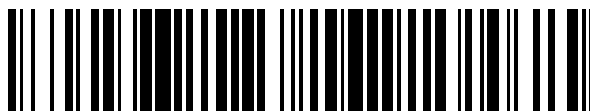


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 148**

51 Int. Cl.:  
**B63C 11/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06700473 .9**  
96 Fecha de presentación: **10.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1838571**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **VEHÍCULO ACUÁTICO A MOTOR CON UNA INSTALACIÓN DE CONTROL.**

30 Prioridad:  
**13.01.2005 DE 102005001817**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.02.2012**

73 Titular/es:  
**ROTINOR GMBH  
FLACHER STRASSE 32  
70499 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**BAUER, Ralf y  
GRIMMEISEN, Jürgen**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 375 148 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**

Vehículo acuático a motor con una instalación de control

5 La invención se refiere a un vehículo acuático a motor con una instalación de control y con una unidad de accionamiento, que presenta una hélice acuática accionada por un motor eléctrico, en el que el motor eléctrico, una unidad de mando, un control del motor, un control de acumulador y un acumulador están dispuestos en un casco de vehículo y en el que la hélice acuática está dispuesta en un canal de circulación en el casco del vehículo.

10 La invención se refiere, además, a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de control de un vehículo acuático a motor con una unidad de accionamiento, que presenta una hélice acuática accionada por un motor eléctrico, en la que el motor eléctrico, la unidad de mando, un control de motor, un control de acumulador y un acumulador están dispuestos en un casco del vehículo y en el que la hélice acuática está dispuesta en un canal de circulación en el casco del vehículo.

15 Un vehículo acuático a motor en el sentido de la invención es un vehículo acuático accionado con motor, en el que la persona que controla el vehículo acuático se coloca por encima o por debajo de la superficie del agua. El vehículo acuático sirve como ayuda para el seguimiento de un nadador o submarinista. Un vehículo acuático de este tipo se conoce también con el nombre de submarino, puesto que el nadador o submarinista no se sienta en una cabina o tampoco sobre el vehículo, sino que está en contacto directo con el agua.

20 Se conoce a partir del documento DE 90 05 333 un vehículo acuático a motor, que posee un cuerpo principal cilíndrico, en el que están dispuestas las baterías y otras piezas de control. En la popa están colocados en un cuerpo de forma anular tanto el motor eléctrico como también la hélice acuática. Este vehículo acuático puede servir tanto para el accionamiento de un boque pequeño como también de una persona individual. La circulación generada a través del motor eléctrico y la hélice acuática incide en este caso sobre la persona a transportar.

25 Otro vehículo acuático a motor se conoce a través del documento WO 01/62347. En este caso, el usuario se encuentra sobre el casco del vehículo y la hélice acuática en el canal de circulación es accionada por medio de un motor eléctrico alimentado por baterías, de manera que se aspira una circulación de agua a través del canal de circulación, que se extiende en sentido contrario a la dirección de la marcha del vehículo acuático a motor. La circulación de agua se mantiene de esta manera alejada del usuario y se puede conducir también por delante del usuario debido a la forma del vehículo. Esto facilita la flotación y la inmersión con el vehículo acuático a motor. En este caso, una hélice acuática, un motor eléctrico y un aparato de control son agrupados en una unidad y son alojados en el canal de circulación del vehículo acuático a motor. Esto implica una simplificación esencial de la estructura y para el mantenimiento del vehículo acuático a motor. Las baterías alojadas en una carcasa separada se pueden extraer fácilmente para el proceso de carga y se pueden sustituir por una carcasa nueva con baterías cargadas.

30 El documento EP 1 413 512, que se considera como el estado más próximo de la técnica, describe otro vehículo acuático, con un modo de funcionamiento sencillo.

35 Durante el empleo reglamentario, el vehículo acuático a motor está expuesto a agua dulce o agua salada, a oscilaciones de la temperatura y a impulsión a través de la presión del agua. Si se emplea el aparato en un alquiler, deben tenerse en cuenta medidas de seguridad especiales y usuarios de diferente nivel de instrucción. En particular, deben evitarse en gran medida las funciones erróneas del aparato, que pueden dañar al usuario.

40 El cometido de la invención es crear un vehículo acuático a motor del tipo mencionado al principio, que posibilita un funcionamiento especialmente seguro en virtud de su estructura del sistema.

Además, un cometido de la invención es preparar un procedimiento para el funcionamiento especialmente seguro del vehículo acuático a motor.

45 El cometido relacionado con el dispositivo se soluciona porque la unidad de mando, el control del motor y el control del acumulador están en comunicación de datos por medio de una instalación de comunicación controlada a través de la instalación de control. De esta manera, se puede conseguir que la transmisión de datos sea especialmente segura contra interferencias, que se lleve a cabo una supervisión constante de los componentes del sistema y que, en caso necesario, se pueda realizar una desconexión de emergencia.

50 Si en un conector de enchufe de alta corriente desprendible están agrupados contactos de transmisión de datos y controles de transmisión de la potencia, se puede realizar una conexión robusta desprendible entre el control del acumulador y el control del motor.

Si la instalación de comunicación controlada presenta un bus de datos para el intercambio de datos, la arquitectura del sistema es especialmente clara, puesto que en todos los componentes están disponibles señales idénticas y en el caso de modificaciones, éstas son efectivas al mismo tiempo en todos los componentes.

Si el bus del sistema está realizado como sistema de dos hilos con transmisión de señales diferencial bidireccional, a pesar de las altas corrientes de frecuencia media en el control del motor y en la unidad de accionamiento y a pesar de las influencias de interferencia electromagnética implicadas con ello se puede conseguir un transporte de datos seguro.

- 5 Se pueden utilizar componentes normalizados económicos, cuando la instalación de comunicación controlada presenta una instalación de transmisión RS-485.

Si la unidad de mando está realizada como maestro de bus y el control del motor y el control del acumulador están realizados como subordinados del bus, se puede conseguir que la unidad de procesamiento de datos con memoria pueda supervisar el tráfico de datos y pueda establecer una interrupción. En tal caso de fallo, se puede activar una desconexión de emergencia.

10 Si está prevista una interfaz sin hilos para el intercambio de datos entre la instalación de control y una instalación de servicio, se puede realizar una comunicación de datos protegida contra la penetración de agua.

15 Una forma de realización especialmente ventajosa prevé que la interfaz sin hilos esté realizada como interfaz infrarroja bidireccional u otra interfaz óptica. Muchos ordenadores portátiles están equipados con una interfaz de este tipo y, por lo tanto, se pueden utilizar para el mantenimiento del vehículo acuático a motor.

Si para la interfaz sin hilos está previsto un procedimiento múltiple por división de tiempo con un retículo de tiempo variable para emisor y receptor, se aprovecha la anchura de banda disponible de una manera óptima para el tráfico de datos.

20 Se posibilita sin medidas adicionales una carga por primera vez de programas en la instalación de procesamiento de datos en la unidad de mando y/o el control del motor y/o el control del acumulador como también la renovación de los programas cuando para la instalación de comunicación controlada está previsto un software boot-loader para la transferencia de datos a través de la interfaz sin hilos.

Si están previstas autorizaciones de acceso para la transferencia de datos a través de la interfaz sin hilos, se puede conseguir que los programas estén protegidos contra acceso no autorizado.

25 Una forma de realización con posibilidades de adaptación de los parámetros de funcionamiento para usuarios instruidos y autorizaciones ampliadas para personal de servicio prevé que para el acceso a parámetros internos, valores de medición, ajustes y programaciones estén previstas unas autorizaciones de acceso.

Una forma de realización protegida contra apertura no autorizada y/o contra penetración de agua prevé que el control del motor presente al menos un sensor de luz y al menos un sensor de agua.

30 Si el control del acumulador presenta al menos un sensor de luz y al menos un sensor de agua, el vehículo acuático a motor está protegido especialmente contra función errónea eléctrica.

Si están dispuestos elementos de mando ocultos de forma hermética al agua en la instalación de control, se pueden activar funciones especiales como la reposición del reloj del tiempo de alquiler, sin abrir la envoltura hermética al agua del aparato.

35 Si en el control del acumulador está prevista una instalación de alarma acústica, el usuario puede ser avisado de estados de funcionamiento críticos como una temperatura excesiva de componentes o una función errónea.

Una forma de realización especialmente adecuada para el alquiler del vehículo acuático a motor prevé que en la instalación de control está prevista una instalación de registro de tiempo que actúa sobre la unidad de accionamiento.

40 La profundidad máxima de inmersión se puede adaptar a la capacidad de carga del casco hermético al agua del vehículo acuático a motor como también a las habilidades del usuario, cuando en la instalación de control está dispuesto al menos un sensor de la presión del agua.

45 Una forma de realización robusta de la instalación de mando del vehículo acuático a motor prevé que la unidad de mando presente al menos un mando con un sensor de mango y que el sensor de mango esté constituido por un imán permanente alojado de forma móvil, que está en conexión operativa con dos sensores de campo magnético.

Se puede conseguir una supervisión automática de la instalación de mando y, por lo tanto, una forma de realización especialmente segura funcional, cuando está prevista para la evaluación de las señales de los dos sensores de campo magnético en el sensor de mango una detección de errores a través de la formación de una señal de suma a partir de las dos señales de los sensores de campo magnético.

50 El cometido relacionado con el procedimiento se soluciona porque entre la unidad de mando, el control del motor y el

control del acumulador se transmiten datos por medio de una instalación de comunicación controlada. Esto posibilita una supervisión de los componentes y, por lo tanto, un funcionamiento especialmente seguro.

5 Se puede conseguir una elevación de la disponibilidad de funcionamiento a través de acumuladores sustituibles con un modo de funcionamiento al mismo tiempo seguro a través de la integración del acumulador y de un control inteligente del acumulador, siendo realizada la transmisión de datos y la transmisión de la potencia a través de un conector de enchufe de alta corriente desprendible. De esta manera, es posible transmitir, además de la transmisión de la potencia, también programas al control del acumulador e intercambiar parámetros y datos entre la unidad de mando y la potencia del acumulador.

10 Se consigue un modo de funcionamiento seguro porque en el caso de una interrupción o avería de la instalación de comunicación controlada de más de 3 segundos, el control del acumulador desconecta totalmente la tensión en el conector de enchufe de alta corriente. De esta manera, se evita una amenaza de los usuarios como también un daño de los componentes.

15 La seguridad eléctrica hacia fuera así como también la protección de los componentes se mejoran porque cuando el motor eléctrico está parado, se conmutan como máximo 16 V con una limitación de la corriente de 500 mA desde el control del conmutador hacia el conector de enchufe de alta corriente.

También se pueden facilitar una localización de fallos como también una decisión en el caso de reclamaciones de responsabilidad porque en la instalación de control se registran informaciones de diagnóstico sobre valores extremos de al menos uno de los estados de temperatura, corriente y presión del agua así como de al menos uno de los eventos apertura del aparato, penetración del agua, función errónea de funcionamiento y error de sensor.

20 Si en el caso de una activación de una parada de emergencia se emite desde la unidad de mando a través del bus del sistema una instrucción para la parada del motor eléctrico al control del motor, y la unidad de mando consulta el número de revoluciones del motor eléctrico a través del bus del sistema, y en el caso de que se establezca en este caso un número de revoluciones mayor que cero, se desconecta una fase de la potencia del control del motor, y en el caso de que se establezca a continuación un número de revoluciones mayor que cero, se desconecta a través de una señal de desconexión de emergencia independiente del bus del sistema la alimentación de la tensión del control del motor, se puede conseguir que a través de otras medidas independientes se pueda realizar una parada de emergencia del motor eléctrico y sea muy poco probable una función errónea.

30 Una forma de realización especialmente sencilla de manejar y a pesar de todo que cumple las especificaciones de seguridad prevé que para el transporte del vehículo acuático a motor con el aparato de carga conectado se emita a través de la unidad de mando una señal al control del acumulador, después de lo cual el control del acumulador verifica el estado de carga del acumulador y en el caso de un estado de carga de más del 10 % de la capacidad máxima señala un fallo y en el caso de un estado de carga inferior al 10 % de la capacidad máxima pone en marcha un proceso de carga hasta el 10 % de la capacidad máxima.

35 Si se transmite para el transporte del vehículo acuático a motor desde la unidad de mando una instrucción para la transición a un modo de transporte a través del bus del sistema al control del acumulador y el control del acumulador separa la tensión de funcionamiento desde el conector de enchufe de alta corriente y se separan en el control del acumulador todos los componentes, salvo un controlador de seguridad, desde la alimentación de la corriente, se puede conseguir que sea posible un transporte seguro y, sin embargo, se mantenga la supervisión automática del control del acumulador.

40 Si el controlador de seguridad supervisa en el modo de transporte la tensión y la temperatura del acumulador así como un sensor de luz, en caso necesario, si se produce un estado de funcionamiento inadmisibles del acumulador como exceso de temperatura o una amenaza de descarga profunda, se puede emitir una alarma como también se puede indicar en protocolo una apertura no autorizada del control del acumulador.

45 Si en el modo de transporte el controlador de seguridad supervisa el casquillo de carga y en el caso de una conexión con un aparato de carga desplaza el control del acumulador al modo de funcionamiento normal, se puede conmutar el vehículo acuático a motor sin instalaciones adicionales desde el modo de transporte al modo de funcionamiento normal. La activación desde el modo de transporte se realiza cuando la tensión del aparato de carga se encuentra dentro de una zona admisible de la tensión.

50 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda del ejemplo de realización representado en la figura. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de la instalación de control para un vehículo acuático a motor.

La figura 1 muestra una instalación de control 1 para un vehículo acuático a motor con una parte de mando 10 y un control del motor 20 controlado por ella, que controla y supervisa una unidad de accionamiento 30 con un motor eléctrico 31. El control del motor 20 y la parte de mando 10 están conectadas a través de un conector de enchufe de

alta corriente 40 con un control de acumulador 50, que controla y supervisa la alimentación de la instalación de control 1 desde un acumulador 60.

5 La parte de mando 10 sirve para la entrada de instrucciones de marcha en el vehículo adecuado para el funcionamiento por encima del agua y el funcionamiento submarino así como para la emisión de mensajes sobre el estado del vehículo al usuario. Además, sirve para la entrada de datos para programas y parámetros para la instalación de control 1.

10 El usuario está colocado sobre el vehículo y se agarra fijamente en un agarradero izquierdo 15 y en un agarradero derecho 16. Las instrucciones de marcha son emitidas a través de agarradero derecho 16, que presenta un sensor de agarradero 18. El sensor de agarradero 18 está constituido por dos sensores de campo magnético dispuestos horizontalmente uno detrás del otro en la dirección de la marcha y por un imán permanente montado verticalmente dispuesto encima, que está suspendido en una lámina de resorte y uno de cuyos polos se encuentra sobre el sensor de campo magnético delantero en la dirección de la marcha. Para una instrucción de marcha es adecuado el agarradero derecho 16 hacia el usuario. De esta manera, el polo del imán permanente se mueve desde el sensor de campo magnético delantero hacia el sensor de campo magnético trasero. En el caso de una articulación máxima, se encuentra directamente sobre el sensor de campo magnético trasero. Durante el movimiento descrito del agarradero derecho 16, el campo magnético en el sensor de campo magnético delantero se reduce constantemente, mientras que se incrementa constantemente en el sensor de campo magnético trasero. Ambas señales son alimentadas a una unidad de procesamiento de datos con memoria 14, que verifica la factibilidad y a partir de ello deriva instrucciones de marcha. La verificación de la factibilidad comprende un cálculo de una medida para el campo magnético total en ambos sensores y una comparación con los valores límite superior e inferior. Si el campo magnético total está fuera de los valores límite, se deduce un error y se provoca una parada de emergencia. Además, el evento es registrado en la memoria de la unidad de procesamiento de datos con memoria 14.

25 Si el usuario desplaza el agarradero derecho 16 hacia delante, se reduce la alimentación de energía de la unidad de accionamiento 30 y, por lo tanto, la velocidad de la marcha. Si el usuario suelta el agarradero derecho, éste retorna a la posición delantera y se desconecta la alimentación de energía de la unidad de accionamiento 30; esto se produce también cuando el usuario abandona involuntariamente el vehículo acuático.

30 Para la comunicación con el usuario, la unidad de mando 10 presenta una pantalla LC 13. Un sensor de la presión del agua 17 sirve para la supervisión de la profundidad de la inmersión del aparato. Si se excede su valor máximo regulable, la unidad de accionamiento 30 puede desconectarse temporalmente, de manera que el aparato se eleva a través de la sustentación propia a profundidades de inmersión más reducidas.

Para funciones especiales, que no deben ser accesibles al usuario, la parte de mando dispone de dos sensores Hall 11 y 12 dispuestos ocultos. Éstos pueden estar dispuestos, por ejemplo, a la izquierda y a la derecha de la pantalla LC 13. Si se activan con imanes permanentes correspondientes, se puede reponer de esta manera, por ejemplo, un reloj de la duración del alquiler.

35 La parte de mando 10 se comunica con el control del motor 20 y con el control del acumulador 50 a través de un sistema de bus 43. Debido a las interferencias eléctricas, que se producen posiblemente a través de las corrientes eléctricas altas de frecuencia media en el control del motor 20, el control del motor 20 y la unidad de accionamiento 30 están separadas espacialmente de la unidad de mando 10 y el bus del sistema 43 está realizado en una técnica de transmisión de señales diferencial bidireccional como RS-485. En el bus, la parte de mando 10 trabaja como maestro del bus y el control del motor 20 y el control del acumulador 50 trabajan como subordinados del bus. El maestro del bus emite instrucciones a los subordinados y recibe a cada consulta una confirmación, que contiene de nuevo la consulta original.

45 De esta manera, el maestro del bus puede establecer si una instrucción ha llegado a los subordinados y ha sido entendida y procesada de forma correcta. Si el maestro del bus establece que existe un error, puede enviar de nuevo la instrucción o iniciar medidas de seguridad como una parada de emergencia.

50 En la parte de mando 10 está colocada una interfaz infrarroja bidireccional 70. A través de ella se puede acceder desde el exterior a programas en la parte de mando 10, el control del motor 20 y el control del acumulador 50 y, dado el caso, se pueden memorizar programas nuevos. Además, se pueden leer parámetros desde estas unidades como también se pueden escribir en éstas. En la unidad de procesamiento de datos con memoria 14 está previsto a tal fin un software boot-loader. Allí tiene lugar una autenticación de las entradas a través de un código PIN. Están previstos diferentes planos de autorizaciones para usuarios, titulares, servicio y fábrica, que liberan y bloquean el acceso a posibilidades de programación y datos. A través del acceso asegurado por medio de PIN se puede ajustar también la duración del alquiler para un aparato alquilado y la profundidad máxima de inmersión. En este caso, la profundidad máxima de inmersión se puede ajustar con su PIN hasta el punto de que lo permitan los límites establecidos a través del PIN de la "fábrica". Después de la fijación de la duración del alquiler, la indicación de tiempo puede contar hacia atrás y de esta manera puede indicar al usuario la duración restante remanente en la pantalla LC 13. Puede estar previsto que en el caso de una duración restante predeterminada se reduzca la potencia

## ES 2 375 148 T3

del accionamiento eléctrico, para señalar al usuario el requerimiento de retorno adicionalmente a la representación, pero para posibilitarle un retorno con marcha reducida.

5 Las instrucciones de la unidad de mando 10 son transmitidas en el control del motor 20 a través de una regulación 22 a una fase final de potencia 25. La fase final de potencia 25 es supervisada con un sensor de temperatura 24 y está protegida contra sobrecarga. La fase final de potencia 25 está conectada con la unidad de accionamiento 30 a través de una transmisión de potencia 36 y una transmisión de datos 37.

10 El número de revoluciones del motor eléctrico 31 se mide por medio de sensores Hall 32, 33 y 34, se transmite a través del bus del sistema 43 y se compara en la unidad de mando 10 por la unidad de procesamiento de datos con memoria 14 con valores teóricos. En el caso de una desviación de los valores teóricos, cuando, por ejemplo, a pesar de una instrucción para la reducción del número de revoluciones del motor eléctrico 31 a cero a través del bus del sistema 43, el número de revoluciones del motor eléctrico 31 no retorna a cero, se puede desconectar con la señal de desconexión de emergencia 26, que actúa de forma independiente del bus del sistema 43, toda la alimentación de la corriente del control del motor 20 y de esta manera se puede conseguir una parada segura del motor.

15 La temperatura del motor eléctrico 31 se supervisa continuamente por medio del sensor de temperatura 35, de manera que en el caso de una sobrecarga, se puede realizar una desconexión de emergencia.

Como medida para el ahorro de energía se puede desconectar completamente la fase de potencia 25 cuando el accionamiento está desconectado.

20 El acumulador 60 y el control del acumulador 50 correspondiente son sustituibles para conseguir una disponibilidad continua del aparato. Su conexión con el sistema de bus se establece a través del conector de enchufe de alta corriente 40, que presenta además de dos contactos de transmisión de potencia 42, dos contactos de transmisión de datos 41. A través de la configuración del bus del sistema como bus en serie, son suficientes dos contactos de transmisión de datos 41 y se puede seleccionar una conexión de enchufe especialmente robusta solamente con cuatro contactos. El acumulador 60 está conectado con el control del acumulador 50 a través de una transmisión de potencia 57 y una transmisión de datos 58. A través de la transmisión de datos 58, un controlador de seguridad 55 supervisa la tensión del acumulador y la temperatura por medio de los sensores de temperatura 61, 62. El controlador de seguridad 55 emite una señal de alarma a través de una instalación de alarma acústica 54 en el caso de peligro de calentamiento excesivo como también en el caso de una posible descarga profunda.

30 El controlador de seguridad 55 supervisa el conector de enchufe de alta corriente 40 para determinar si existe un circuito posible a través del agua salada u objetos conductores. A tal fin, cuando el motor está parado, la tensión en los contactos de transmisión de la potencia 42 deben estar limitados a un valor aproximado de 16 V y, además, la corriente máxima debe estar limitada. En la práctica se ha revelado que es adecuado un valor de 500 mA para la limitación de la corriente. La tensión de marcha se conecta tan pronto como el usuario activa el sensor de agarradero. A continuación se produce la instrucción para la conexión del motor a través de la unidad de mando.

35 El controlador de seguridad 55 supervisa el conector de enchufe de alta corriente 40 también para determinar si existe una interrupción de la transmisión de datos a través del sistema de bus 43 y desconecta la tensión en los contactos de transmisión de la potencia 42 en el caso de que existe una interrupción de más de 3 segundos.

40 El control del motor 20 y el control del acumulador 50 contienen sensores de agua 23 y 53, de manera que en el caso de una fuga de las unidades, se puede registrar este evento en la memoria de errores en la instalación de procesamiento de datos con memoria 14 y se puede desconectar el accionamiento. En el caso de agua en el acumulador, se registra también una entrada en la memoria del control del acumulador, puesto que el acumulador se puede accionar también separado de la unidad de mando. En el caso de una entrada de agua, se puede interrumpir precozmente una inmersión, antes de que el vehículo acuático a motor sufra daños mayores. Además, el control del motor 20 y el control del acumulador 50 contienen sensores de luz 21 y 52, que detectan una apertura de los componentes y posibilitan la realización de un protocolo en la instalación de procesamiento de datos con memoria 14. En el caso de agua en el acumulador, se registra también una entrada en la memoria del control del acumulador, puesto que el acumulador se puede accionar también de forma separada e la unidad de mando.

Se puede detectar una apertura no autorizada del aparato y puede servir para la localización de casos de daños posibles.

50 El control del acumulador 50 se puede conectar a través de un casquillo de carga 51 con un aparato de carga no representado aquí. Si el controlador de seguridad 55 establece una tensión de carga adecuada en los contactos del casquillo de carga 51, se inicia el proceso de carga del acumulador 60 supervisado por un control de carga 56. En este caso, el controlador de seguridad 55 supervisa la temperatura del acumulador 60 con sensores de temperatura 61 y 62. Como acumulador se emplea, debido a la alta capacidad, con preferencia un acumulador de iones de litio.

55 Para un transporte de vuelo, el conector de enchufe de alta corriente 40 debe estar libre de tensión y el estado de carga del acumulador 60 debe ser como máximo 10 % de la capacidad máxima. Para la preparación, cuando el

## ES 2 375 148 T3

- 5 aparato de carga está conectado, el usuario puede emitir a través de la unidad de mando 10 una señal a través del bus del sistema 43 al controlador de seguridad 55. Si el estado de carga momentáneo es inadmisiblemente alto, se emite una señal de alarma y el usuario debe descargar el acumulador hasta el límite admisible. Si el estado de carga está por debajo del 10 %, se carga el acumulador 60 al 10 % de su capacidad máxima. A continuación, el controlador de seguridad 55 separa la alimentación de la tensión de los contactos de transmisión de la potencia 42 y los consumidores restantes. Solamente el propio controlador de seguridad 55 permanece activo y supervisa la tensión y la temperatura en el acumulador 60 así como el sensor de luz 52. La instalación de control 1 está preparada para el transporte.
- 10 Para la terminación del modo de transporte, se conecta de nuevo el aparato de carga. Si el controlador de seguridad 55 constata una tensión de carga admisible, activa de nuevo los componentes de la instalación de control 1 e inicia una carga del acumulador 60 hasta la capacidad teórica.
- 15 A través de esta arquitectura del sistema se puede conseguir un funcionamiento seguro, también en condiciones críticas de funcionamiento, como interferencias electromagnéticas, una fuga en el conector de enchufe de alta corriente 40 o en la carcasa del control del motor 20 o de la unidad de accionamiento 30 e incluso en el caso de una función errónea del bus del sistema 43.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Vehículo acuático a motor con una instalación de control (1) y con una unidad de accionamiento (30), que presenta una hélice acuática accionada por un motor eléctrico (31), en el que el motor eléctrico (31), una unidad de mando (10), un control del motor (20), un control de acumulador (50) y un acumulador (60) están dispuestos en un casco de vehículo y en el que la hélice acuática está dispuesta en un canal de circulación en el casco del vehículo, en el que la unidad de mando (10), el control del motor (20) y el control del acumulador (50) están en comunicación de datos por medio de una instalación de comunicación controlada a través de la instalación de control (1), caracterizado porque la instalación de comunicación controlada presenta un bus del sistema (43) para el intercambio de datos.
- 10 2.- Vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en un conector de enchufe de alta corriente (40) desprendible están agrupados contactos de transmisión de datos (41) y contactos de transmisión de potencia (42).
- 3.- Vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el bus del sistema (43) está realizado como sistema de dos hilos con transmisión de señales diferencial bidireccional.
- 15 4.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la instalación de comunicación controlada presenta una instalación de transmisión RS-485.
- 5.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la unidad de mando (10) está realizada como maestro de bus y el control del motor (20) y el control del acumulador (50) están realizados como subordinados del bus.
- 20 6.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque para el intercambio de datos entre la instalación de control (1) y una instalación de servicio está prevista una interfaz sin hilos.
- 7.- Vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la interfaz sin hilos está realizada como interfaz infrarroja bidireccional (70) u otra interfaz óptica.
- 25 8.- Vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque para la interfaz sin hilos está previsto un procedimiento múltiple por división de tiempo con un retículo de tiempo variable para emisor y receptor.
- 9.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque para la instalación de conmutación controlada está previsto un software boot-loader para la transferencia de datos a través de la interfaz sin hilos.
- 30 10.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque para la transferencia de datos a través de la interfaz sin hilos están previstas autorizaciones de acceso.
- 11.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para el acceso a parámetros internos, valores de medición, ajustes y programaciones están previstas autorizaciones de acceso.
- 12.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control del motor (20) presenta un sensor de luz (21) y al menos un sensor de agua (23).
- 35 13.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control del acumulador (50) presenta un sensor de luz (52) y al menos un sensor de agua (53).
- 14.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unos elementos de mando ocultos herméticos al agua están dispuestos en la instalación de control (1).
- 40 15.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el control del acumulador (50) está prevista una instalación de alarma acústica (54).
- 16.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la instalación de control (1) está prevista una instalación de detección de tiempo que actúa sobre la unidad de accionamiento (30).
- 17.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la instalación de control (1) está dispuesto al menos un sensor de la presión del agua (17).
- 45 18.- Vehículo acuático de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de mando (10) presenta un agarradero (15, 16) con sensor de agarradero (18) y porque el sensor de agarradero (18) está constituido por un imán permanente alojado de forma móvil, que está en conexión operativa con dos sensores de campo magnético.
- 19.- Vehículo acuático de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado porque para la evaluación de las señales



de los dos sensores de campo magnético en el sensor del agarradero (18) está prevista una detección de errores a través de la formación de una señal de suma de las dos señales de los sensores de campo magnético.

5 20.- Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de control (1) de un vehículo acuático a motor con una unidad de accionamiento (30), que presenta una hélice acuática accionada por un motor eléctrico (31), en el que el motor eléctrico (31), una unidad de mando (10), un control del motor (20), un control del acumulador (50) y un acumulador (60) están dispuestos en un casco de vehículo y en el que la hélice acuática está dispuesta en un canal de circulación en el casco del vehículo, en el que entre la unidad de mando (10), el control del motor (20) y el control del acumulador (50) se transmiten datos por medio de una instalación de comunicación controlada, caracterizado porque la transmisión de datos y la transmisión de potencia se realizan a través de un conector de enchufe de alta corriente (40).

21.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado porque en el caso de una interrupción o interferencia de la instalación de comunicación controlada de más de 3 segundos, el control del acumulador (50) desconecta totalmente la tensión en el conector de enchufe de alta corriente (40).

15 22.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 ó 21, caracterizado porque cuando el motor eléctrico (31) está parado, se conmutan como máximo 16 V con una limitación de la corriente de 500 mA desde el control del acumulador (50) al conector de enchufe de alta corriente (40).

20 23.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 22, caracterizado porque en la instalación de control (1) están registradas informaciones de diagnóstico sobre valores extremos de al menos uno de los estados de temperatura, corriente y presión del agua así como al menos uno de los eventos de apertura del aparato, penetración del agua, función errónea de accionamiento y errores del sensor.

25 24.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 23, caracterizado porque en el caso de activación de una parada de emergencia, se emite desde la unidad de mando (10) a través del bus del sistema (43) una instrucción para la parada del motor eléctrico (31) al control del motor (20), y porque la unidad de mando (10) consulta el número de revoluciones del motor eléctrico (31) a través del bus del sistema (43), y porque en el caso de que se constate un número de revoluciones mayor que cero, se desconecta una fase de potencia (25) del control del motor (20), y porque en el caso de que se constate a continuación un número de revoluciones mayor que cero, se desconecta la alimentación de la tensión del control del motor (20) a través de una señal de desconexión de emergencia (26) independiente del bus del sistema (43).

30 25.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 24, caracterizado porque para el transporte del vehículo acuático a motor cuando el aparato de carga está conectado se emite a través de la unidad de mando (10) una señal al control del acumulador (50), después de lo cual el control del acumulador (50) supervisa el estado de carga del acumulador (60) y en el caso de un estado de carga de más de 10 % de la capacidad máxima se señala un error y en el caso de un estado de carga inferior al 10 % de la capacidad máxima se inicia un proceso de carga hasta el 10 % de la capacidad máxima.

35 26.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 25, caracterizado porque para el transporte del vehículo acuático a motor se transmite desde la unidad de mando (10) una instrucción para el tránsito a un modo de transporte a través del bus del sistema (43) al control del acumulador (50) y porque el control del acumulador (50) separa la tensión de funcionamiento del conector de enchufe de alta corriente (40) y porque en el control del acumulador (50) se separan todos los componentes salvo un controlador de seguridad (55) de la alimentación de la corriente.

27.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 26, caracterizado porque el controlador de seguridad (55) supervisa en el modo de transporte la tensión y la temperatura del acumulador (60) así como un sensor de luz (52).

45 28.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 a 27, caracterizado porque en el modo de transporte el controlador de seguridad (55) supervisa la tensión en el casquillo de carga (51) y en el caso de conexión con un aparato de carga desplaza el control del acumulador (50) al modo de funcionamiento normal.

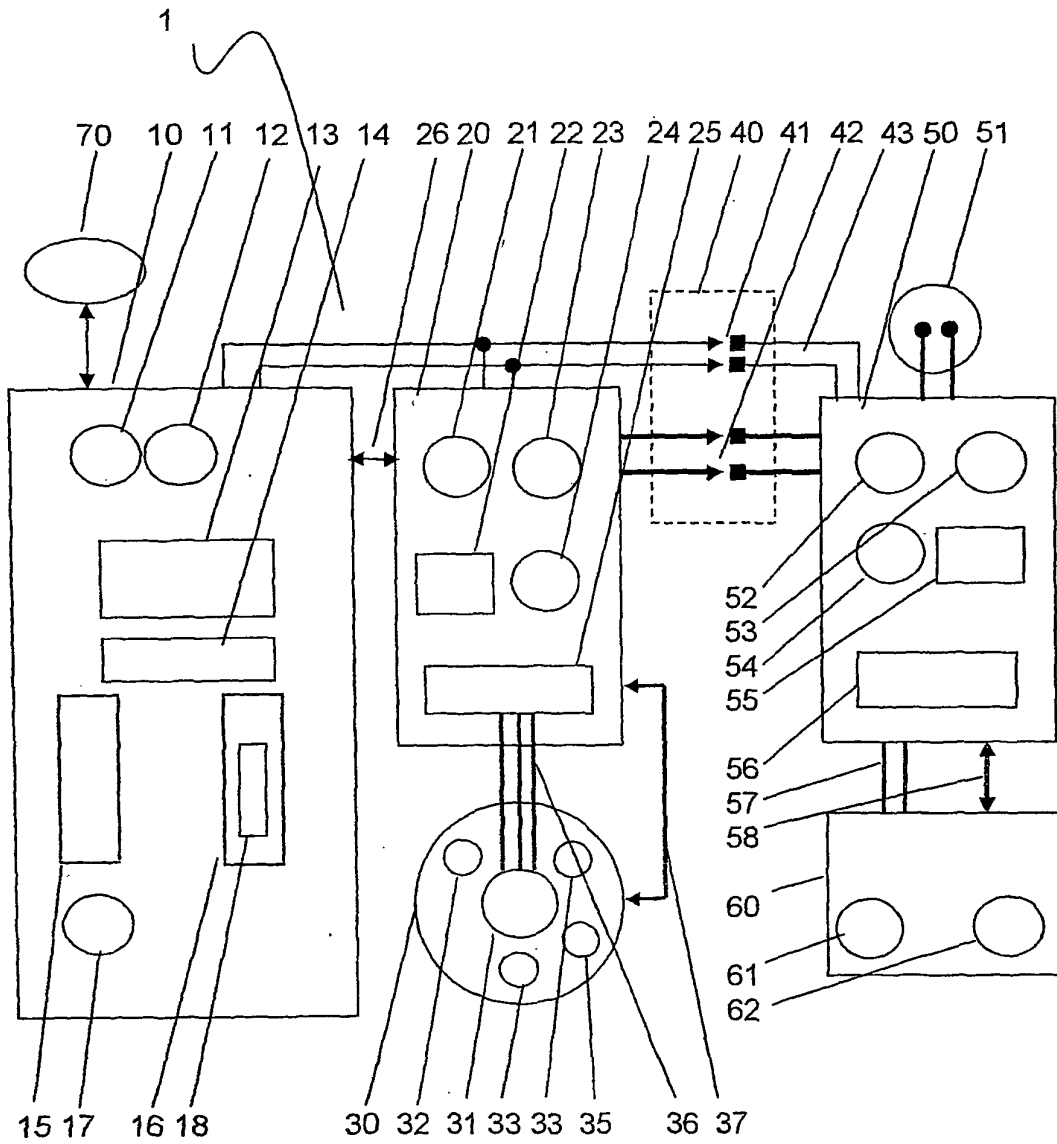


Fig. 1