

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 942**

51 Int. Cl.:

H02H 7/18 (2006.01)

H01M 2/34 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

B60L 3/04 (2006.01)

H02H 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2010 E 10710353 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2427941**

54 Título: **Protección frente a cortocircuitos para la batería de un vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

08.05.2009 DE 102009020559

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

13.02.2015

73 Titular/es:

AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)

Im Grien 1

79688 Hausen i.W., DE

72 Inventor/es:

SCHUMACHER, JENS y

LIETZ, FRANZ-JOSEF

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 528 942 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

Protección frente a cortocircuitos para la batería de un vehículo eléctrico

5 Sector de la técnica

El objeto se refiere a un dispositivo para la protección eléctrica de un vehículo eléctrico así como a un vehículo eléctrico con un dispositivo de este tipo así como a un procedimiento para la protección eléctrica de un vehículo eléctrico.

10

Estado de la técnica

En el futuro, en la construcción automovilística, el uso de motores eléctricos tendrá cada vez mayor importancia. En la actualidad existen diversos conceptos para vehículos híbridos así como vehículos puramente eléctricos. En particular en el caso de los vehículos puramente eléctricos toda la energía necesaria para el accionamiento debe almacenarse en baterías. Estas baterías son por regla general baterías de alto voltaje que ponen a disposición una tensión de varios 100 V. Con estas baterías son posibles corrientes máximas de varios 100 A.

15

20

Precisamente por la aceptación cada vez mayor de los motores eléctricos y por tanto las baterías de alto voltaje, los aspectos relativos a la seguridad se están convirtiendo en un asunto importante. En el uso de baterías para vehículos eléctricos a menudo la tensión en los bornes es tal alta que un aislamiento eléctrico entre los polos de batería debe presentar una alta resistencia a las descargas disruptivas. Sin embargo, en caso de que este tipo de vehículos sufran fuertes temporales o se alcance la profundidad de vadeo máxima, los polos de la batería pueden entrar en contacto con el agua. Esta agua puede conducir a cortocircuitos entre los polos o dentro de la batería. Debido a las altas energías que pueden poner a disposición las baterías para vehículos eléctricos, los cortocircuitos llevan a menudo a daños en personas o a incendios.

25

Por el documento KR 2007 093753 y EP 2 117 095 se conoce proteger baterías para vehículos eléctricos frente a la humedad.

30

Objeto de la invención

A este respecto, el objeto de la invención se basó en poner a disposición un dispositivo para una protección fiable de un vehículo eléctrico, que de una manera especialmente sencilla también en el caso de humedad en la batería evite daños en el vehículo y en personas por cortocircuitos eléctricos.

35

Este objetivo se alcanza según el objeto mediante un dispositivo según la reivindicación 1.

Se ha reconocido que la humedad en la zona de la batería del vehículo puede llevar a cortocircuitos. Para evitar estos cortocircuitos de manera segura, según un ejemplo de realización se propone separar la batería del vehículo de la distribución eléctrica cuando se detecte humedad. En este caso la línea eléctrica puede ser una unión de la batería con la distribución eléctrica dentro del vehículo.

40

En particular cuando llega líquido directamente a los polos de la batería del vehículo, éstos tienen que separarse de la distribución eléctrica. De lo contrario el agua puede provocar un cortocircuito. Este cortocircuito, debido a las altas tensiones en los vehículos, puede llevar a daños personales. También pueden producirse incendios por tales cortocircuitos.

45

En regiones en las que cabe esperar fuertes lluvias, el agua que por la lluvia puede llegar a la zona de la batería del vehículo puede llevar a tales cortocircuitos. La batería del vehículo puede disponerse por ejemplo en el compartimento motor o en otros espacios constructivos del vehículo, por ejemplo en la zona del maletero o de los bajos. Con el dispositivo según el objeto puede detectarse la penetración de agua en la zona de la batería o en la batería y separarse la línea eléctrica de la batería.

50

En particular en los vehículos todoterreno debe partirse del hecho de que cuando éstos alcanzan la profundidad de vadeo máxima, la batería del vehículo entra en contacto con el agua. También en este caso por motivos de seguridad debe garantizarse una separación segura de la batería de la distribución eléctrica.

55

La línea eléctrica puede ser una unión de células de batería dentro de la batería. En particular en el caso de baterías de alto voltaje, una batería puede estar formada por una pluralidad de células. Las células individuales tienen potenciales eléctricos reducidos. Sin embargo, mediante una conexión en serie de varias células puede generarse una gran tensión eléctrica. Para evitar esto puede separarse la unión entre las células en caso de detectar humedad en la batería del vehículo. De este modo se evita que a los polos de conexión de la batería se aplique el potencial eléctrico de células conectadas en serie.

60

65

También en el caso de regiones con inundaciones ha de partirse del hecho de que los vehículos pueden ser arrastrados por ríos que se desbordan. En las inmediaciones de estos vehículos, debido al contacto eléctrico entre la batería y el agua, existe un peligro para las personas que se aproximen. Para minimizar este peligro, la unidad de separación tiene que separar la línea de la batería, de modo que el potencial eléctrico en la batería se separe de la humedad.

Según la invención está previsto que la unidad de detección esté dispuesta en la batería del vehículo. De este modo puede detectarse la penetración de agua. En particular en el caso de los denominados paquetes de batería, la penetración de humedad es un problema que debe tomarse en serio. Por ejemplo la batería del vehículo según el objeto puede ser una batería de iones de litio que está formada por una pluralidad de células del mismo tipo.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la batería del vehículo sea una batería de alto voltaje. Una batería de alto voltaje es por regla general una batería que pone a disposición tensiones de más de 100 V. Tales baterías de alto voltaje se utilizan en particular en vehículos eléctricos. Precisamente con el uso de baterías de alto voltaje la penetración de humedad es un enorme riesgo para la seguridad. Para garantizar que las baterías de alto voltaje no sufran un cortocircuito por la penetración de agua, según el objeto se activa la unidad de separación.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la unidad de detección esté dispuesta en la batería del vehículo. En particular, la humedad en la zona de la batería del vehículo puede conducir a cortocircuitos. Por este motivo se dispone la unidad de detección en la batería del vehículo. De este modo se garantiza que en cuanto entra humedad en la batería del vehículo, en particular en cuanto la batería del vehículo está rodeada de líquido, se produzca una separación de los polos de la batería de la distribución.

La conexión de muchas células de una batería permite poner a disposición la potencia necesaria para una batería de vehículo. Pueden conectarse otras células, que en sí mismas son baterías de bajo voltaje. Los paquetes de batería así conectados tienen que protegerse de manera segura frente a cortocircuitos dentro del paquete de batería, porque de lo contrario estos cortocircuitos pueden llevar a una destrucción del paquete de batería. Por este motivo la unidad de detección se dispone en la batería del vehículo para detectar la humedad en la batería del vehículo. De este modo, en caso de penetrar humedad, puede separarse la unión entre las células del paquete de batería.

En particular, para poder detectar de manera temprana humedad en aumento, por ejemplo agua en aumento, se propone que la unidad de detección esté dispuesta por debajo de los contactos de batería o por debajo de la parte inferior de la batería. De este modo esta unidad de detección conduce ya a una activación de la unidad de separación antes de que la humedad llegue a la zona de los contactos de batería o de las células de la batería. En particular una disposición de este tipo es ventajosa para vehículos todoterreno cuando hay un crecimiento de ríos o al atravesar ríos, porque la batería se separa de la distribución o las células de la batería se separan entre sí en cuanto el líquido empieza a aproximarse desde abajo.

A menudo, el potencial eléctrico de la batería se distribuye en el vehículo a través de líneas de alta intensidad. Tales líneas también pueden discurrir en los bajos del vehículo o dentro del vehículo y situarse por debajo del nivel de los contactos de batería. Tales líneas, en particular en la zona de tomas eléctricas, que no están aisladas, también tienen que protegerse frente a cortocircuitos debidos a la aparición de humedad. Por este motivo se propone que la unidad de detección esté dispuesta en la zona del punto más bajo de la distribución eléctrica que conduce la tensión de la batería del vehículo. La distribución principal de la batería del vehículo conduce la tensión de la batería del vehículo. A partir de aquí se bifurcan distribuciones secundarias, que pueden hacerse funcionar con menores tensiones. Sin embargo, en particular, la unión eléctrica entre la batería del vehículo y el motor eléctrico conduce la tensión de la batería del vehículo. Precisamente una unión eléctrica de este tipo tiene que protegerse de manera segura frente a un cortocircuito. Por este motivo, la unidad de detección se dispone en el punto más bajo al menos de esta unión entre la batería y el motor. De este modo puede detectarse el agua en aumento de manera temprana y pueden separarse los contactos de batería de la distribución.

Precisamente en bifurcaciones aisladas sólo parcialmente de la distribución es útil una detección segura de la humedad para, en caso de líquido en aumento en la zona de la bifurcación no aislada o sólo aislada parcialmente, separar la línea de la batería.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la unidad de detección presente un sensor de humedad. El sensor de humedad detecta humedad en diferentes concentraciones. Por ejemplo es posible que el sensor de humedad se ajuste de tal manera que sólo actúe una vez que está rodeado esencialmente por completo de líquido. En este caso el sensor de humedad puede estar diseñado de tal modo que gotas de agua así como gotas de lluvia no sean suficientes para activar el sensor de humedad. Más bien el sensor de humedad puede estar formado de modo que sólo se active cuando está cubierto por completo de humedad. Por ejemplo el sensor de humedad puede presentar una superficie de uno o varios centímetros cuadrados. Sólo cuando toda la superficie entra en contacto con humedad puede activarse el sensor de humedad.

Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que el sensor de humedad sea un sensor de agua. Éste puede estar formado por ejemplo de tal modo que sólo se active cuando está rodeado de agua.

También se propone que la unidad de detección presente al menos un sensor de lluvia. El sensor de lluvia puede estar diseñado de tal modo que la unidad de detección se active con una lluvia intensa. De este modo se evita que con lluvia intensa puedan producirse cortocircuitos eléctricos en la batería del vehículo.

5 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la unidad de separación separe mecánicamente la línea de la batería. En particular es posible que la unidad de separación separe sin destrucción los contactos de batería de la distribución eléctrica. Por ejemplo una separación de este tipo puede volver a anularse. A este respecto por ejemplo es posible que la unidad de separación provoque una primera fase de la separación por medio de un medio de separación mecánica no destructiva. Una separación de este tipo puede activarse por ejemplo con la detección de una lluvia intensa. Cuando disminuye la lluvia, entonces por ejemplo puede restablecerse automáticamente el contacto eléctrico.

15 Según un ejemplo de realización ventajoso se propone que la línea se separe de manera pirotécnica. La unidad de separación puede estar diseñada de tal modo que la separación sea irrevocable. Con la separación puede producirse una destrucción de la unión eléctrica. Una separación irrevocable de este tipo, que sólo puede solucionarse mediante el intercambio de los medios de separación, puede ser en particular ventajosa cuando el vehículo que va a protegerse está completamente rodeado de agua. También es posible que la separación pirotécnica se realice en combinación con la separación mecánica mencionada anteriormente. Así, con una lluvia intensa inicialmente puede producirse una separación mecánica, que puede restablecerse. Sólo cuando se supera una profundidad de vadeo determinada o el vehículo está rodeado de agua puede aplicarse la separación pirotécnica.

25 Un objeto adicional es un vehículo eléctrico con un dispositivo según la reivindicación 1.

Según un objeto adicional se propone un procedimiento para la protección eléctrica de un vehículo eléctrico con las etapas de determinar la humedad dentro del vehículo eléctrico y separar eléctricamente una línea de la batería del vehículo cuando se detecte humedad.

30 Descripción de las figuras

A continuación se explicará en más detalle el objeto mediante un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

35 la figura 1, una vista esquemática de un dispositivo de protección en el estado inactivo;

la figura 2, una vista esquemática de una protección en el estado activado;

40 la figura 3, una vista esquemática de una protección también en el estado activado;

la figura 4, un diagrama de flujo de un procedimiento según el objeto según un ejemplo de realización ventajoso.

Descripción detallada de la invención

45 La figura 1 muestra una batería (2) de alto voltaje con polos (3a, 3b) de conexión de batería. Los polos (3a y 3b) de conexión son de polaridad diferente. Una distribución (8) eléctrica, formada por al menos dos cables, que unen la batería (2) con un motor eléctrico no representado del vehículo automóvil, está unida eléctricamente con los polos (3) de conexión. Entre el motor eléctrico y los polos (3) de batería está prevista una unidad (6) de separación que está formada por dos unidades (6a, b) de separación. La unidad (6a) de separación es una unidad de separación mecánica, que puede provocar una separación no destructiva de los polos (3) de batería de la distribución (8) eléctrica. La unidad (6b) de separación es una unidad de separación pirotécnica, que puede separar los polos (3) de batería de la distribución (8) eléctrica destruyendo el trayecto de corriente. Además en la figura 1 se muestra una unidad (4) de detección formada por un sensor (4a) de lluvia y un sensor (4b) de agua.

55 Por medio de la unidad (4) de detección puede hacerse que reaccione la unidad (6) de separación de tal modo que la unidad (6) de separación separe los polos (3) de batería de la distribución (8) eléctrica en caso de activación.

60 La figura 2 muestra esquemáticamente una activación de la unidad (6a) de separación mecánica. En la figura 2 se representan esquemáticamente una pluralidad de gotas (10) de lluvia. Por medio del sensor (4a) de lluvia pueden detectarse las gotas (10) de lluvia. Cuando el sensor (4a) de lluvia detecta las gotas (10) de lluvia, entonces el sensor (4a) de lluvia transmite una señal de activación a la unidad (6a) de separación mecánica. En la unidad (6a) de separación mecánica se abre un conmutador sin destrucción de tal modo que se separa eléctricamente al menos uno de los polos (3) de batería de la distribución (8) eléctrica. Preferiblemente se separan eléctricamente ambos polos (3) de batería de la distribución (8) eléctrica.

65

5 Cuando el sensor (4a) de lluvia detecta que ya no hay más lluvia (10), entonces puede transmitirse una nueva señal de activación a la unidad (6a) de separación mecánica y el conmutador puede cerrarse. De este modo es posible que con una lluvia intensa, que termina tras un determinado tiempo, se produzca una separación de la distribución (8) eléctrica de los polos (3) de batería, pudiendo hacerse sin embargo la separación de nuevo reversible. El sensor (4a) de lluvia así como la unidad (6a) de separación mecánica son opcionales.

10 Una separación segura de la distribución (8) eléctrica de los polos (3) de batería tiene que garantizarse al menos cuando la batería (2) está rodeada de agua. La figura 3 muestra esquemáticamente un caso de este tipo. La figura 3 muestra que la batería (2) está rodeada de agua (12). El agua (12) condiciona que tanto el sensor (4a) de lluvia como el sensor (4b) de agua se activen y que se transmitan señales de activación correspondientes a la unidad (6a) de separación mecánica y a la unidad (6b) de separación pirotécnica.

15 Por medio del sensor (4a) de lluvia se activa la unidad (6a) de separación mecánica, tal como ya se explicó en relación con la figura 2. Por medio del sensor (4b) de agua puede detectarse el agua (12) y se transmite una señal de activación a la unidad (6b) de separación pirotécnica. Por medio de la señal de activación se activa un medio de separación pirotécnico en la unidad (6b) de separación de tal modo que se separa eléctricamente la unión entre el polo (3) de batería y la distribución (8) eléctrica. En este caso se destruye el trayecto de corriente. Un restablecimiento del trayecto de corriente sólo es posible intercambiando la unidad (6b) de separación pirotécnica. Esto garantiza que en caso de inundarse el vehículo se produzca una separación segura de la distribución (8) eléctrica del polo (2) de batería, que no puede restablecerse sin más.

La figura 4 muestra esquemáticamente un desarrollo de un procedimiento según el objeto.

25 En una primera etapa (14) se activan el sensor (4a) de lluvia y el sensor (4b) de agua.

En una segunda etapa (16) se consulta el estado del sensor (4a) de lluvia y del sensor (4b) de agua. En caso de que ninguno de los sensores (4a, 4b) notifique una activación por lluvia o agua, el procedimiento vuelve a la etapa (14).

30 Si en la etapa (16) el sensor (4a) de lluvia detecta la aparición de gotas (10) de lluvia, puede pasarse a la etapa (18). En la etapa (18), por medio del sensor (4a) de lluvia se activa la unidad (6a) de separación mecánica de tal modo que, sin destrucción, se separa la unión entre el polo (3) de batería y la distribución (8) eléctrica. A continuación se vuelve a la etapa (14).

35 Si en la etapa (16) el sensor (4b) de agua detecta que la batería (2) está rodeada de agua (12), entonces se pasa a la etapa (20). En la etapa (20) se activa al menos la unidad (6b) de separación pirotécnica por medio del sensor (4b) de agua de tal modo que se enciende el medio de separación pirotécnico y se separa la unión eléctrica entre el polo (3) de batería y la distribución (8) eléctrica. Esta separación no puede restablecerse.

40 Por medio del procedimiento según el objeto y el dispositivo según el objeto se pone a disposición un aumento en la seguridad de vehículos eléctricos. Las baterías de alto voltaje pueden separarse de manera segura de la distribución eléctrica, de modo que se evitan daños en personas y vehículos por cortocircuitos eléctricos de manera segura.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la protección eléctrica de un vehículo eléctrico con
- 5 - una unidad (6) de separación para la separación eléctrica de líneas eléctricas de una batería (2) de vehículo, y
- una unidad (4) de detección para la determinación de humedad, de tal manera que
- 10 - la unidad (4) de detección, al detectar humedad (12), activa la unidad (6) de separación, de modo que la línea (8) eléctrica se separa eléctricamente,
- caracterizado porque
- 15 - la línea eléctrica es una unión de células de batería dentro de la batería (2), y
- la unidad (4) de detección está dispuesta en la batería (2) de vehículo y la unidad (4) de detección, cuando penetra agua en la batería, activa la unidad (6) de separación para separar la unión entre las células de batería.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la batería (2) de vehículo es una batería de alto voltaje.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad (4) de detección presenta al menos un
- 25 sensor (4) de humedad.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el sensor de humedad es un sensor (4b) de agua.
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad (4) de detección presenta al menos un sensor (4a) de lluvia.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque la unidad (6) de separación, activada por el
- 35 sensor (4a) de lluvia, separa los contactos (3) de batería mecánicamente, sin destrucción, de la distribución (8) eléctrica al detectar lluvia y porque la unidad (6) de separación, activada por un sensor (4b) de agua, separa los contactos de batería de manera pirotécnica de la distribución (8) eléctrica en caso de que estén rodeados de agua.
7. Vehículo eléctrico con un dispositivo según la reivindicación 1.
- 40 8. Procedimiento para la protección eléctrica de un vehículo eléctrico con
- la determinación de humedad dentro del vehículo eléctrico, y
- 45 - la separación eléctrica de una línea de la batería del vehículo cuando se detecte humedad,
- caracterizado porque
- 50 la línea eléctrica es una unión entre células de batería dentro de la batería (2),
- porque una unidad (4) de detección está dispuesta en la batería (2) de vehículo y porque se activa una unidad de separación cuando penetra agua en la batería mediante la unidad (4) de detección para separar la unión entre las células de batería.

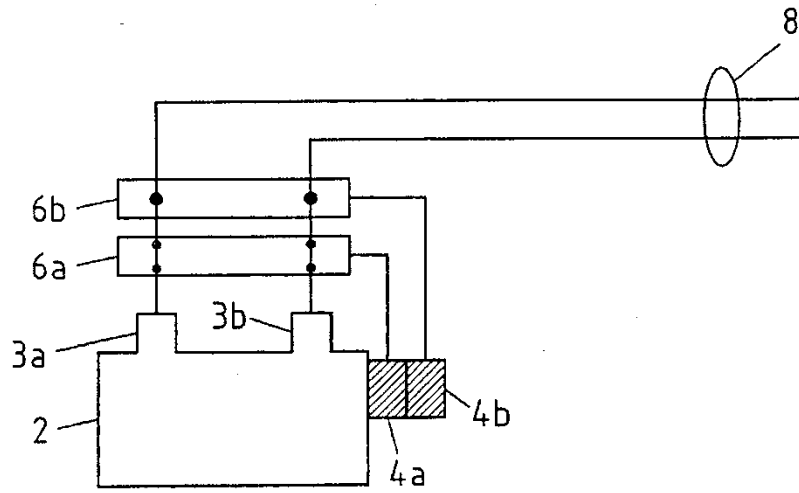


Fig. 1

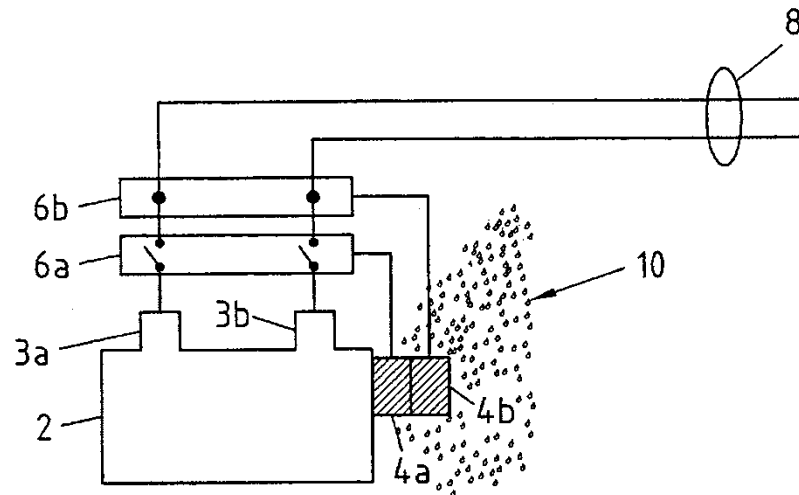


Fig. 2

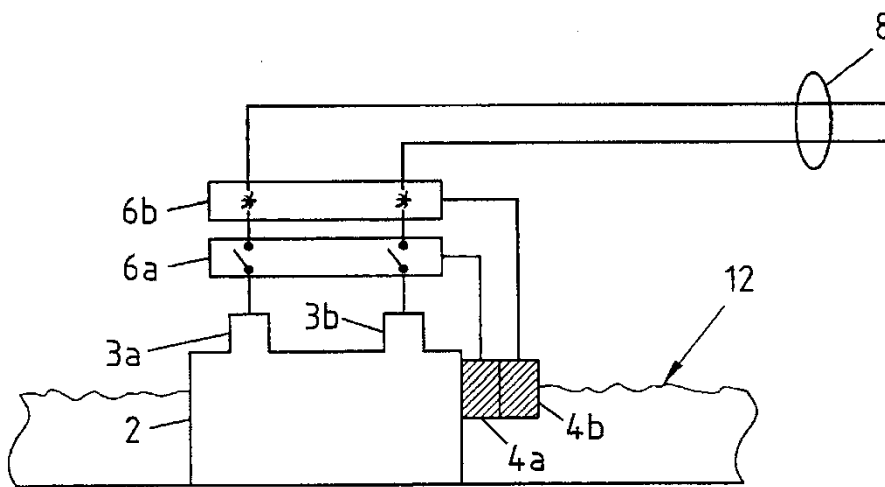


Fig. 3

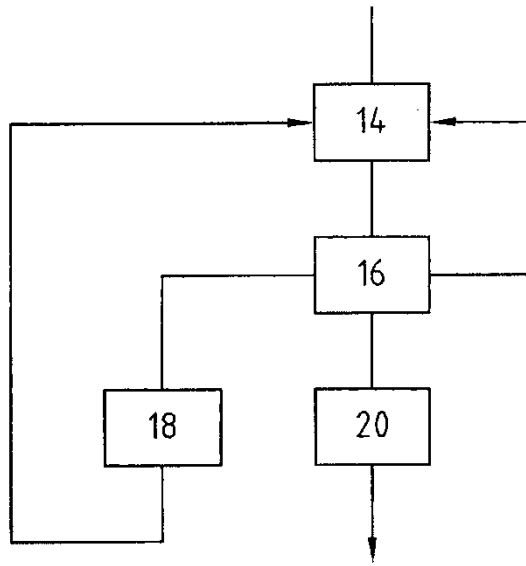


Fig. 4