

(11) Número de Publicação: **PT 1918191 E**

(51) Classificação Internacional:

B63C 9/00 (2007.10) **B63C 9/08** (2007.10)

B63C 9/125 (2007.10) **B63C 9/15** (2007.10)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2006.11.06**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2008.05.07**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.02.11**
066/2009

(73) Titular(es):

JÜRGEN PULS

PARKSTRASSE 30 85604 PÖRING

DE

(72) Inventor(es):

JÜRGEN PULS

DE

FRANK RICHARD FASSBENDER

DE

(74) Mandatário:

MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA
AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA

PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO E EQUIPAMENTO PARA RECONHECER O PERIGO DE AFOGAMENTO DE UMA PESSOA DENTRO DE ÁGUA**

(57) Resumo:

RESUMO**"PROCESSO E EQUIPAMENTO PARA RECONHECER O PERIGO DE
AFOGAMENTO DE UMA PESSOA DENTRO DE ÁGUA"**

É fornecido um processo e um equipamento para reconhecer o perigo de afogamento de uma pessoa dentro de água, cujo processo (a) permite detectar se a pessoa está dentro de água, (b) permite medir a sua pulsação, (c) determinar a sua posição, (d) vigiar a capacidade de uma fonte de energia junto à pessoa, (e) transmitir dados da pessoa para um receptor, (f) no caso de exceder o valor limite da pulsação proporcionar o enchimento de uma câmara com gás junto à pessoa, criando assim uma subida e (g) activando um sinal no receptor. O objecto da invenção caracteriza-se pelo facto (h) de ser medida a frequência respiratória da pessoa, (i) de ser medida a pressão na profundidade da água onde se encontra a pessoa, (j) de ser medida a posição do corpo da pessoa, (k) de serem comparados numa unidade de avaliação/sinalização os dados dos valores limite e os dados obtidos, bem como e quando necessário, uma câmara de gás ser enchida de gás e ser activado um alarme.

DESCRIÇÃO**"PROCESSO E EQUIPAMENTO PARA RECONHECER O PERIGO DE
AFOGAMENTO DE UMA PESSOA DENTRO DE ÁGUA"**

A invenção refere-se a um processo para reconhecer o perigo de afogamento de uma pessoa dentro de água e um equipamento para a sua execução.

É do conhecimento geral que todos os anos existem inúmeras vítimas por afogamento em todo o mundo, pelo simples facto de se encontrarem dentro de água numa situação de emergência sem que outras pessoas se apercebam. O perigo de afogamento pode ocorrer em muitos locais, como por exemplo em lagos, rios ou no mar, em piscinas públicas ou privadas. Em muitos destes casos seria possível salvar a pessoa se outras pessoas se tivessem apercebido imediatamente da situação de emergência e tomado as medidas necessárias. Muitas vezes a vida das pessoas depende de alguns minutos ou até meros segundos.

Conhecem-se equipamentos que pretendem salvar uma pessoa da morte por afogamento. Por exemplo US 2006/0019560 A1, que apresenta todas as características do termo genérico das reivindicações 1 e 8, descreve um equipamento destes com um sensor de contacto com a água, um sensor da pulsação, um dispositivo de disponibilização de gás, um dispositivo de activação para libertar um gás do dispositivo de disponibilização de gás, pelo menos uma câmara de gás disposta no corpo da pessoa que estiver a utilizar a dispositivo para alojar o gás do dispositivo de disponibilização de gás, um dispositivo de determinação da

posição da pessoa dentro de água, um emissor para transmitir os dados do estado e da posição do equipamento a um receptor remoto, bem como, pelo menos uma fonte de energia para as unidades funcionais do equipamento.

Apesar do equipamento conhecido ser uma importante ajuda em determinadas situações de emergência, em muito outros casos a sua protecção contra a morte por afogamento é insuficiente. As pessoas reagem de maneira diferente em situações de perigo. Em função da situação e também da personalidade da pessoa em questão, pode verificar-se por exemplo uma alteração da frequência respiratória sem uma alteração imediata e significativa da frequência da pulsação. Esta última não é então um indício real de que a pessoa se encontra numa situação crítica. Um caso destes requereria simultaneamente pelo menos outra variável do estado da pessoa para poder reconhecer rápida e inequivocamente a sua situação de perigo. Uma maior segurança requer ainda outras variáveis para se precaver contra a eventual falha na transmissão de uma ou outra variável, seja por que motivo for.

Para que um equipamento destes possa funcionar sempre em perfeitas condições, seja em que situação for, não se devia limitar a medir e transmitir apenas dados sobre o estado corporal da pessoa em perigo ao local de controlo. Seria de desejar que este equipamento pudesse também fornecer informações que não dependem do estado corporal da pessoa que está a ser controlada, mas que podem também sinalizar uma ameaça para essa pessoa.

Neste sentido, porém, os equipamentos conhecidos são ainda insatisfatórios.

Existe, portanto, a necessidade urgente de completar os procedimentos e equipamentos conhecidos, de modo que sejam fiáveis nas mais diversas situações e, conseqüentemente, possam evitar substancialmente o potencial de perigo por afogamento a muitas pessoas. Aumentar-se-ia igualmente a certeza de com isso se salvarem muitas vidas. Os mais afectados são principalmente as crianças que, por falta de experiência, frequentemente não reconhecem com a rapidez necessária a seriedade de uma situação de perigo, mas também as pessoas com idade mais avançada, cuja capacidade de percepção e reacção está limitada pela idade, o que os impede de agir rapidamente em situações de emergência, como por exemplo num repentino desfalecimento.

A invenção pretende, por isso, disponibilizar um processo e um equipamento para uma pessoa dentro de água em perigo de se afogar, que em todas as situações que se possam imaginar chame seguramente a atenção para a situação de perigo em que a pessoa se encontra e automaticamente tome uma primeira medida de socorro, sendo o equipamento activado quando uma ou várias funções corporais da pessoa deixam de estar activas e/ou outras variáveis de medição independentes do estado corporal da pessoa indicarem perigo de afogamento da pessoa.

Esta tarefa é resolvida pela invenção por um processo para reconhecer o perigo de afogamento de uma pessoa dentro de água, em que

- (a) detecta se a pessoa está dentro de água,
- (b) mede a frequência de pulsação da pessoa,
- (c) define a posição da pessoa,

(d) controla a capacidade de pelo menos uma fonte de energia colocada junto à pessoa,

(e) transmite, em caso de necessidade, os dados do estado e da posição da pessoa a um receptor remoto,

(f) quando se excedem os valores limite definidos da frequência da pulsação da pessoa, procede-se ao enchimento de uma câmara de gás junto ao corpo da pessoa, fazendo-o flutuar na água

(g) quando se excede o valor limite mencionado, é activado um alarme no receptor remoto. O processo é caracterizado pelo facto

(h) de medir a frequência respiratória da pessoa,

(i) de medir a pressão na profundidade da água, à qual a pessoa se encontra, assim como, eventualmente a velocidade à qual a pessoa está a descer,

(j) de medir a posição corporal da pessoa,

(k) de guardar e comparar numa unidade de avaliação e sinalização os dados dos valores limite definidos e, por outro lado, os dados obtidos segundo os níveis de (a) a (e,) assim como, de (h) a (j);

quando são excedidos determinados valores limite, a câmara de gás mencionada enche-se de gás e é activado um alarme no receptor remoto.

As subreivindicações do processo indicam versões privilegiadas do processo em conformidade com a invenção.

Segundo estas, é medida a frequência respiratória com base na respiração no abdómen ou torácica da pessoa em perigo.

É ainda vantajoso a câmara de gás ser enchida com gás de modo eléctrico ou pirotécnico.

É ainda particularmente vantajoso quando a determinação da posição da pessoa dentro de água for efectuada por um sistema GPS (Global Positioning System).

Além disso é tecnicamente fácil proceder à transmissão dos dados da unidade de avaliação e sinalização ao receptor remoto por meio de um emissor UHF ou VHF.

A utilização de dois sensores de posição em simultâneo permite uma medição muito fiável da posição corporal da pessoa dentro de água.

O objecto em conformidade com a invenção resolve a invenção também através de um equipamento para executar o processo mencionado, nomeadamente com

- (a) um sensor de contacto com a água,
- (b) um sensor da pulsação,
- (c) um dispositivo de disponibilização de gás,
- (d) um dispositivo de activação para libertar um gás do dispositivo de disponibilização de gás,
- (e) pelo menos uma câmara de gás junto ao corpo da pessoa para alojar o gás do dispositivo de disponibilização de gás,
- (f) um dispositivo de determinação da posição para calcular a posição da pessoa,
- (g) um emissor para transmitir dados do estado e da posição a um receptor remoto,
- (h) o receptor remoto para receber os dados transmitidos pelo emissor
- (i) pelo menos uma fonte de energia para alimentação de corrente das unidades funcionais do equipamento. O equipamento é caracterizado pelas seguintes características:

(j) um sensor da respiração para medir a frequência respiratória da pessoa,

(k) um sensor da pressão da água,

(l) pelo menos um sensor da posição para medir a posição corporal da pessoa e

(m) uma unidade de avaliação e sinalização para guardar dados de valores limite definidos e dados transmitidos para esta unidade, assim como, para avaliar todos estes dados e para emitir sinais ao dispositivo de activação do dispositivo de disponibilização de gás e ao emissor.

O equipamento em conformidade com a invenção tem a vantagem de, em comparação com o estado actual da técnica, apurar uma maior quantidade de variáveis de medição, que indiciam o perigo de afogamento da pessoa em questão dentro de água. Deste modo, aumenta-se consideravelmente a possibilidade de um salvamento atempado da pessoa. A acrescentar ainda que na invenção não são controladas apenas variáveis de medição relativas às funções corporais da pessoa, mas independentemente disso são também observadas outras variáveis físicas, que informam sobre um possível perigo da pessoa. Ao excederem-se os valores limite definidos das variáveis mencionadas, o equipamento dispara um alarme e permite iniciar imediatamente os primeiros socorros para salvar a pessoa em perigo.

As variáveis de medição mencionadas relativamente às funções corporais são a frequência da pulsação e a frequência respiratória. As independentes variáveis físicas mencionadas são a pressão da água na proximidade da pessoa e a posição do corpo da pessoa dentro de água.

O sensor de contacto com a água utilizado no âmbito da invenção já é conhecido e pode ser obtido no comércio habitual em diferentes versões (por exemplo da empresa Conrad Elektronik, Hirschau; artigo n.º. 750201-62 como interruptor ou artigo n.º. 610373-62 como película, sempre sem a sirene de alarme ligada). O sensor de contacto com a água detecta se a pessoa em questão se encontra dentro de água. O seu princípio funcional baseia-se num circuito aberto, que é fechado pelo contacto com água condutora.

Também o sensor da pulsação utilizado no âmbito da invenção já é conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa Polar Electro GmbH Deutschland, Büttelborn; designação do artigo: S810i, relógio de pulso para efeitos científicos e medicinais). O sensor da pulsação mede continuamente a frequência da pulsação da pessoa.

Também o dispositivo de disponibilização de gás utilizado no âmbito da invenção já é conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo fabricado pela empresa SKS, designação do artigo: cartucho Airgun; fonte de referência empresa HiBike, Kronberg i. Ts.; artigo n.º. 84140071). O dispositivo é constituído de modo que ao ser activado desbloqueia uma quantidade de gás pré-definida.

Também o dispositivo de activação para libertar o gás do dispositivo de disponibilização de gás utilizado no âmbito da invenção já é conhecido e pode ser obtido no comércio habitual. O dispositivo contém um mecanismo de abertura para o dispositivo de disponibilização de gás. O mecanismo de abertura é composto por exemplo por um corpo fundido, que aquece pela entrada de energia eléctrica e suaviza uma membrana. Ao ser suavizada, a membrana rompe e

liberta o gás do seu reservatório, que pode então fluir para a câmara de gás disposta junto ao corpo da pessoa.

A câmara de gás junto ao corpo da pessoa e utilizada no âmbito da invenção está preferencialmente integrada num colete salva-vidas. Este tipo de coletes é conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa Globetrotter, Bargkoppelstieg 10-14, 22145 Hamburg, modelo "Helly Hansen Kid Safe").

O dispositivo de determinação da posição utilizado no âmbito da invenção já é também conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa Garmin, delegação na República Federal da Alemanha: GPS GmbH, Lochhamer Schlag 5a, 82166 Gräfelfing).

O dispositivo funciona preferencialmente segundo um sistema GPS comum e possui um receptor GPS, que é por exemplo colocado no colete salva-vidas da pessoa. O receptor apura continuamente a posição actual da pessoa dentro de água. O princípio funcional do sistema GPS corresponde ao dos conhecidos aparelhos de navegação dos veículos automóveis.

Além disso, o emissor utilizado no âmbito da invenção é já conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa Conrad Elektronik, Claus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau). Serve para transmitir, quando necessário, dados críticos de unidades de funcionamento do equipamento em conformidade com a invenção, bem como, os últimos dados da posição guardados pelo receptor GPS via rádio a um receptor remoto, como por exemplo a um telemóvel ou outro aparelho de recepção e activar aí um alarme. O emissor é preferencialmente um emissor UHF ou VHF.

A fonte de energia utilizada no âmbito da invenção pode ser qualquer uma que um técnico entenda que sirva o propósito da situação, como por exemplo uma ou várias pilhas. Qualquer unidade técnica do equipamento, que requer uma fonte de energia, vem preferencialmente equipada com uma pilha própria.

O sensor de respiração em conformidade com a invenção utilizado é já conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa SimTest - Bruno Zak, Simbach/Inn; designação do artigo: cinto respiratório). O sensor apura continuamente se a pessoa dentro de água respira e qual a frequência da respiração.

Além disso, o utilizado emissor da pressão da água em conformidade com a invenção é já conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa Conrad Elektronik, Claus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau). Ele mede continuamente a profundidade da água onde se encontra a pessoa e, conseqüentemente e se for necessário, também a velocidade à qual a pessoa está a descer.

O utilizado sensor da posição em conformidade com a invenção é já conhecido e pode ser obtido no comércio habitual (por exemplo da empresa mencionada SimTest -Bruno Zack). O sensor da posição é fixado no corpo da pessoa em questão ou numa das suas peças de roupa e apura continuamente a posição do corpo da pessoa dentro de água, como por exemplo a posição semi-deitada, de costas, virado para a esquerda, virado para a direita e a posição vertical com a cabeça para baixo, assim como, respectivas posições intermédias.

A utilizada unidade de avaliação e sinalização em conformidade com a invenção não é conhecida como tal.

Porém, conhecendo as funções que pretende executar, pode ser fabricada por um técnico da área do processamento de dados. Uma destas funções é o armazenamento de dados para um micro-chip. Trata-se dos dados que são apurados pelo sensor de contacto com a água, o sensor de pulsação, o dispositivo de determinação da posição, a fonte de energia, o sensor de respiração, o sensor da pressão da água e o sensor da posição, assim como, os que são transmitidos à unidade de avaliação e sinalização. No caso da fonte de energia trata-se de dados que permitem ver se a reserva de energia é ainda suficiente para garantir a funcionalidade perfeita do equipamento. Se já não for este o caso, a unidade de avaliação e sinalização emite, por razões de segurança, um sinal de alarme.

São ainda guardados no micro-chip dados de valores limite para as mencionadas unidades funcionais do equipamento em conformidade com a invenção, assim como, combinações desses dados de valores limite (por ex. modelo de percurso para a frequência da pulsação). Com a ajuda de um programa de processamento de dados, que o técnico pode criar se conhecer as funções pretendidas, os dados transmitidos à unidade de avaliação e sinalização são continuamente comparados com os dados dos valores limite ou combinações destes. Se for apurado um estado em que um ou vários valores limite são excedidos ou em que é típica a sua combinação para uma situação de emergência da pessoa vigiada, a unidade de avaliação e sinalização emite sinais ao dispositivo de activação do dispositivo de disponibilização de gás e ao emissor.

Deste modo, este dispositivo de activação é accionado e o dispositivo de disponibilização de gás passa a libertar

o gás aí desbloqueado, enquanto o emissor transmite os dados actuais do estado e posição da pessoa ao receptor remoto sem fios.

Em alternativa, o emissor pode também transmitir ao receptor os dados do estado e posição em intervalos definidos ou continuamente, mesmo quando ainda não se excederam os valores limite.

Para apurar uma situação de emergência de modo suficientemente fiável, são normalmente necessárias as variáveis de medição de três unidades funcionais do equipamento em conformidade com a invenção, ou seja, de uma selecção das unidades sensor de contacto com a água, sensor da pulsação, sensor da respiração, sensor da pressão da água e sensor da posição. Preferencialmente, estão programados perfis de valores limite na unidade de avaliação e sinalização, que incluem ainda uma quarta variável de medição para além das outras três para garantir que o equipamento exerça a sua função, mesmo quando falha uma variável de medição.

As subreivindicações do equipamento indicam versões privilegiadas do equipamento em conformidade com a invenção.

Segundo estas o sensor de contacto com a água é preferencialmente um interruptor ou uma película. A película suporta dois contactos separados, que fazem curto-circuito quando entram em contacto com água. Esta ligação pode ter corrente de modo a ligar o sensor.

Na prática é também mais fácil e seguro se o sensor da pulsação estiver colocado num cinto ao peito.

Por razões económicas e para poupar o meio ambiente é preferível o dispositivo de disponibilização de gás ser um cartucho com ar comprimido.

Devido à fácil concretização técnica é também favorável se o dispositivo de activação para libertar o gás do dispositivo de disponibilização de gás possuir um mecanismo de abertura accionada de forma eléctrica ou pirotécnica.

A câmara com gás está preferencialmente integrada num colete salva-vidas ou numa peça de roupa. Neste sentido, a câmara de gás deve estar subdividida por várias câmaras ou apresentar-se em forma de mangueiras. De qualquer modo, a câmara de gás está de tal modo dimensionada e de tal modo posicionada no colete salva-vidas ou peça de roupa, que depois de cheia de gás confere à pessoa dentro de água uma subida definida, que garante que ela suba para a superfície da água e mantenha a cara acima da superfície da água.

Para um prático manuseamento do equipamento é vantajoso o sensor da respiração ser constituído como fivela de cinto num cinto de respiração. O sensor está aqui, por exemplo, fundido numa presilha da fivela. O sensor inclui um piezoelemento sensível a uma micro-flexão da fivela provocada pela respiração. O sensor de respiração pode captar tanto a respiração do abdómen como a respiração torácica. Na frequência respiratória pode reconhecer-se se a pessoa se encontra numa situação de emergência, que normalmente se manifesta em dois estados diferentes. Num caso ocorre uma paragem respiratória com um desmaio ou afogamento da pessoa. No outro caso, há uma aceleração ou dificuldade na respiração causada por um estado de pânico ou medo.

O sensor da pressão da água é preferencialmente constituído para uma determinação contínua da profundidade da água e da velocidade à qual a pessoa está a descer. Estas variáveis não dependem das variáveis medidas do estado corporal da pessoa, mas constituem igualmente informações importantes sobre a dimensão do perigo em que a pessoa está.

Utilizam-se preferencialmente dois sensores de posição, sendo um adequado para fixação aproximadamente à altura do ombro e o outro adequado para fixação aproximadamente à altura da anca da pessoa. As posições corporais da pessoa que eles apuram são por exemplo emitidos como diferentes níveis de tensão entre 0 e 4 volt.

O desenho explica em pormenor a invenção, nomeadamente:

A figura 1 é uma apresentação esquemática de uma pessoa, que segundo uma versão da invenção traz as unidades funcionais do equipamento em conformidade com a invenção junto ao corpo;

A figura 2 é um fluxograma, que explica em pormenor uma versão do processo em conformidade com a invenção.

Segundo a figura 1 a pessoa que utiliza o equipamento em conformidade com a invenção veste um colete salva-vidas 1 com (não ilustrado no desenho) câmaras de gás 2. O colete salva-vidas 1 inclui um sensor de contacto com a água 3, um dispositivo de disponibilização de gás 4 com um (não ilustrado no desenho) dispositivo de activação 5 para libertar um gás do dispositivo de disponibilização de gás

4, um dispositivo de determinação da posição 6 com um (não ilustrado no desenho) emissor UHF 7, um sensor da pressão da água 8, um primeiro sensor da posição 9 na zona da anca da pessoa, um segundo sensor da posição 10 na zona do ombro da pessoa, assim como, uma unidade de avaliação e sinalização 11.

A pessoa traz ainda na zona torácica um sensor da pulsação 12 e um sensor da respiração 13.

Faz ainda parte do equipamento em conformidade com a invenção um receptor remoto 14 para receber os dados, que o emissor 7 transmite.

Se as diferentes unidades funcionais do equipamento funcionarem apenas com uma fonte de energia, as unidades vêm com uma pilha.

No fluxograma da figura 2 podemos ver como decorre o processo em conformidade com a invenção para reconhecer o perigo de afogamento de uma pessoa equipada com o equipamento em conformidade com a invenção:

A figura 2 apresenta as condições (A), (B), (C), (D) e (E).

O sensor de contacto com a água 3 detecta se a pessoa em questão se encontra dentro de água. Em caso afirmativo cumpre-se a condição (C), isto é, o equipamento está "operacional e atento" e as unidades funcionais necessárias para vigiar a pessoa estão activadas.

O sensor da respiração 13 mede continuamente a frequência respiratória, o sensor da pulsação 12 mede continuamente a frequência da pulsação, os sensores da posição 9, 10 medem continuamente se a pessoa está numa posição horizontal ou vertical (posição I medida pelo sensor da posição 9, posição II medida pelo sensor da

posição 10), e o sensor da pressão 8 mede continuamente a pressão da água à altura da anca da pessoa.

A condição (A) cumpre-se quando a frequência respiratória excede um valor limite superior $f_1 (\Delta t)$ ou quando fica abaixo de um valor limite inferior $f_2 (\Delta t)$.

A condição (B) cumpre-se quando a frequência da pulsação excede um valor limite superior $f_3 (\Delta t)$ ou quando fica abaixo de um valor limite inferior $f_4 (\Delta t)$.

A condição (D) cumpre-se quando ambos os sensores da posição 9, 10 medem a posição corporal vertical da pessoa.

A condição (E) cumpre-se quando o sensor da pressão 8 mede uma pressão, que fica acima de um valor limite pré-definido.

Se, segundo uma versão do processo em conformidade com a invenção, as condições (A), assim como, (C), (D) e (E) ou as condições (B), (C), (D) e (E) se cumprem, o que é detectado pela unidade de avaliação e sinalização 11, a unidade activa respectivos sinais. Estes são, por um lado, transmitidos ao emissor 7, que activa um alarme no receptor 14 via rádio e apresenta aí também os dados críticos actuais conforme as condições (A), (B), (D) e (E). Por outro lado, a unidade de avaliação e sinalização 11 também emite um sinal ao dispositivo de activação 5, accionando o mecanismo de abertura do dispositivo de disponibilização de gás 4 e fazendo com que o gás que sai daí entre nas câmaras de gás 2 do colete salva-vidas 1. Este é, assim, insuflado e permite à pessoa dentro de água subir suficientemente para ficar a boiar à superfície da água, mantendo a cara da pessoa acima da superfície da água.

Ao mesmo tempo que o sinal é activado no emissor 7, é transmitida ao receptor 14 a posição actual da pessoa

dentro de água com a ajuda do dispositivo de determinação da posição 6. Este é, preferencialmente, um telemóvel com ecrã ou um dispositivo móvel idêntico. O dispositivo de determinação da posição 6 apresenta no ecrã do receptor 14 um esquema de setas como num aparelho de navegação comum de um veículo automóvel e indica a distância em metros da pessoa em perigo. O esquema em setas é continuamente orientado para essa pessoa. Deste modo, uma pessoa auxiliar pode rapidamente chegar ao local da pessoa dentro de água e tomar as respectivas medidas de salvamento.

O processo e o equipamento em conformidade com a invenção podem também ser constituídos de modo que, e excluindo a condição (C), tenha apenas de cumprir uma das restantes condições (A), (B), (D) e (E) para activar um alarme.

DOCUMENTOS APRESENTADOS NA DESCRIÇÃO

Esta lista dos documentos apresentados pelo requerente foi exclusivamente recolhida para informação do leitor e não faz parte do documento europeu da patente. Foi elaborada com o máximo cuidado; o IEP não assume, porém, qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente apresentados na descrição

- US 20060019560 A1

Lisboa, 25/03/2009

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para reconhecer o perigo de afogamento de uma pessoa dentro de água, em que

- (a) detecta se a pessoa está dentro de água,
- (b) mede a frequência de pulsação da pessoa,
- (b) determina a posição da pessoa,
- (d) controla a capacidade de pelo menos uma fonte de energia colocada junto à pessoa,
- (e) transmite, em caso de necessidade, os dados do estado e da posição da pessoa a um receptor remoto,
- (f) quando se excedem os valores limite definidos da frequência da pulsação da pessoa, uma câmara de gás junto ao corpo da pessoa é cheia com gás, conferindo assim à pessoa flutuação suficiente na água
- (g) quando se excede o mencionado valor limite, é activado um alarme no receptor remoto

caracterizado pelo facto

- (h) de medir a frequência respiratória da pessoa,
- (i) de medir a pressão na profundidade da água, à qual a pessoa se encontra, assim como, eventualmente a velocidade à qual a pessoa está a afundar-se,
- (j) de medir a posição corporal da pessoa,
- (k) de guardar e comparar numa unidade de avaliação e sinalização, por um lado, os dados de valores limite definidos e, por outro lado, os dados obtidos segundo os níveis de (a) a (e), assim como, de (h) a (j), em que, caso sejam excedidos determinados dados de valores limite, a

câmara de gás mencionada enche-se de gás e é activado um alarme no receptor remoto.

2. Processo segundo a reivindicação 1, **caracterizado pelo facto** da frequência respiratória ser medida com base na respiração do abdómen da pessoa.

3. Processo segundo a reivindicação 1, **caracterizado pelo facto** da frequência respiratória ser medida com base na respiração torácica da pessoa.

4. Processo segundo uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo facto** do enchimento da câmara de gás ser accionado de forma eléctrica ou pirotécnica.

5. Processo segundo uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo facto** da posição da pessoa ser determinada por um sistema GPS.

6. Processo segundo uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo facto** dos dados da unidade de avaliação e sinalização serem transmitidos para o receptor remoto através de um emissor UHF ou VHF.

7. Processo segundo uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo facto** da posição corporal da pessoa ser medida com dois sensores da posição.

8. Equipamento para executar o processo segundo uma das reivindicações 1 a 7, com

- (a) um sensor de contacto com a água (3),
- (b) um sensor da pulsação (12),
- (c) um dispositivo de disponibilização de gás (4),
- (d) um dispositivo de activação (5) para libertação de um gás do dispositivo de disponibilização de gás (4),
- (e) pelo menos uma câmara de gás (2) junto ao corpo da pessoa para alojar o gás do dispositivo de disponibilização de gás (4),
- (f) um dispositivo de determinação da posição (6) para apurar a posição da pessoa,
- (g) um emissor (7) para transmitir dados do estado e da posição a um receptor remoto (14),
- (h) o receptor remoto (14) para receber os dados transmitidos pelo emissor (7)
- (i) pelo menos uma fonte de energia para alimentação eléctrica das unidades funcionais do equipamento, **caracterizado pelas** seguintes características:
- (j) um sensor da respiração (13) para medir a frequência respiratória da pessoa,
- (k) um sensor da pressão da água (8),
- (l) pelo menos um sensor da posição (9, 10) para medir a posição corporal da pessoa e
- (m) uma unidade de avaliação e sinalização (11) para guardar dados de valores limite definidos e dados transmitidos para esta unidade (11), assim como, para avaliar todos estes dados e para emitir sinais ao dispositivo de activação (5) do dispositivo de disponibilização de gás (4) e ao emissor (7).

9. Equipamento segundo a reivindicação 8, **caracterizado pelo facto** do sensor de contacto com a água (3) ser constituído como interruptor ou como película.

10. Equipamento segundo a reivindicação 8 ou 9, **caracterizado pelo facto** do sensor da pulsação (12) ser colocado num cinto ao peito.

11. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 10, **caracterizado pelo facto** do dispositivo de disponibilização de gás (4) ser um cartucho com ar comprimido.

12. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 11, **caracterizado pelo facto** do dispositivo de activação (5) para libertar o gás do dispositivo de disponibilização de gás (4) apresentar um mecanismo de abertura accionado de forma eléctrica ou pirotécnica.

13. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 12, **caracterizado pelo facto** da câmara cheia de gás estar integrada num colete salva-vidas (1).

14. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 13, **caracterizado pelo facto** do dispositivo de determinação da posição (6) incluir um sistema GPS e o equipamento englobar um receptor GPS (14).

15. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 14, **caracterizado pelo facto** do emissor (7) ser um emissor UHF ou VHF.

16. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 15, **caracterizado pelo facto** do sensor da respiração (13) ser constituído como fivela de cinto num cinto de respiração.

17. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 16, **caracterizado pelo facto** do sensor da pressão da água (8) ser concebido para uma medição contínua da profundidade da água e da velocidade à qual a pessoa desce.

18. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 17, **caracterizado pelo facto** de apresentar dois sensores da posição (9, 10), destinando-se um à fixação aproximadamente à altura do ombro e o outro à fixação aproximadamente à altura da anca da pessoa.

19. Equipamento segundo uma das reivindicações 8 a 18, **caracterizado pelo facto** da unidade de avaliação e sinalização (11) possuir um micro-chip programado para guardar e avaliar os dados transmitidos das unidades funcionais do equipamento.

Lisboa, 25/03/2009

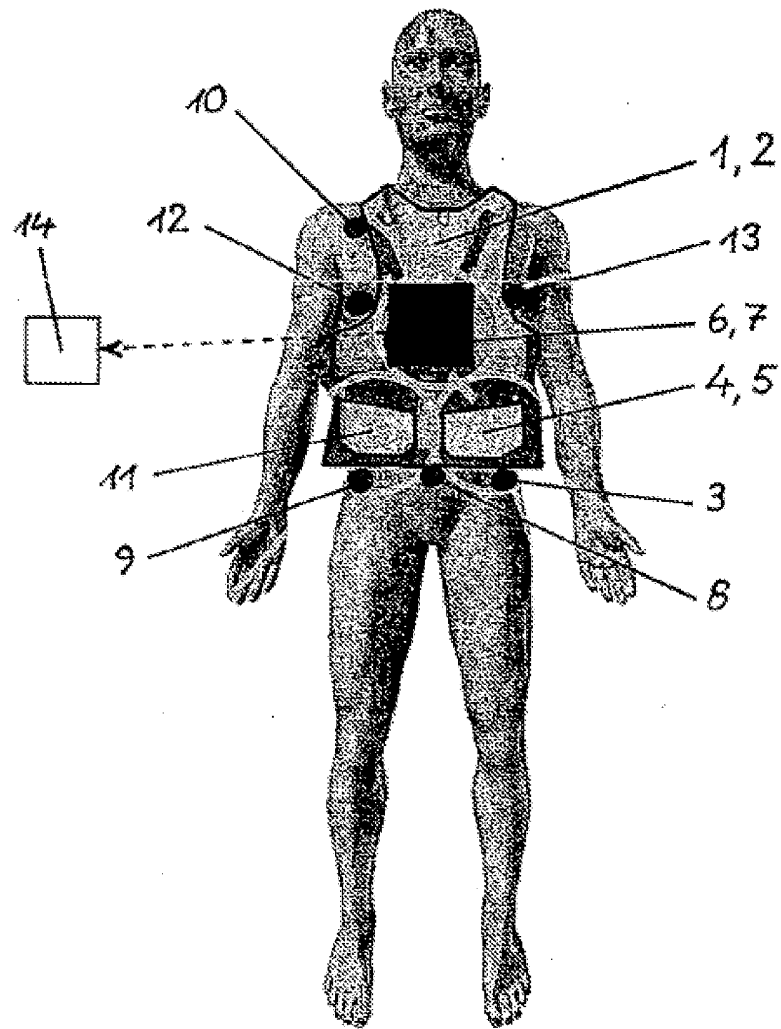


Fig. 1

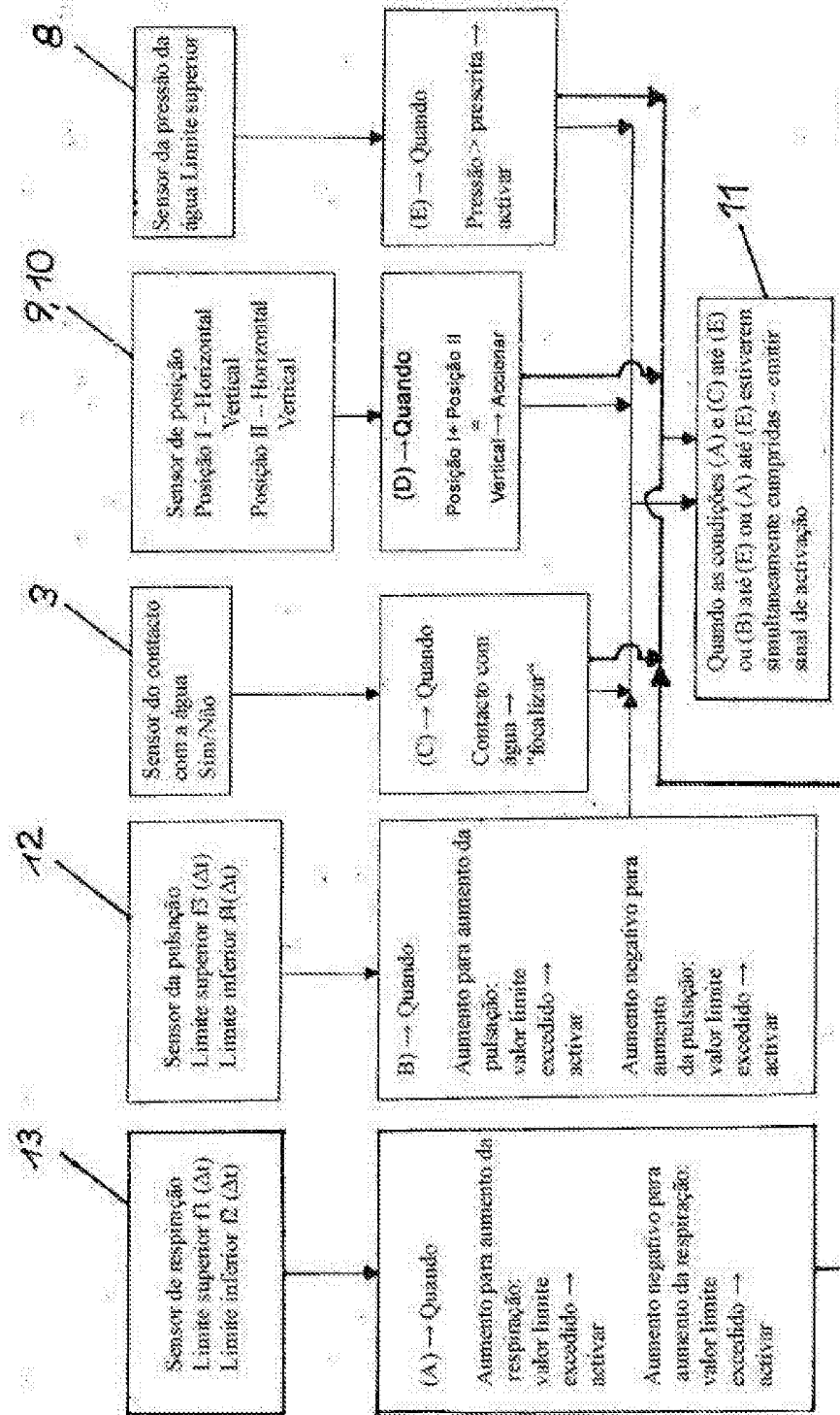


Fig. 2