(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 388 450**

(51) Int. Cl.:
F21S 9/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08165143 .2**
(96) Fecha de presentación: **08.05.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2071535**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

(54) Título: **Señalización luminosa transportable para navegación aérea**

(30) Prioridad:
09.05.2000 DE 20008289 U

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2012

(73) Titular/es:
ALOYS WOBBEN
ARGESTRASSE 19
26607 AURICH, DE

(72) Inventor/es:
Wobben, Aloys

(74) Agente/Representante:
Roeb Díaz-Álvarez, María

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).

ES 2 388 450 T3

DESCRIPCIÓN

Señalización luminosa transportable para navegación aérea.

La presente invención se refiere a un dispositivo transportable de señalización luminosa para navegación aérea de una edificación de gran altura, preferentemente de una torre de una instalación de energía eólica, con al menos un medio luminoso y con al menos un dispositivo de conexión que conecta el medio luminoso.

Las edificaciones a partir de cierta altura han de equiparse, según la ubicación y las condiciones de las autoridades, con una llamada señalización nocturna o un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, para la seguridad del tráfico aéreo. En caso de una altura total (pala del rotor en posición de 12:00 h) inferior a 100 m, la señalización nocturna se compone de una llamada luz de obstáculo, mientras que en caso de una altura total mayor de 100 m se requiere una llamada luz de peligro.

Una señalización luminosa de obstáculo se compone, habitualmente, de dos medios luminosos (dos cuerpos luminosos) que se iluminan permanentemente por la noche, mientras que la luz de peligro presenta dos lámparas de destellos (y dos lámparas de reserva) que se iluminan alternativamente a un ritmo predeterminado. La intensidad luminosa de una luz de peligro es en un múltiplo mayor que la intensidad luminosa de una luz de peligro. Según los requisitos, ha de preverse también una alimentación eléctrica de emergencia.

El documento WO 97/29320 muestra un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea con un recipiente, una pluralidad de lámparas, un dispositivo de conexión para controlar las lámparas, un interruptor crepuscular para influir en el interruptor en función del entorno y un depósito de energía para la alimentación eléctrica al dispositivo.

La invención tiene el objetivo de mejorar un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea de instalaciones de energía eólica y, especialmente, configurar su servicio de la forma más efectiva posible.

Según la invención, se propone un dispositivo transportable de señalización luminosa para navegación aérea que dispone preferentemente de las siguientes características, las cuales pueden estar configuradas de forma aislada o conjunta.

En primer lugar, es conveniente activar la señalización luminosa de obstáculo al igual que la señalización luminosa de peligro sólo cuando todo el entorno ha adoptado ya un determinado valor de intensidad luminosa. Este valor de intensidad luminosa puede detectarse mediante un interruptor crepuscular que se ajusta a un valor de intensidad luminosa determinado y la señalización luminosa para navegación aérea se activa al alcanzarse (quedar por debajo de) un valor de intensidad luminosa determinado.

Un interruptor crepuscular de este tipo permite evitar la conexión innecesaria de la señalización luminosa para navegación aérea, de forma que se alarga la duración útil total de los medios luminosos a la vez de seguir garantizando una seguridad suficiente.

Además, la instalación de energía eólica puede estar dotada de un instrumento para medir la visibilidad. Con la ayuda de este instrumento de medición se puede registrar la visibilidad, lo que conviene especialmente en caso de niebla u otras situaciones meteorológicas desfavorables (fuertes lluvias). Si mediante el instrumento para medir la visibilidad se detecta que se queda por debajo de una visibilidad determinada (se puede ajustar la visibilidad crítica), se activa también la señalización luminosa para navegación aérea, de modo que la construcción ofrezca en todo momento la seguridad suficiente.

Si se colocan varias instalaciones de energía eólica juntas, lo que ocurre frecuentemente en los parques eólicos, y si dichas instalaciones de energía eólica han de dotarse de una señalización luminosa de peligro debido a su gran altura, para el tráfico aéreo y de coches frecuentemente resulta molesto/irritante que las luces de peligro destellen (es decir, se enciendan y se apaguen) en cada instalación de energía eólica en un momento distinto. Para ello, la invención prevé la configuración de un dispositivo de sincronización, mediante el cual las lámparas de destellos se sincronicen de tal forma que todas las lámparas de destellos de todas las instalaciones de energía eólica de un parque eólico destellen (es decir, se enciendan y se apaguen) al mismo tiempo. La sincronización se realiza mediante señales de radio y/o de datos y el dispositivo de sincronización puede estar constituido por un dispositivo de procesamiento de datos que, acoplado con un mecanismo de reloj, genera las señales de conexión o de desconexión de las lámparas de destellos, de modo que se consigue el objetivo.

Un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea en una instalación de energía eólica tiene que estar concebido de forma tan segura que mantenga su funcionalidad, aunque la totalidad de la instalación de energía eólica se haya desconectado de la red eléctrica o esté parado el rotor de la instalación de energía eólica. Por esta razón, se propone un dispositivo de alimentación eléctrica de emergencia para una instalación de energía eólica y para su señalización luminosa para navegación aérea, que permita mantener la señalización luminosa para navegación aérea por lo menos durante una noche. Para ello, en la instalación de energía eólica está previsto un armario de distribución (preferentemente climatizado) en el que están dispuestos todos los dispositivos de control

para la señalización luminosa para navegación aérea, además de baterías o acumuladores que suministran la energía necesaria para la señalización luminosa para navegación aérea. Preferentemente, dichas baterías o acumuladores están totalmente libres de mantenimiento.

Para varias instalaciones de energía eólica de un parque eólico puede preverse también un armario de distribución central para corriente de emergencia y el control de la señalización luminosa para navegación aérea.

El dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea no sólo controla la señalización luminosa para navegación aérea correspondiente (señalización luminosa de obstáculo, luz de peligro), sino que además vigila la avería de diversos dispositivos, como el fallo de la tensión de alimentación, el fallo de una lámpara, la avería del interruptor crepuscular, la avería de baterías o del aparato de carga para cargar acumuladores, la avería de la climatización del armario de distribución, el fallo de la medición de visibilidad (si existe), así como la avería de la sincronización (sólo en caso de la señalización luminosa de peligro).

Si se detecta un mensaje de avería de este tipo, éste se transmite automáticamente a una central, a través de la conexión con el control de la instalación. La transmisión del mensaje de avería a la central puede realizarse mediante fax, SMS o correo electrónico.

La señalización luminosa de peligro se compone de dos lámparas principales y dos lámparas de reserva, respectivamente. La intensidad luminosa de los destellos es superior a 1600 cd/destello. Los destelladores se encuentran en una carcasa del tipo de protección IP67. Como medio luminoso se usa aquí un tubo de destellos xenón con una duración útil nominal de aprox. 2.000.000 de destellos (corresponde a aprox. 12 meses).

En caso del fallo de una lámpara de destellos principal, se conmuta automáticamente al segundo sistema redundante (lámpara de reserva) y se emite un mensaje de avería a la central.

La señalización luminosa de obstáculo se compone de dos lámparas de obstáculo, estando realizada preferentemente con medios luminosos de LED. Los medios luminosos se encuentran en una carcasa del tipo de protección IP 67. Dado que se registra la duración de servicio de las lámparas de obstáculo antes descritas, en esta construcción no se requiere ningún sistema redundante. Por el uso de medios luminosos LED, el consumo eléctrico es muy bajo y la duración útil de al menos 10 años es muy alta.

Otro aspecto de la invención se refiere a que, especialmente en el caso de obras, por ejemplo, para instalaciones de energía eólica en las que la torre de la instalación de energía eólica esté constituido ya, pero en las que aún no existan la casa de máquinas, el rotor, el generador ni las instalaciones eléctricas, falta un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, aunque la torre forme un obstáculo para la navegación aérea o un punto de peligro.

Para solucionar este problema, según una configuración de la invención se propone un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea que disponga de una alimentación de energía transportable. Mediante una alimentación de energía autónoma, independiente de una instalación fija, en caso de necesidad, cualquier edificio puede equiparse con un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea. Esto permite la señalización del edificio, necesaria en el interés de la seguridad de la navegación aérea, aunque no esté establecida todavía ninguna alimentación eléctrica de dicho edificio.

En variantes preferibles de esta invención, un parque eólico según la invención puede disponer de las siguientes características que pueden estar realizadas individualmente o en combinaciones.

Usando interruptores crepusculares se puede prolongar el tiempo de servicio posible.

Como depósito de energía entran en consideración acumuladores y/o condensadores, por ejemplo, del tipo “Ultracap”. Para complementar la reserva de energía pueden estar previstos, por ejemplo, módulos fotovoltaicos y/o un generador transportable con un rotor para transformar energía eólica en energía eléctrica. Aunque tanto el módulo fotovoltaico como el generador proporcionan sólo una cantidad de energía limitada, ésta se puede alimentar, sin embargo, de forma continua al depósito de energía a través de un control adecuado como, por ejemplo, un regulador de carga, y extraerse en caso de necesidad. Así, en una configuración adecuada de los depósitos de energía, es posible teóricamente un servicio durante un tiempo ilimitado.

Para incrementar la duración útil de los acumuladores y evitar su descarga total, puede estar previsto, preferentemente, un llamado contactor de acumulador que al alcanzar una tensión inferior predefinible de los bornes del/de los acumuladores impide la toma de energía.

Además de la vigilancia de los distintos componentes, puede estar previsto un dispositivo que en caso de un fallo emita un mensaje de error, por ejemplo, a una central predefinida. Un dispositivo de este tipo comprende, preferentemente, un módulo GSM que, por ejemplo, a través de una comunicación por radio, pueda emitir un mensaje corto (SMS) que avise del fallo al receptor.

Además, puede estar previsto un recipiente de transporte, en el que estén alojados los distintos componentes del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, tales como acumuladores, un dispositivo de conexión, un módulo GSM, un regulador de carga, contactores de acumuladores, etc. Las lámparas pueden estar dispuestas, preferentemente, sobre la tapa de dicho dispositivo de transporte, de modo que el conjunto del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea pueda ser manejado como una unidad.

De forma especialmente preferible, en el recipiente de transporte están previstos, además, soportes para las piezas del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, dispuestas por fuera del recipiente, necesariamente para el servicio, como por ejemplo el módulo fotovoltaico y/o el generador, de forma que, para el transporte, éstas asimismo se alojen en el recipiente de transporte para no poder perderse.

Durante el funcionamiento, el generador y/o el módulo fotovoltaico pueden estar fijados al recipiente de transporte o estar fijados, estando desmontados de éste, en puntos adecuados, a la punta de la torre. Esta fijación puede realizarse a su vez por medio de soportes (bridas) apropiadas.

Si el recipiente de transporte presenta la altura suficiente, también las lámparas pueden guardarse en dicho recipiente durante el transporte, de modo que, por una parte, no se puedan perder y que, por otra parte, queden protegidas también contra daños. Para ello, la tapa del recipiente según la invención está configurada de tal forma que, tanto con las lámparas montadas en ella estando orientadas hacia arriba, como con las lámparas montadas en ella estando orientadas hacia abajo, cierre el recipiente de forma estanca protegiendo su interior de manera fiable contra las influencias de la intemperie.

Para realizar un manejo sencillo, la unión eléctrica entre el dispositivo de conexión o el dispositivo de conmutación se realiza, preferentemente, mediante una unión por cable desconectable. La conexión por cable se puede desconectar, preferentemente, en el dispositivo de conexión, con uno o varios conectores.

La cubierta superior del recipiente de transporte, en la que están previstas las lámparas, presenta un compartimento que recibe el cable de conexión entre las lámparas y el dispositivo de conexión. Dicho compartimento puede presentar una cubierta que cierre el compartimento en la posición de transporte de la tapa del recipiente asomándose las lámparas al interior del recipiente.

Para sincronizar varios dispositivos de señalización luminosa para navegación aérea, éstos pueden disponer de un receptor de radio que recibe las señales de una emisora central como la emisora DCF del Instituto Físico-Técnico Federal, desencadenando en momentos determinados, que se pueden deducir de la señal de radio, determinados procedimientos de conmutación tales como impulsos de destello para las lámparas. Como alternativa al receptor DCF, evidentemente, también es posible controlar varios dispositivos de señalización luminosa para navegación aérea contiguos a través de las señales de radio de una estación emisora como, por ejemplo, una instalación maestra.

En las figuras están representados ejemplos de realización de la invención. Muestran

la figura 1 las vistas frontal y lateral de una instalación de energía eólica con una luz de obstáculo o luz de peligro según el estado de la técnica;

la figura 2 una primera forma de realización de una fuente de energía transportable para la alimentación de energía de un dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea;

la figura 3 una forma de realización alternativa de una fuente de energía transportable; y

la figura 4 una vista de detalle de una cubierta de un recipiente de transporte.

La figura 1 muestra en un dibujo las vistas frontal y lateral de una instalación de energía eólica con una luz de obstáculo o de peligro según el estado de la técnica. Dicha luz de obstáculo y/o de peligro está dispuesta sobre la góndola.

En el caso de la realización como luz de peligro, destellan entre 20 y 60 veces por minuto. Su tiempo de conexión durante la fase de destello es más largo que la fase oscura. También es posible emplear luces de destello rojas. La frecuencia de destellos debe ascender a entre 20 y 60 veces por minuto. Por lo demás, una luz de obstáculo o de peligro debe satisfacer las directivas para la señalización de obstáculos para la navegación aérea del Ministerio Federal de Transportes, Construcción y Viviendas del 22 de Diciembre de 1999 (reglamento de luces de peligro).

La figura 2 representa un recipiente de transporte 20 con un dispositivo de conexión 22 en el que puede estar integrado un dispositivo de vigilancia de lámparas. Dicho dispositivo de conexión 22 excita las lámparas 10 de una manera predefinible, por ejemplo, mediante un cableado fijo o por un control por microprocesador. Además, se puede influir en el dispositivo de conexión por señales externas. Estas pueden proceder de un interruptor crepuscular 24.

Un interruptor crepuscular 24 de este tipo está previsto para influir, en función de la intensidad luminosa del entorno, en el dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea según la invención. Esta influencia puede ser la conexión o desconexión del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea en caso de una intensidad luminosa determinada del entorno.

Para la alimentación eléctrica del conjunto del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea está previsto un depósito de energía 26 que puede estar constituido por acumuladores y/o condensadores o similares. Dicho depósito de energía 26 puede ser alimentado por un generador para transformar energía eólica en energía eléctrica 28 y/o por un módulo fotovoltaico 29, que estén conectados con el depósito de energía 26 a través de un regulador de carga 30. Dicho regulador de carga 30 causa una carga de los acumuladores o condensadores con tensiones y corrientes adecuadas.

El generador 28 y el módulo fotovoltaico 29 presentan unas dimensiones que permiten alojarlos en el recipiente de transporte 20 para el transporte del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea. De este modo, quedan protegidos contra daños durante el transporte y no se pueden perder, de forma que siempre estén presentes todos los componentes del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea.

En esta figura 2, sobre el recipiente de transporte 20 están dispuestos dos pares de lámparas 10 respectivamente, uno de los cuales es el par de lámparas principal y el otro es el par de lámparas de reserva. Además, sobre el recipiente de transporte 20 se encuentra una antena 34 conectada con un módulo GSM 32 dispuesto en el recipiente. A través de este módulo GSM 32, por ejemplo en caso de averías, pueden emitirse los mensajes de avería correspondientes a los receptores predeterminados.

Para permitir la fijación del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea a la torre, están previstas bridas de fijación 40 en el recipiente de transporte 20, mediante las cuales puede fijarse a la torre con tornillos.

La conexión eléctrica entre el dispositivo de conexión 22 y las lámparas 10 se establece mediante cables 12. Dichos cables 12, preferentemente, se pueden desconectar del dispositivo de conexión 22, de modo que la cubierta del recipiente de transporte 20 con las lámparas 10 montadas en la misma, incluidas las conexiones eléctricas, puedan separarse completamente del recipiente de transporte 20.

Para el transporte del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, la tapa con las lámparas 10 montadas en la misma puede colocarse entonces sobre el recipiente de transporte 20, de tal forma que las lámparas 10 se encuentren en el interior del recipiente de transporte 20. En esta situación de montaje de la tapa, ahora, todos los cables 12 se encuentran en el lado exterior del recipiente de transporte 20. Para proteger los cables 12, éstos pueden guardarse en un compartimento 8 que se puede cerrar con una tapa 9.

La figura 3 corresponde en lo esencial a la figura 2. La diferencia consiste en que aquí está previsto un dispositivo de conmutación 23. Dicho dispositivo de conmutación 23 recibe las señales para la excitación de las lámparas 10 de parte del dispositivo de conexión 22 y las transmite a las lámparas 10. Además, el dispositivo de conmutación 23 es influenciado por el interruptor crepuscular 24. El dispositivo de conmutación es controlado de tal forma que, dependiendo de la intensidad luminosa del entorno, respectivamente uno de los dos pares de lámparas 10 sea sometido a las señales del dispositivo de conexión 22.

Si están previstas lámparas 10 de distintos colores, por ejemplo, lámparas rojas para la señalización luminosa nocturna y lámparas blancas para la señalización luminosa diurna, alternativamente puede usarse el dispositivo crepuscular 24 para realizar la conmutación entre la señalización luminosa diurna y la señalización luminosa nocturna, en función de la intensidad luminosa del entorno. Evidentemente, el dispositivo de conmutación necesario para la conmutación entre la señalización luminosa diurna y la señalización luminosa nocturna puede estar integrado en el dispositivo de conexión 22.

La figura 4 muestra una representación de detalle de una conducción posible de los cables. Los cables 12 están instalados en las lámparas 10. Durante el funcionamiento, la tapa 9 orientada hacia el interior del recipiente de transporte está abierta y los cables 12 se pueden unir con el dispositivo de conexión 22 o con el dispositivo de conmutación 23.

Para el transporte de la señalización luminosa para navegación aérea, la cubierta se gira de tal forma que las lámparas 10 queden orientadas hacia abajo (al interior del recipiente de transporte). Entonces, los cables 12 que ahora se encuentran en el lado superior están desprotegidos, a no ser que estén alojados en el compartimento 8. Para evitar que los cables 12 sufran daños, pueden estar tendidos dentro de la tapa de doble cáscara y salir de la tapa en la zona de la cubierta para el compartimento 9 pudiendo ser conducidos hacia el dispositivo de conexión 22 o el dispositivo de conmutación 23.

Para el transporte, los cables 12 se pueden guardar en el compartimento 8. Durante ello, la cubierta 9 que durante el transporte se encuentra en el lado exterior del recipiente de transporte, puede proteger tanto el compartimento 8 como el interior de la tapa de doble cáscara contra la suciedad y contra daños.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo transportable de señalización luminosa para navegación aérea para una instalación de energía eólica con un recipiente de transporte (20),

Una pluralidad de lámparas (10),

un dispositivo de conexión (22) para controlar las lámparas (10),

un interruptor crepuscular (24) para influir en el dispositivo de conexión (22) en función de la intensidad luminosa del entorno,

un depósito de energía (26) para la alimentación eléctrica del dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea, y

una tapa para el recipiente de transporte, en la que las lámparas (10) están colocadas de tal forma que la tapa, tanto con las lámparas orientadas hacia arriba, como con las lámparas orientadas hacia abajo, cierre el recipiente de transporte de forma estanca.

2. Dispositivo transportable de señalización luminosa para navegación aérea según la reivindicación 1, además con un dispositivo de conmutación (23) para recibir las señales para controlar las lámparas desde el dispositivo de conexión y para transmitir estas señales a las lámparas (10),

en el que el dispositivo de conmutación (23) es influenciado por el interruptor crepuscular (24) y en el que el dispositivo de conmutación (23) es controlado de tal forma que, en función de la intensidad luminosa del entorno, respectivamente uno de los dos pares de lámparas (10) sea sometido a las señales del dispositivo de conexión (22).

3. Dispositivo de señalización luminosa para navegación aérea según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que las lámparas están configuradas como lámparas rojas para la señalización luminosa nocturna y lámparas blancas para la señalización luminosa diurna,

en el que el dispositivo crepuscular (24) está configurado para realizar la conmutación entre la señalización luminosa diurna y la señalización luminosa nocturna en función de la intensidad luminosa del entorno.

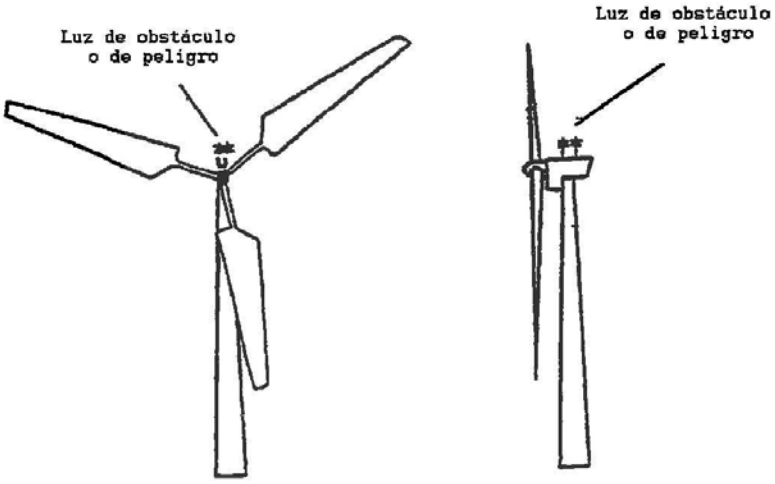

Fig. 1

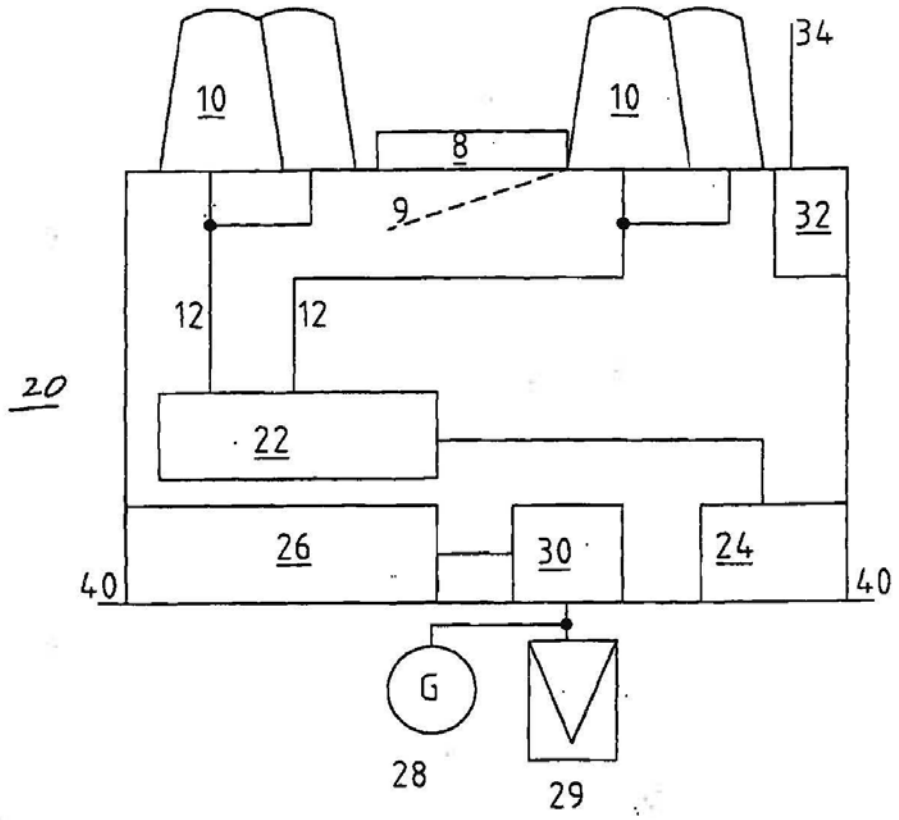

Fig. 2

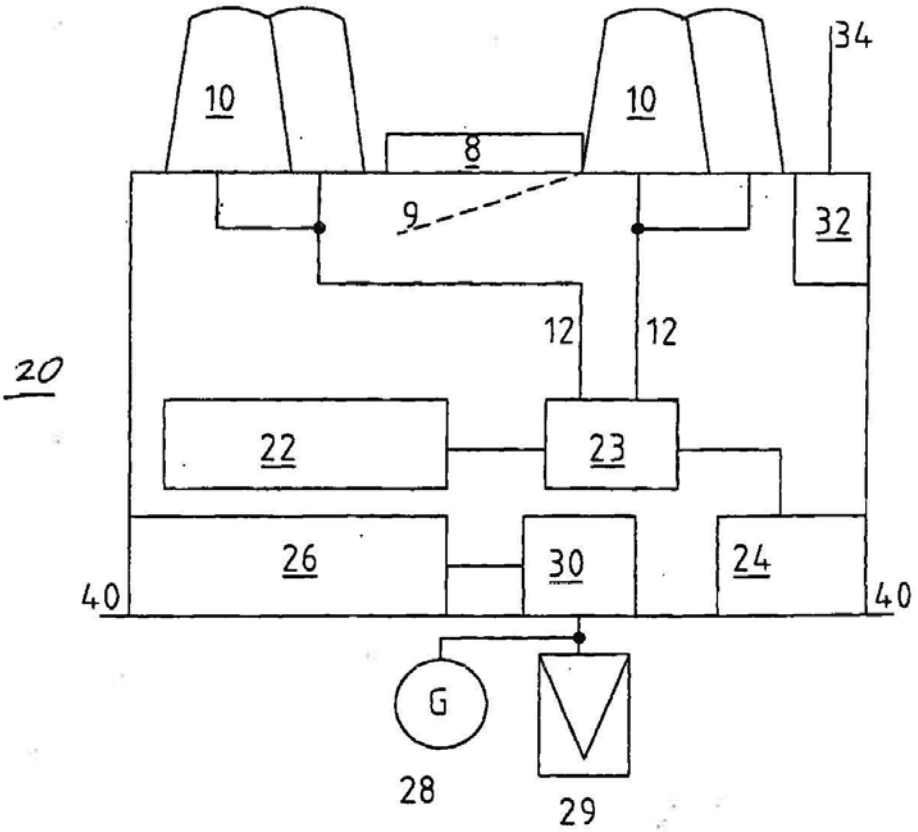

Fig. 3

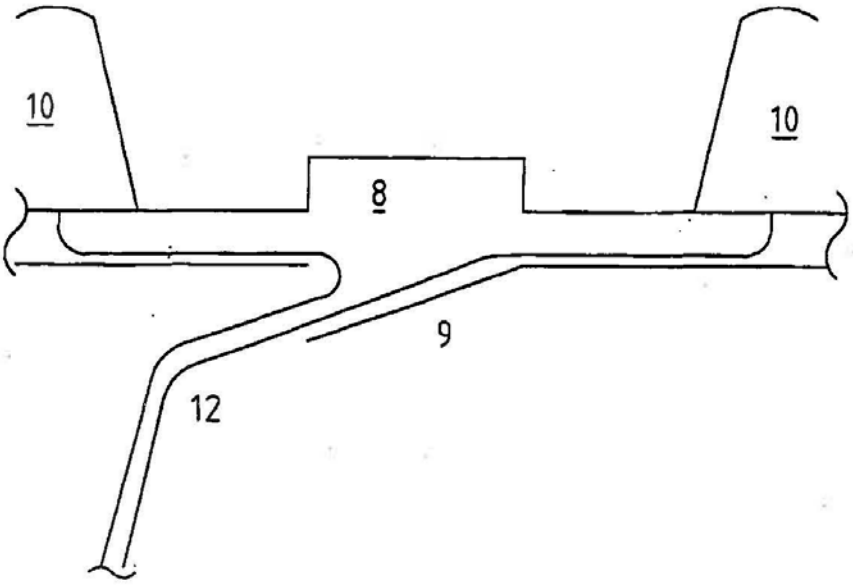

Fig. 4