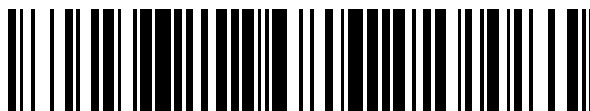


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 045**

51 Int. Cl.:

B63G 8/08 (2006.01)

B63H 21/17 (2006.01)

B63H 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04016355 .2**

96 Fecha de presentación: **12.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1498997**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54

Título: **Instalación de suministro y distribución de energía para barcos**

30

Prioridad:

14.07.2003 DE 10331823

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

04.12.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

04.12.2012

73

Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72

Inventor/es:

AHLF, GERD

74

Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 392 045 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

Instalación de suministro y distribución de energía para barcos

La invención se refiere a una instalación de suministro y distribución de energía para barcos conforme al preámbulo de la reivindicación 1; se conoce una instalación de este tipo por ejemplo mediante el documento WO 02/15361 A1.

5 Las instalaciones de suministro y distribución de energía para barcos están configuradas, en especial en submarinos, casi siempre como redes de baja tensión con tensiones de funcionamiento elevadas, respectivamente potenciales, de hasta 1.200 V CC. Presentan al menos un generador de energía, en parte también varios, como por ejemplo generadores, baterías, dado el caso pilas de combustible, que suministran energía a diferentes consumidores como por ejemplo motores de tracción o una red de a bordo para alimentar accionamientos auxiliares. Los generadores de energía y los consumidores de energía están unidos entre sí a través de elementos de protección y conmutación que, por un lado, deben hacer posible una conexión o desconexión operativa (por ejemplo para ajustar diferentes circuitos de tracción) de consumidores de energía aislados, generadores de energía aislados o determinadas partes de la instalación de suministro y distribución de energía y, por otro lado, en caso de fallo en especial en el caso de un cortocircuito, una desconexión de consumidores de energía o generadores de energía aislados hasta partes enteras de la instalación de suministro y distribución de energía.

10 En especial las instalaciones de suministro y distribución de energía de submarinos están diseñadas con una impedancia muy baja para mejorar el comportamiento operativo, para aumentar la estabilidad de tensión y para reducir efectos retroactivos de red. De forma correspondiente en estas instalaciones son posibles corrientes de cortocircuito parciales y totales muy elevadas, ricas en energía y que se mantienen durante un tiempo relativamente prolongado, de hasta más de 300 kA, en donde fuentes fundamentales para estas corrientes de cortocircuito son las baterías y los generadores. Por ello se imponen unos requisitos especialmente elevados a los elementos de protección y conmutación en estas instalaciones.

20 Como elementos de protección y conmutación puede utilizarse conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente especiales, que cumplan los requisitos ilustrados anteriormente y que además, a causa de las condiciones de espacio limitadas que existen en los barcos, presenten también un tamaño constructivo lo más pequeño posible.

30 Sin embargo, en el caso de un cortocircuito se produce en el caso de corrientes de cortocircuito correspondientemente altas, mediante una respuesta de los disparadores de sobrecorriente de un gran número de conmutadores de potencia en la instalación de suministro y distribución de energía para barcos, una separación de la instalación de un gran número de generadores y consumidores de energía, y precisamente no sólo de componentes afectados por el cortocircuito, sino también de componentes sin fallos. Los generadores y consumidores de energía separados de la instalación tienen primero que volver a acelerar hasta alcanzar la plena marcha después de un caso de cortocircuito de este tipo, en donde el barco sólo tiene capacidad de maniobra limitada o incluso nula. Esto representa un gran problema, en especial para la capacidad operativa de los barcos de la marina.

35 El documento DE 1807253 hace patente un circuito de protección selectivo para redes eléctricas con conmutadores de potencia, cuyas bobinas de desconexión dependen de disparadores de sobrecorriente y de intervalos de tiempo post-conectados a estos, con tiempos de retardo escalonados según el punto de instalación de los conmutadores de potencia para retardar la orden de desconexión.

40 La tarea de la presente invención consiste en aumentar, con una complejidad y una necesidad de espacio reducidas, la disponibilidad y la seguridad contra averías de una instalación de suministro y distribución de energía para barcos de la clase antes citada en caso de cortocircuito.

La solución de esta tarea se logra conforme a la invención mediante el aprendizaje de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son objeto en cada caso de las reivindicaciones subordinadas.

45 Un disparador de sobrecorriente no retardado responde, en el caso de la misma corriente de cortocircuito, más rápidamente que un disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo, con la consecuencia de que un conmutador de potencia con disparador de sobrecorriente no retardado se desconecta antes que un conmutador de potencia con disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo. Debido a que conforme a la invención se prevén en la instalación de suministro y distribución de energía para barcos tanto conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente no retardados como conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo, en caso de cortocircuito puede conseguirse de este modo un escalonamiento de tiempo a la hora de desconectar componentes o partes aislados de la instalación. De este modo pueden desconectarse selectivamente determinados componentes o partes de instalación, por ejemplo los componentes situados más cerca del punto de cortocircuito o fallo, mientras que otros componentes, en especial aquellos importantes para la

maniobrabilidad del barco, pueden seguir conectados y de este modo en funcionamiento. En total pueden aumentarse de este modo la disponibilidad y la seguridad contra averías de la instalación de suministro y distribución de energía para barcos y, con ello, de todo el barco en caso de cortocircuito.

5 El retardo de tiempo en el disparo de sobrecorriente se realiza aquí mediante los propios disparadores de sobrecorriente dispuestos en los conmutadores de potencia. No se necesita ningún componente a instalar adicionalmente en el barco. La disponibilidad y la seguridad contra averías de la instalación de suministro y distribución de energía para barcos puede aumentarse de este modo con una complejidad y una necesidad de espacio reducidas.

10 La disponibilidad y la seguridad contra averías de la instalación pueden aumentarse todavía más, por medio de que al menos uno de los conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente no retardados presente medios de ajuste para ajustar la corriente de disparo. Con ayuda de estos medios de ajuste puede adaptarse la corriente de disparo del disparador de sobrecorriente a las corrientes de funcionamiento y sobrecorrientes causadas por el funcionamiento que se produzcan en la instalación. De este modo puede evitarse un disparo indeseado del disparador de sobrecorriente en el caso de corrientes de funcionamiento y sobrecorrientes causadas por el funcionamiento, y sin embargo garantizarse un disparo del disparador de sobrecorriente y con ello una desconexión del conmutador de potencia en el caso de corrientes de cortocircuito.

15 Un aumento ulterior de la disponibilidad de la instalación es posible, por medio de que al menos uno de los conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente retardados presente medios de ajuste para ajustar la corriente de disparo y el tiempo de retardo. Esto hace posible un ajuste individual de la corriente de disparo y del retardo de tiempo del disparador de sobrecorriente del conmutador de potencia y, de este modo, una optimización del escalonamiento de tiempo para la desconexión selectiva de partes de la instalación en caso de cortocircuito. Al mismo tiempo puede evitarse una desconexión del conmutador de potencia en el caso de corrientes de funcionamiento y sobrecorrientes causadas por el funcionamiento.

20 Para optimizar el escalonamiento de tiempo, respectivamente la selectividad de disparo, y con ello la disponibilidad de la instalación está prevista, en una configuración especialmente ventajosa de la invención, una dependencia de los tiempos de retardo respectivos de los disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo de la disposición eléctrica de los conmutadores de potencia correspondientes en la instalación.

25 Una desconexión selectiva de componentes o partes de la instalación, al mismo tiempo que una evitación de una carga excesiva sobre la instalación en caso de cortocircuito, puede conseguirse por medio de que los tiempos de retardo de los disparadores de sobrecorriente sean de 100 a 500 ms, en especial 150, 300 ó 450 ms. De este modo puede garantizarse que un primer conmutador con un disparador de sobrecorriente no retardado o con un disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo con un retardo de tiempo tan solo reducido tenga tiempo suficiente para extinguir el arco eléctrico, que se produce al abrir el conmutador, antes de que se desconecte un segundo conmutador mediante un disparador de sobrecorriente con (mayor) retardo de tiempo.

30 Para garantizar un escalonamiento de tiempo, respectivamente una selectividad de disparo, independiente de la magnitud de la corriente de cortocircuito, el retardo de tiempo de un disparador de sobrecorriente respectivo se realiza ventajosamente con independencia de la magnitud de la corriente que circula por el mismo.

35 A continuación se explican con más detalle la invención así como otras configuraciones ventajosas de la invención conforme a particularidades de las reivindicaciones subordinadas, con base en ejemplos de ejecución en las figuras, en la que muestran

40 la figura 1 un circuito de principio de una instalación de suministro y distribución de energía para barcos de un submarino, en una representación simplificada,

la figura 2 una vista en perspectiva de un conmutador de potencia bipolar con disparador de sobrecorriente no retardado,

45 la figura 3 una vista frontal del conmutador de potencia de la figura 2,

la figura 4 una vista frontal de un conmutador de potencia bipolar con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo,

la figura 5 un disparador de sobrecorriente no retardado,

la figura 6 un disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo,

la figura 7 una protección de reserva mediante disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo en conmutadores de potencia de una instalación de conmutación de baterías.

5 Una instalación de suministro y distribución de energía para barcos 1 de un submarino, mostrada en la figura 1, presenta una primera red parcial 10 y una segunda red parcial 11, que están unidas entre sí a través de puntos de acoplamiento 9. Las dos redes parciales 10, 11 presentan, para generar energía, generadores 2 y baterías 3 así como una instalación de pila de combustible 4. La energía generada se utiliza para alimentar un motor 5 (por ejemplo motor CC o motor alimentado con CC) para accionar el submarino, así como una red de a bordo no representada con más detalle. A través de una conexión de carga 6 es posible una carga de baterías mediante una fuente de energía externa. El motor 5 se alimenta aquí desde las dos redes parciales 10, 11, de tal modo que el funcionamiento del motor 5 y con ello la maniobrabilidad del barco se garantiza incluso en el caso de avería de una de las dos redes parciales 10, 11.

Entre los componentes aislados están conectados, como elementos de protección y conmutación, tanto conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados como conmutadores de potencia 8 con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo.

15 En los puntos de acoplamiento 9 están previstos ventajosamente conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados como elementos de protección y conmutación. En el caso de un cortocircuito en una de las dos redes parciales 10, 11, que tenga como consecuencia una elevada corriente de cortocircuito desde los generadores de energía de la red parcial sin fallos a través de los puntos de acoplamiento 9 hasta la red parcial afectada por el cortocircuito, se produce de este modo una desconexión no retardada y con ello lo más rápida posible de los conmutadores de potencia 7 dispuestos en los puntos de acoplamiento 9 y, de este modo, una separación de la red parcial afectada por el cortocircuito de la red parcial sin cortocircuito.

25 Los conmutadores de potencia 8 con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo, como elementos de protección y conmutación, están previstos para al menos uno de los generadores de energía. En el caso de la instalación 1 están previstos por ello, para los generadores 2 y las baterías 3 previstos como generadores de energía, conmutadores de potencia 8 con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo como elementos de protección y conmutación. En caso de cortocircuito estos generadores de energía se desconectan de este modo primero con retardo. A causa de este retardo puede realizarse por ejemplo una separación, ilustrada anteriormente, de una red parcial afectada por el circuito de una red parcial sin cortocircuito, antes de que responda el disparador de sobrecorriente, de tal modo que como resultado se evita una desconexión del conmutador de potencia preconnectado al generador de energía y, de este modo, una separación del generador de energía de la instalación 1. El funcionamiento de los generadores 2 y de las baterías 3 en la red parcial sin fallos y, de este modo, la disponibilidad de esta red parcial puede así mantenerse sin limitaciones importantes, a pesar de un cortocircuito en la red parcial afectada por fallos.

35 Debido a que la instalación de pila de combustible 4 está equipada con una instalación limitadora de corriente electrónica, que conduce a una desconexión especialmente rápida de la instalación de pila de combustible en caso de cortocircuito, pueden preverse como elementos de protección y conmutación para la instalación de pila de combustible conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados.

40 Asimismo están previstos de forma preferida conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados, como elementos de protección y conmutación, para al menos uno de los consumidores de energía. En el caso de la instalación 1 el motor 5 presenta como elementos de protección y conmutación conmutadores de potencia con disparadores de sobrecorriente no retardados. Estos producen selectivamente una separación del motor 5 de la instalación 1 en el caso de un cortocircuito, en donde esta separación se produce en el tiempo antes de una respuesta del disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo de los conmutadores de potencia 8 con disparadores de sobrecorriente retardados en el tiempo, asociados a las baterías 2 y a los generadores 3, de tal modo que incluso en este caso se evita una separación de los generadores de energía de la instalación 1 y, de este modo, se garantiza la disponibilidad de energía para los consumidores de energía no afectados por el cortocircuito.

Asimismo está también protegida la conexión de carga 6 mediante conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados, que producen selectivamente una separación lo más rápida posible de la conexión de carga 6 de la instalación 1 en el caso de un cortocircuito.

50 La figura 2 muestra una vista en perspectiva y la figura 3 una vista frontal de un conmutador de potencia 7 bipolar con disparadores de sobrecorriente 19 no retardados, el cual puede usarse por ejemplo en la instalación de suministro y distribución de energía para barcos. Los disparadores de sobrecorriente 19 están dispuestos detrás de una placa frontal 26 del conmutador de potencia 7 y por ello en la figura 3 sólo se han indicado a trazos. El conmutador de potencia 7 está configurado como un conmutador estructural autoportante y está ejecutado en cada caso con una pieza de conexión 25a y 25b y una cámara de arco eléctrico 18 para cada uno de los dos polos, en donde ventajosamente para cada polo aislado del conmutador de potencia 7 está previsto en cada caso un disparador de sobrecorriente 19. Los polos aislados del conmutador de potencia 7 pueden conmutarse de este modo

5 en diferentes circuitos de corriente. Al responder uno de los dos disparadores de sobrecorriente se desconecta todo el conmutador de potencia 7, es decir, ambos polos a la vez. De forma ventajosa los polos aislados con sus cámaras de arco eléctrico están diseñados aquí en cada caso para una conexión a tierra doble en la instalación de suministro y distribución de energía para barcos, de tal modo que una conexión a tierra doble en la instalación 1 puede desconectarse con seguridad y, de este modo, puede aumentarse en total la seguridad de la instalación 1.

10 El conmutador de potencia 7 presenta para ajustar la corriente de disparo para cada uno de los disparadores de sobrecorriente 19, en cada caso, un medio de ajuste 22 para la corriente de disparo dispuesto sobre, respectivamente en la placa frontal del conmutador de potencia 7. Los medios de ajuste 22 están configurados aquí en cada caso como tambores de ajuste. Mediante un giro del tambor de ajuste es posible un ajuste casi continuo, específico y preciso de la corriente de disparo, incluso en condiciones de espacio limitadas como por ejemplo a bordo de un submarino.

15 Para impedir una reconexión (causada por un fallo) del conmutador de potencia 7 después de un disparo de sobrecorriente, el conmutador de potencia 7 presenta para cada disparador de sobrecorriente 19 de forma preferida un enclavamiento no representado con más detalle contra reconexión después de un disparo de sobrecorriente. El enclavamiento puede desbloquearse a través de un elemento de desbloqueo 24 configurado como botón pulsador, también dispuesto sobre, respectivamente en la placa frontal 26 del conmutador de potencia 18.

20 Los medios de ajuste 22 así como los elementos de desbloqueo 24 son accesibles y accionables para el personal manipulador directamente en el lado frontal del conmutador de potencia 7 y pueden manejarse en el estado de montaje (por ejemplo en un armazón de cuadro de distribución) del conmutador de potencia 7. Una apertura del conmutador de potencia 7 o un desmontaje desde su punto de montaje no es necesaria(o) para el manejo de los medios de ajuste 22 así como de los elementos de desbloqueo 24.

25 La figura 4 muestra una vista frontal de un conmutador de potencia 8 bipolar con disparadores de sobrecorriente 21 retardados en el tiempo. El conmutador de potencia 8 está estructurado en principio de forma similar al conmutador de potencia 7 representado en las figuras 2 y 3. Las partes que se corresponden entre sí tienen por ello el mismo símbolo de referencia que en el caso del conmutador de potencia 7 mostrado en las figuras 2 y 3. Los disparadores de sobrecorriente 21 están dispuestos a su vez detrás de una placa frontal 26 del conmutador de potencia 8 y por ello sólo se han indicado a trazos. A cada uno de los dos polos del conmutador de potencia 8 está asociado en cada caso un disparador de sobrecorriente 21 retardado en el tiempo. A cada uno de los disparadores de sobrecorriente 21 está asociado un medio de ajuste 22, configurado como tambor de ajuste, para ajustar la corriente de disparo respectiva. Además de esto está asociado a cada disparador de sobrecorriente 21 un medio de ajuste 23, configurado también como tambor de ajuste, para ajustar el retardo de tiempo del disparador de sobrecorriente 21.

35 También el conmutador de potencia 8 presenta de forma preferida un enclavamiento no representado con más detalle contra una reconexión (causada por un fallo) después de un disparo de sobrecorriente, para cuyo desbloqueo está previsto para cada disparador de sobrecorriente un elemento de desbloqueo 24 dispuesto en, respectivamente sobre la placa frontal 26 del conmutador de potencia 18. Los medios de ajuste 22 y 23 así como el elemento de desbloqueo 24 son accesibles desde el lado frontal del conmutador de potencia 8, con fácil manejo, como ya se ha ilustrado con relación a la figura 3.

40 La figura 5 muestra una vista más precisa del disparador de sobrecorriente 19 no retardado del conmutador de potencia representado en las figuras 2 y 3, con el medio de ajuste 22 configurado como tambor de ajuste para la corriente de disparo y el elemento de desbloqueo 24.

45 Una vista más precisa del disparador de sobrecorriente 21 retardado en el tiempo del conmutador de potencia 8 representado en la figura 4 se muestra en la figura 6. El disparador de sobrecorriente 21 presenta, aparte del medio de ajuste 22 configurado como tambor de ajuste para la corriente de disparo y el elemento de desbloqueo 24, también el medio de ajuste 23 configurado igualmente como tambor de ajuste. Los tambores de ajuste para corriente de disparo y retardo de tiempo del disparador de sobrecorriente 21 presentan aquí un diámetro fundamentalmente igual y están dispuestos concéntricamente unos sobre otros.

50 Puede conseguirse una mayor seguridad contra averías, por medio de que los disparadores de sobrecorriente de los conmutadores de potencia 7 y 8 trabajen con independencia de la tensión externa. De forma preferida se utilizan por ello disparadores de sobrecorriente electromecánicos como disparadores de sobrecorriente. De forma preferida el disparador de sobrecorriente electromecánico presenta para un disparo retardado en el tiempo un mecanismo de retención mecánico (no representado con más detalle), ya que éste hace posible un retardo de tiempo fiable, independiente de la tensión externa.

55 Una protección de reserva para un elemento de protección post-conectado en un generador de energía, por ejemplo para un conmutador de potencia y/o un fusible, puede conseguirse por medio de que está conectado eléctricamente un conmutador de potencia con un disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo entre el elemento de

protección post-conectado y el generador de energía, en donde el disparador de sobrecorriente retardado en el tiempo presenta un mayor retardo de tiempo en el disparo de sobrecorriente que el elemento de protección post-conectado. De forma preferida el elemento de protección post-conectado presenta un disparo de sobrecorriente no retardado.

- 5 La figura 7 muestra para esto a modo de ejemplo una protección de reserva para elementos de protección, que están post-conectados a las baterías de un submarino. Las baterías 3a y 3b alimentan diferentes consumidores de energía a través de raíles (L+) y (L-) dispuestos en un cuadro de distribución principal o de traslación 32 del barco, por ejemplo los motores de traslación del submarino. Como elementos de protección y conmutación están post-conectados a las baterías 3a y 3b conmutadores de potencia 7 con disparadores de sobrecorriente no retardados.
10 Estos conmutadores de potencia 7 están dispuestos en el cuadro de distribución principal o de traslación.

Una instalación de conmutación de baterías 28 está dispuesto en las proximidades de las baterías y conectada eléctricamente entre el polo positivo de la batería y el raíl (L+) del cuadro de distribución principal o de traslación 32. La instalación de conmutación de baterías 28 presenta conmutadores de potencia 8 con disparadores de sobrecorrientes retardados en el tiempo.

- 15 En el caso de la batería 3a está previsto en la ruta de corriente entre la instalación de conmutación de baterías 28 y el cuadro de distribución principal o de traslación 32, respectivamente el polo negativo de la batería y el cuadro de distribución principal o de traslación 32, en cada caso una ramificación 27 para alimentar con energía la red de a bordo del submarino.

- 20 Los cortocircuitos después de los conmutadores de potencia 7 del cuadro principal o de traslación 32 y, de este modo, en especial los cortocircuitos alejados de las baterías, por ejemplo cortocircuitos en consumidores alimentados mediante las baterías 3a, 3b, se desconectan selectivamente mediante los conmutadores de potencia que se disparan sin retardo del cuadro de distribución principal o de traslación 32, ya que estos se desconectan antes de que se produzca un disparo de los disparadores de sobrecorriente que se disparan retardados en el tiempo de los conmutadores de potencia 8 de la instalación de conmutación de baterías 28. De este modo puede evitarse una desconexión de los conmutadores de potencia 8 y mantenerse el suministro de energía de la red de a bordo a través de las ramificaciones 27.
25

- En el caso de una avería de uno o varios de los conmutadores de potencia 7 o de un cortocircuito en la línea de unión 29 entre la instalación de conmutación de baterías 28, dispuesta espacialmente cerca de las baterías 3a, 3b, y el cuadro de distribución principal o de traslación 32 se produce un disparo de los disparadores de sobrecorriente que se disparan con retardo en el tiempo de los conmutadores de potencia 8. Con ayuda de los conmutadores de potencia 8 de la instalación de conmutación de baterías 28 se obtiene de este modo una protección contra cortocircuitos adicional en el sentido de una protección de reserva.
30

REIVINDICACIONES

1. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1), en especial para submarinos, con

- generadores de energía, por ejemplo generadores (2), baterías (3), dado el caso una instalación de pila de combustible (4),

5 - consumidores de energía, por ejemplo motores de traslación (5), red de a bordo para alimentar accionamientos auxiliares,

que están unidos eléctricamente entre sí, en donde al menos a una parte de los componentes están interconectados elementos de protección y conmutación, como elementos de protección de conmutación están previstos tanto conmutadores de potencia (7) con disparadores de sobrecorriente (19) no retardados como conmutadores de potencia (8) con disparadores de sobrecorriente (21) retardados en el tiempo, caracterizada porque están previstos conmutadores de potencia (7) con disparadores de sobrecorriente (19) no retardados como elementos de protección y conmutación en puntos de acoplamiento (9) de redes parciales (10, 11) de la instalación.

2. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque al menos uno de los conmutadores de potencia (7) con un disparador de sobrecorriente (19) no retardado presenta medios de ajuste (22) para ajustar la corriente de disparo.

3. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque al menos uno de los conmutadores de potencia (8) con un disparador de sobrecorriente (21) retardado en el tiempo presenta medios de ajuste (22) para ajustar la corriente de disparo y medios de ajuste (23) para ajustar el tiempo de retardo.

4. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una dependencia de los tiempos de retardo respectivos de los disparadores de sobrecorriente (21) retardados en el tiempo de la disposición eléctrica de los conmutador de potencia (8) correspondiente en la instalación (1).

5. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 4, caracterizada porque los tiempos de retardo son de 100 a 500 ms, en especial 150, 300 ó 450 ms.

6. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el retardo de tiempo de un disparador de sobrecorriente (21) retardado en el tiempo respectivo se realiza con independencia de la magnitud de la corriente que circula por el mismo.

7. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque están previstos conmutadores de potencia (8) con disparadores de sobrecorriente (21) retardados en el tiempo, como elementos de protección y conmutación, para al menos uno de los generadores de energía.

8. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque están previstos conmutadores de potencia (7) con disparadores de sobrecorriente (21) no retardados, como elementos de protección y conmutación, para al menos uno de los consumidores de energía.

9. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está conectado eléctricamente un conmutador de potencia (8) con un disparador de sobrecorriente (21) retardado en el tiempo entre un generador de energía, en especial una batería, y un elemento de protección post-conectado al generador de energía, en donde el disparador de sobrecorriente (21) retardado en el tiempo presenta un mayor retardo de tiempo en el disparo de sobrecorriente que el elemento de protección post-conectado.

10. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 9, caracterizada porque está prevista una ramificación para una alimentación de red de a bordo entre el conmutador de potencia (8) con disparador de sobrecorriente (21) retardado en el tiempo y el elemento de protección post-conectado.

11. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada porque el elemento de protección post-conectado presenta un disparo de sobrecorriente no retardado.

12. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque para cada polo aislado de los conmutadores de potencia (7, 8) está previsto en cada caso un disparador de sobrecorriente (19, 21).
- 5 13. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los disparadores de sobrecorriente (19, 21) trabajan con independencia de la tensión externa.
14. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 12, caracterizada porque se utilizan disparadores de sobrecorriente electromecánicos.
- 10 15. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según la reivindicación 14, caracterizada porque los disparadores de sobrecorriente electromecánicos presentan para un disparo retardado en el tiempo un mecanismo de retención mecánico.
16. Instalación de suministro y distribución de energía para barcos (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos uno de los conmutadores de potencia (7, 8) presenta un enclavamiento contra una reconexión después de un disparo de sobrecorriente.

FIG 1

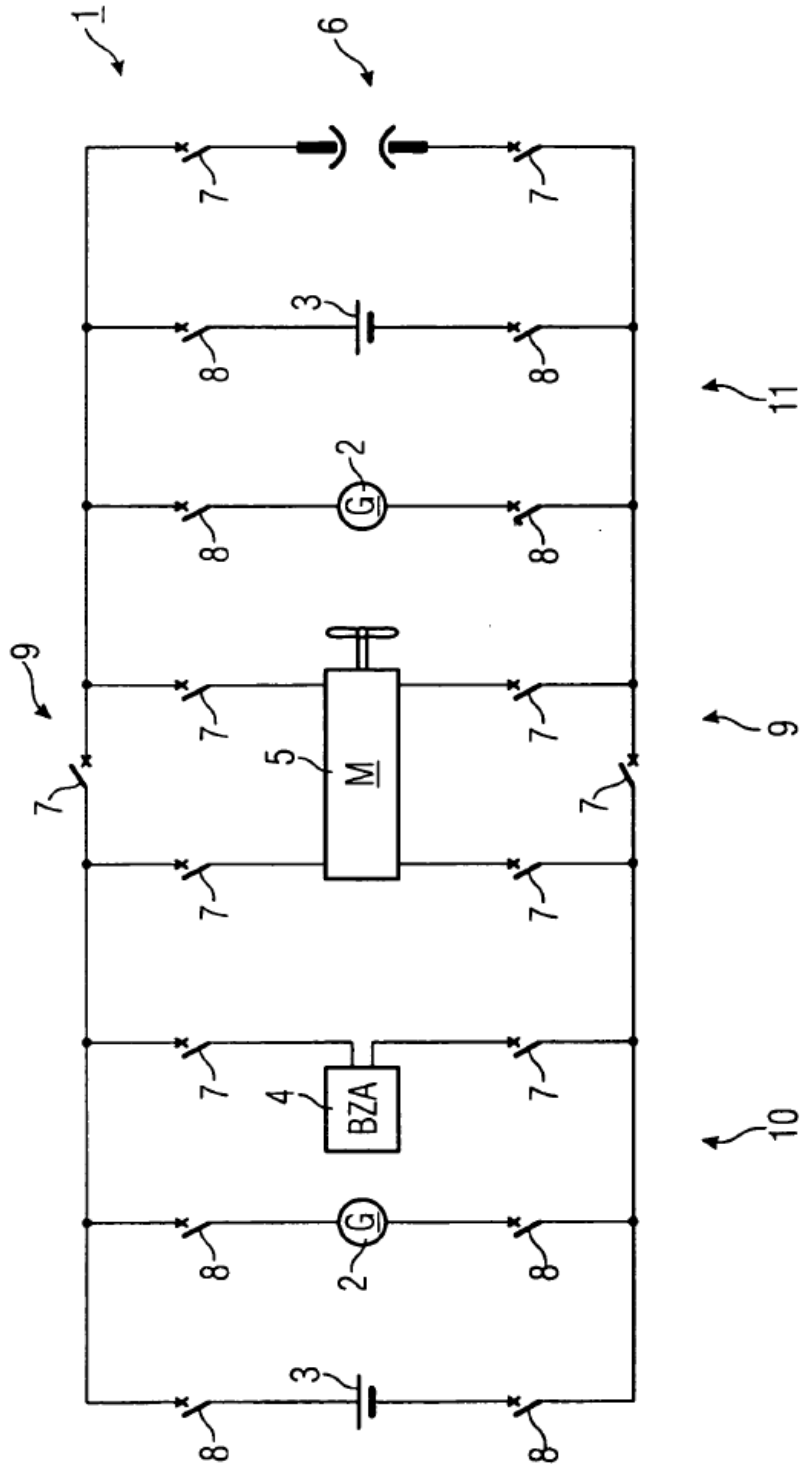


FIG 2

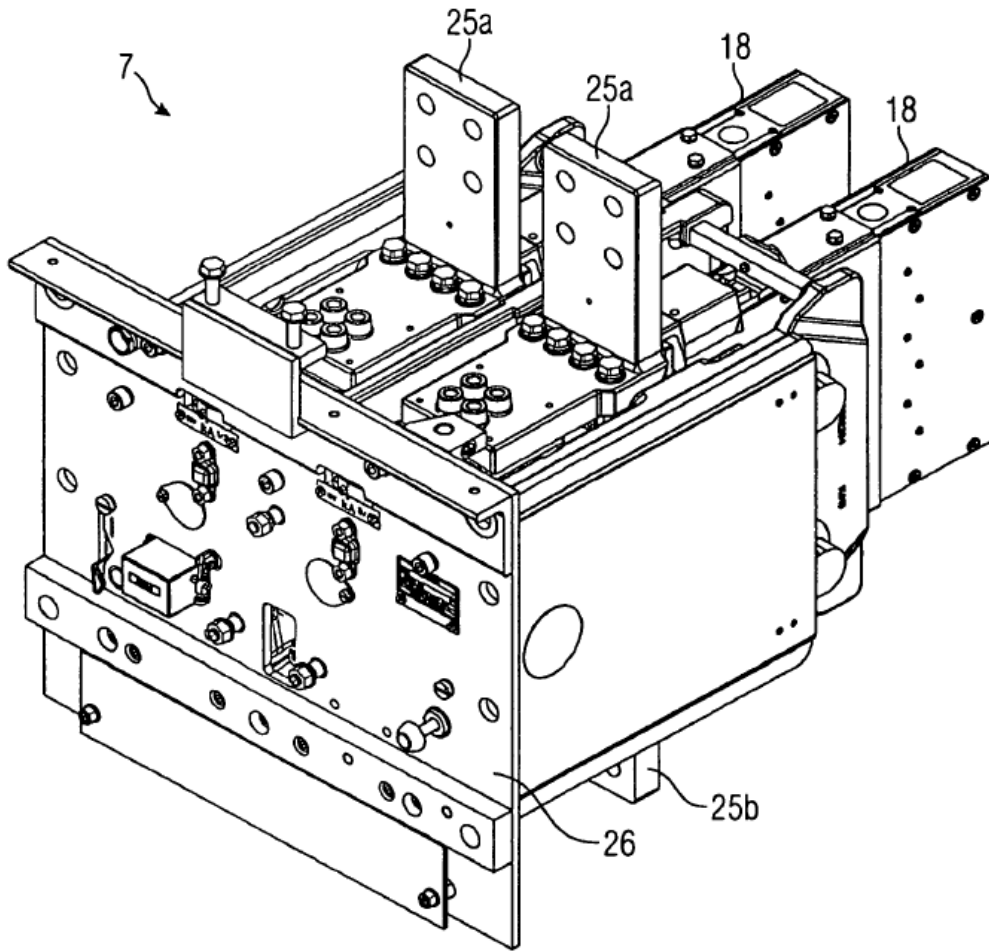


FIG 3

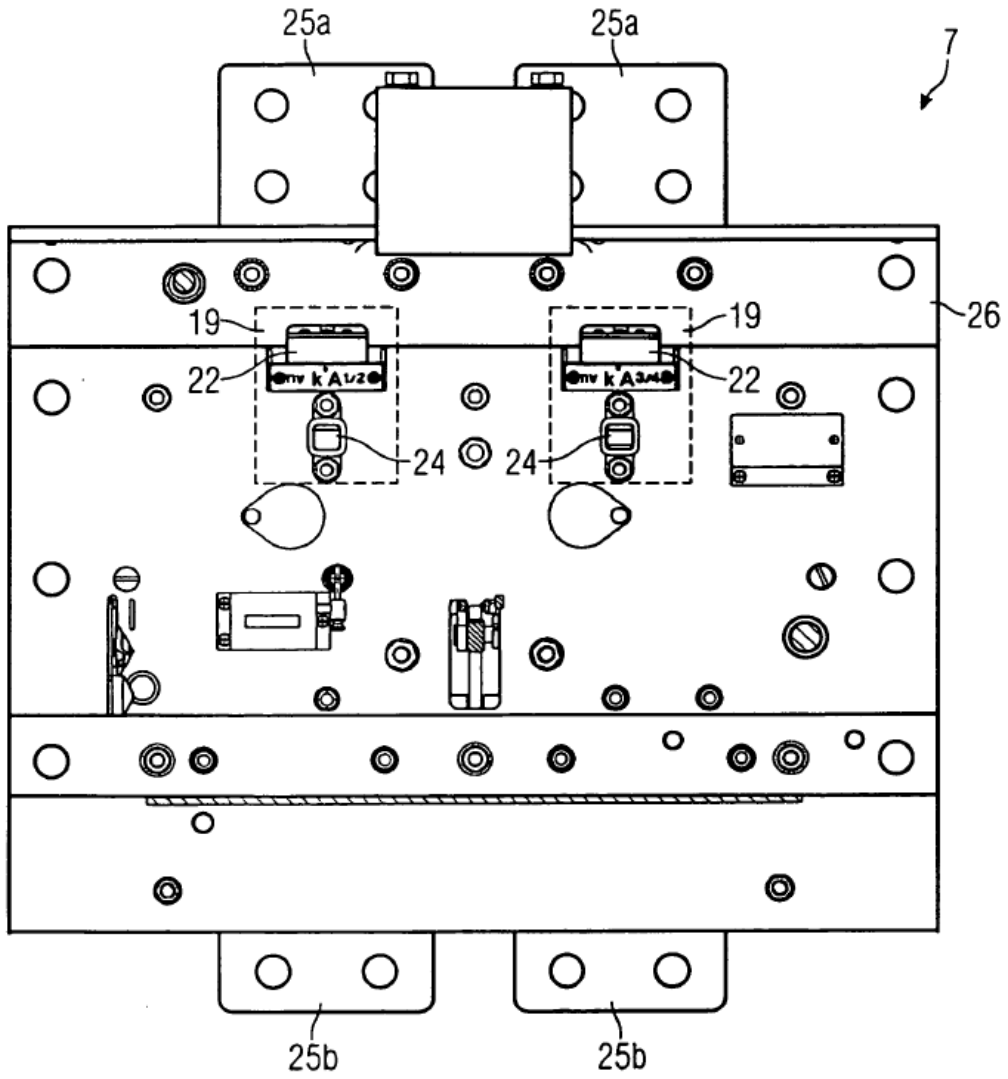


FIG 4

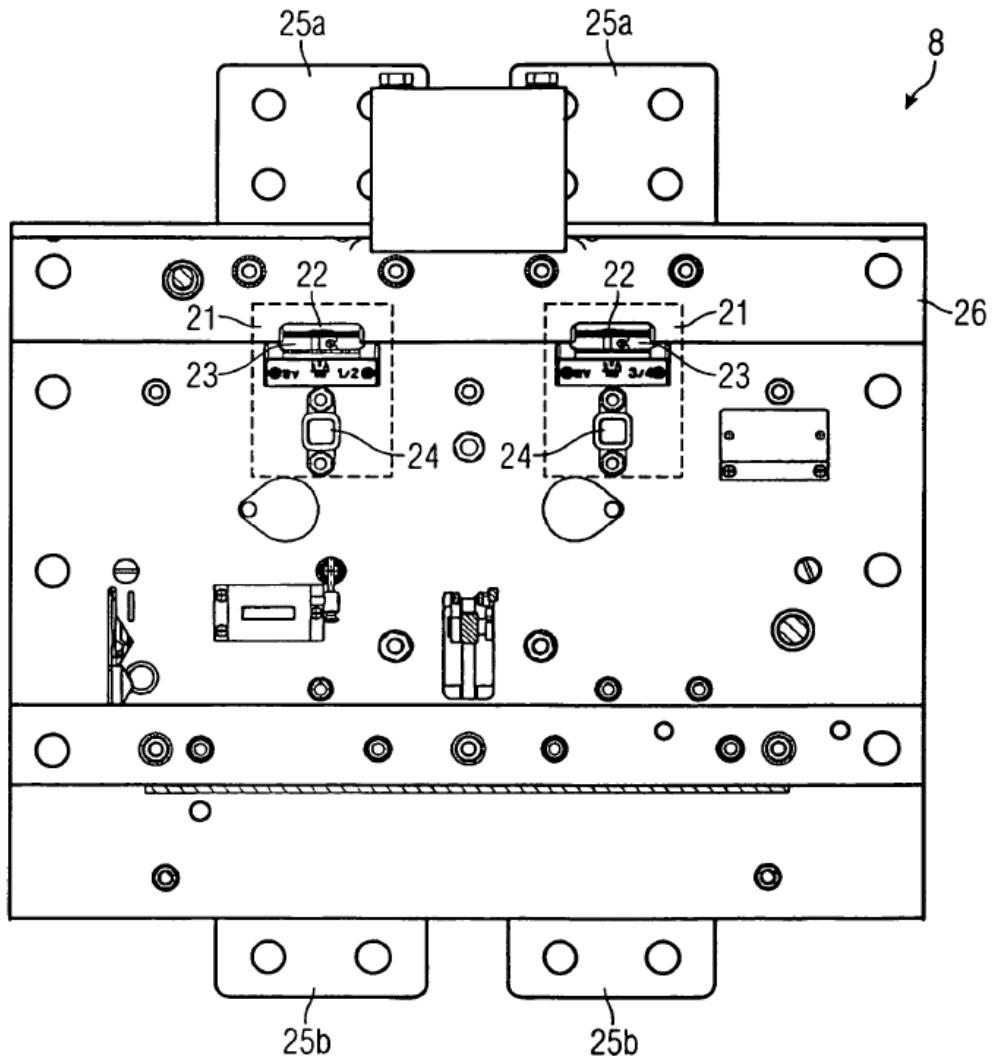


FIG 5

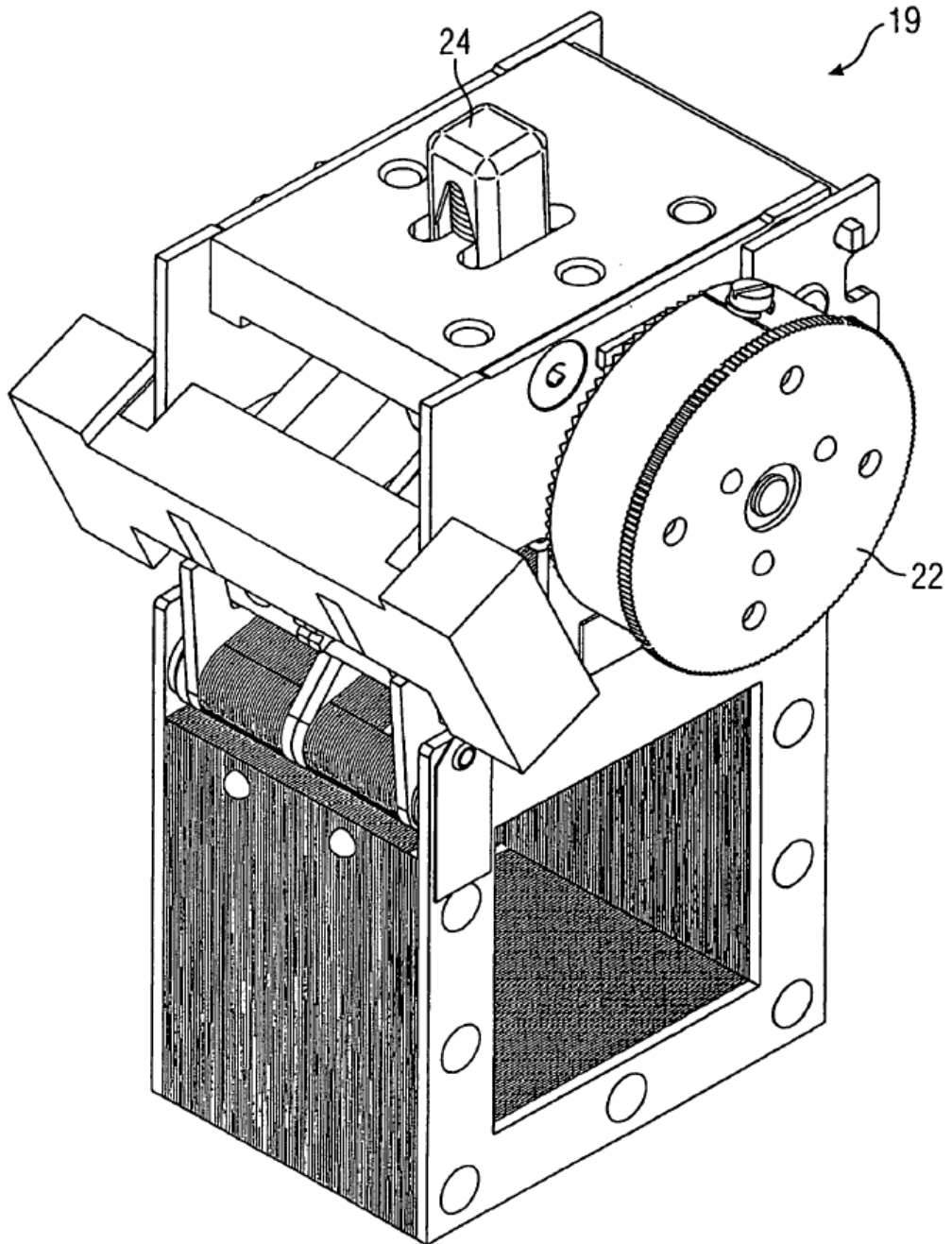


FIG 6

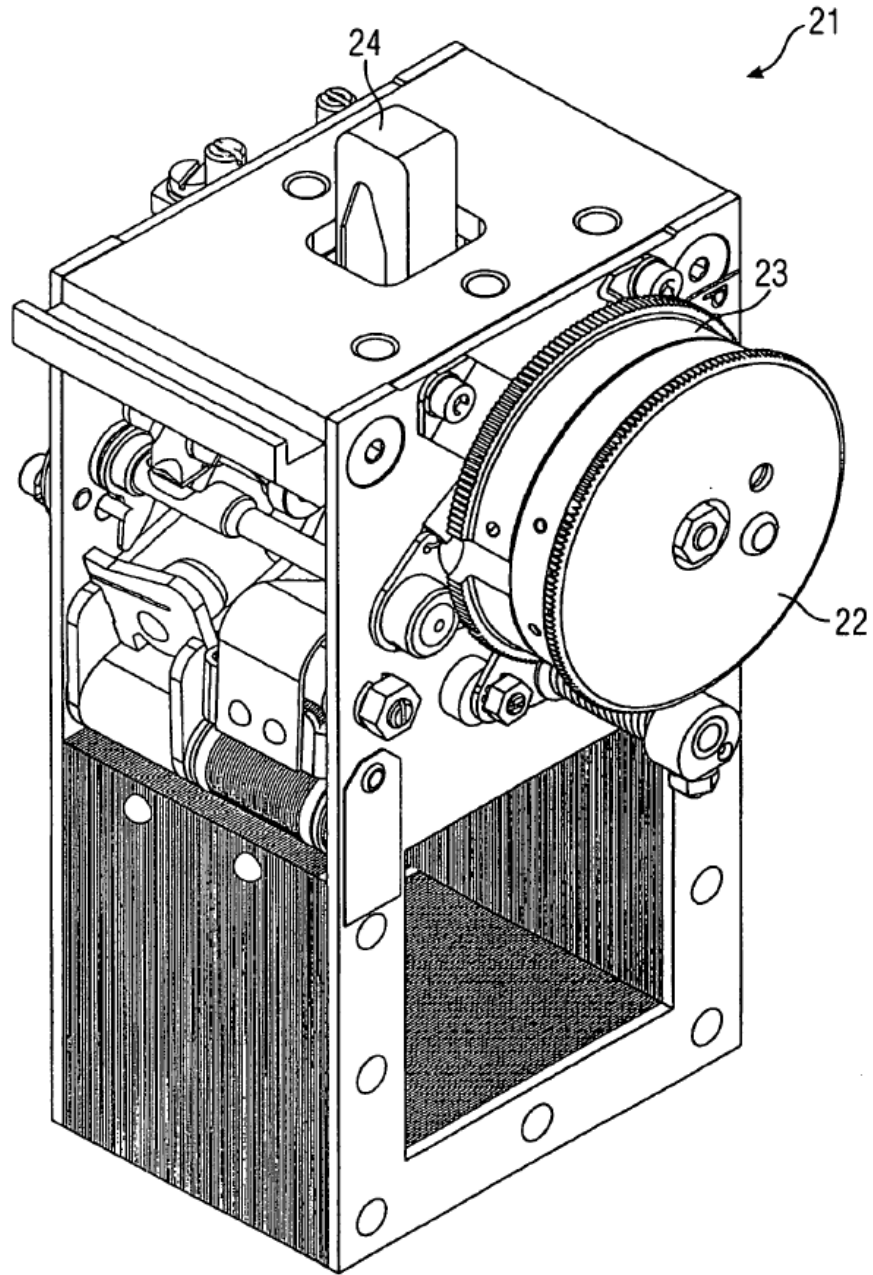


FIG 7

