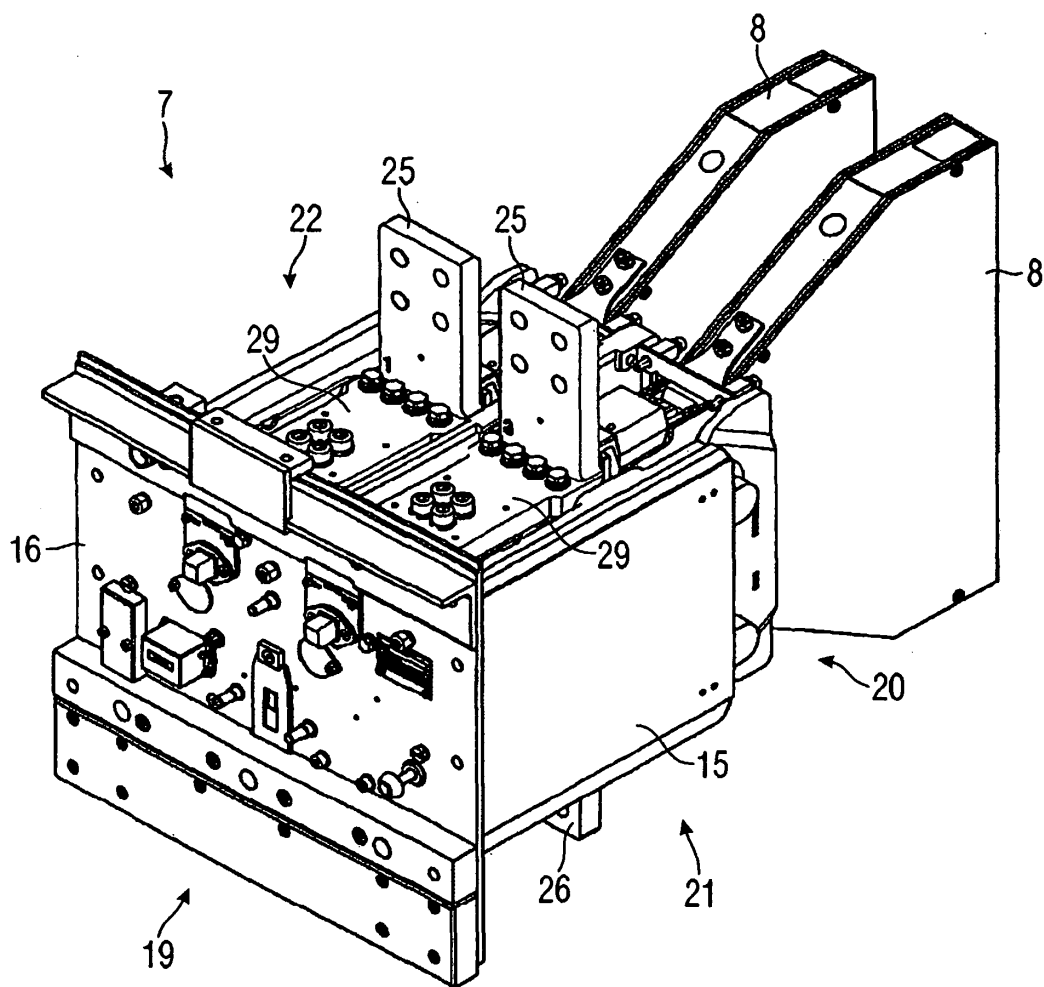


FIG 2

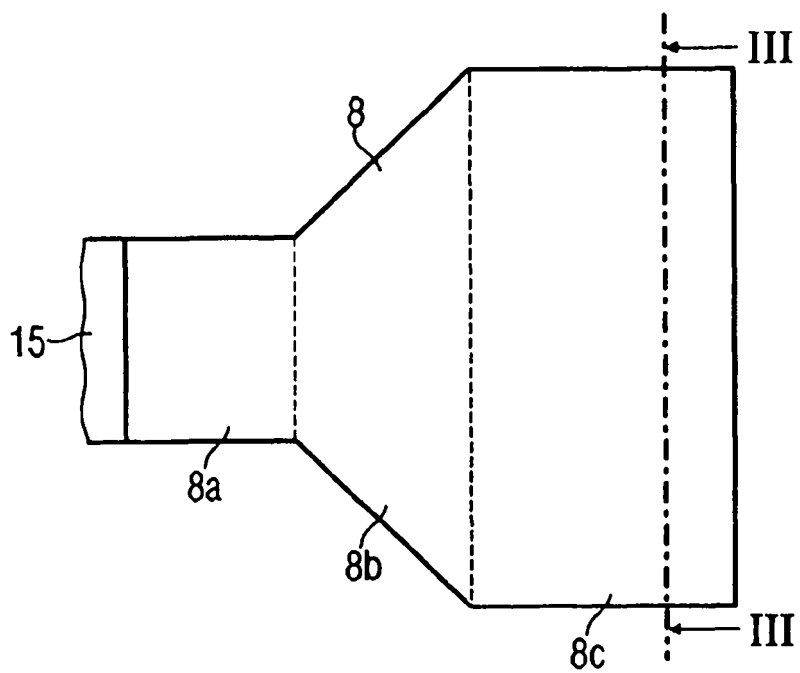


FIG 3

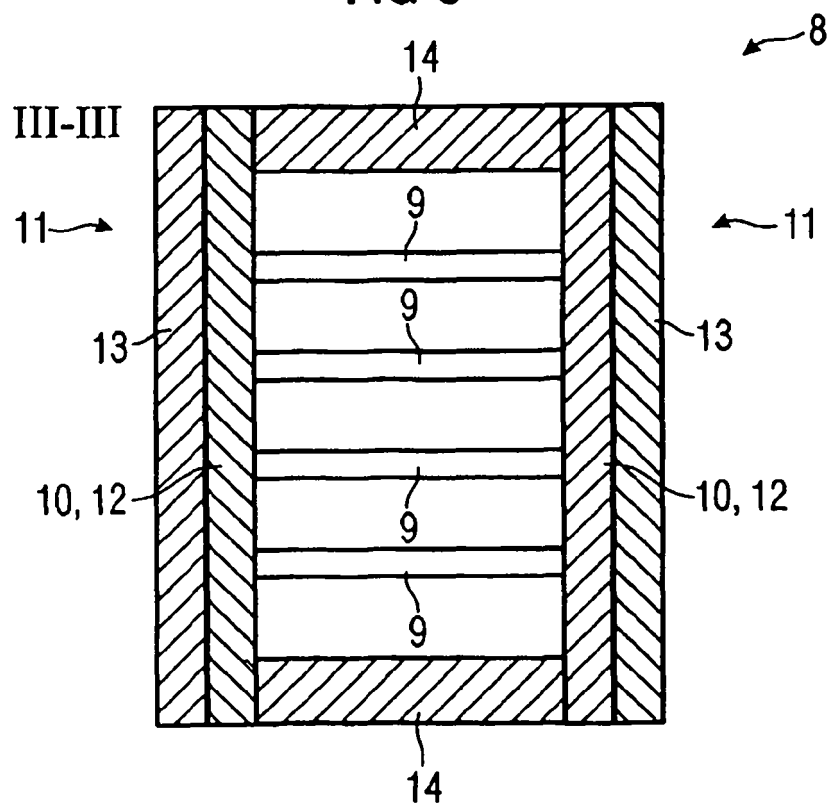


FIG 4

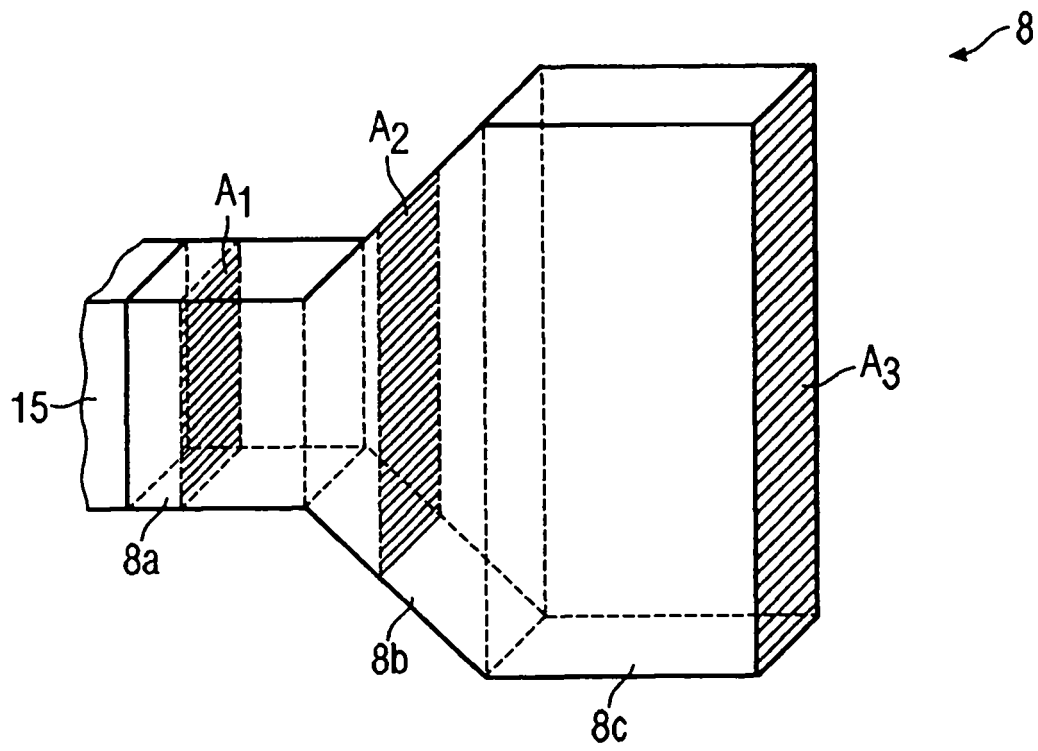


FIG 5

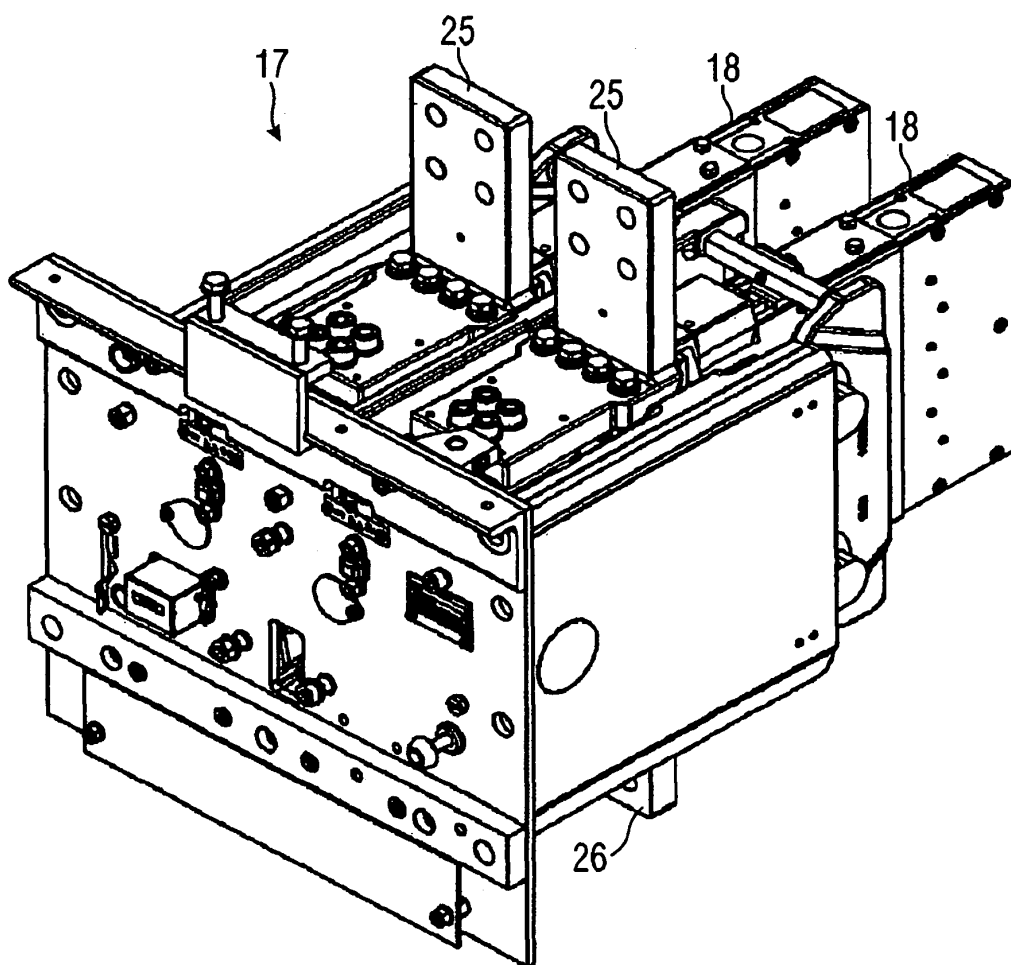


FIG 6

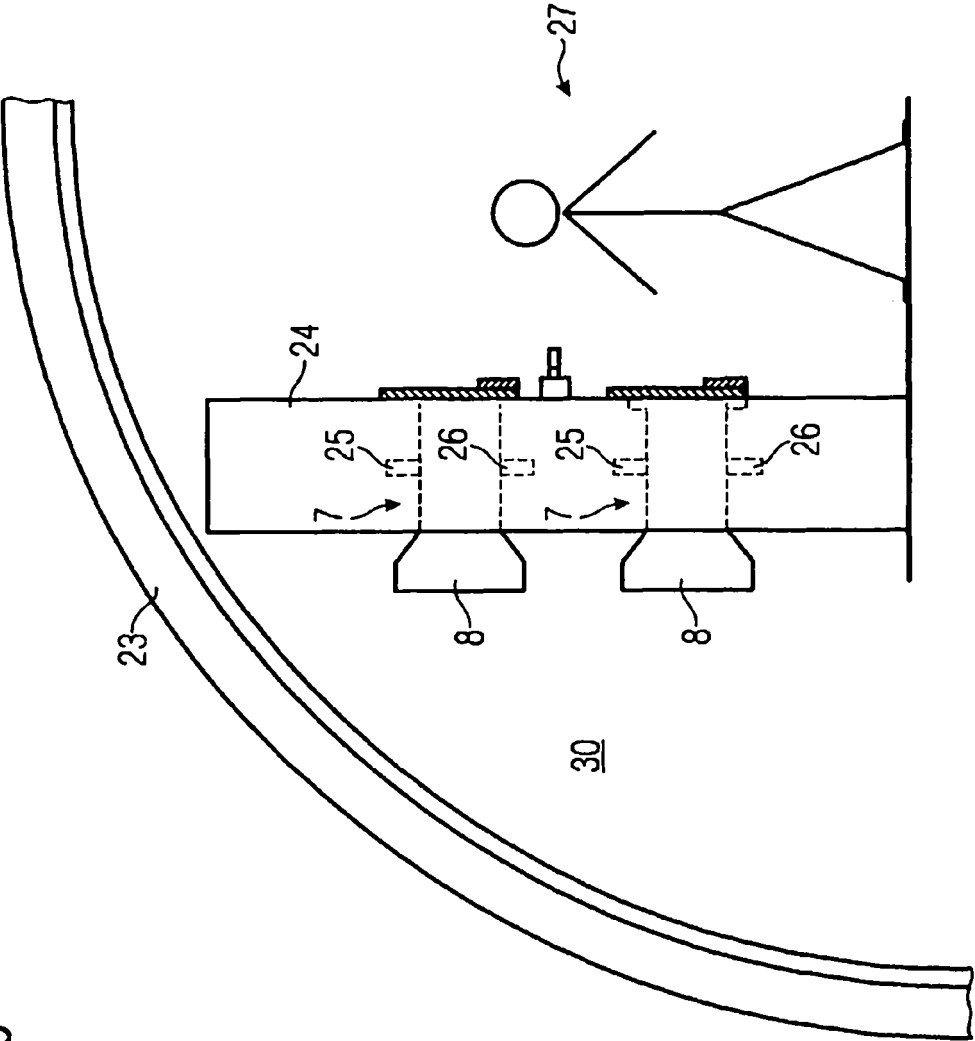


FIG 7

