



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112015015008-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 21/12/2012**

**(45) Data de Concessão: 04/05/2021**

**(54) Título: MÉTODO E SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES**

**(51) Int.Cl.: G08B 21/18; A61F 13/42; G01N 33/497; G01N 33/62.**

**(73) Titular(es): ESSITY HYGIENE AND HEALTH AKTIEBOLAG.**

**(72) Inventor(es): CARNEY, JOSHUA; JOHANSSON, PÄR; JÖNSSON, ANDERS.**

**(86) Pedido PCT: PCT SE2012051488 de 21/12/2012**

**(87) Publicação PCT: WO 2014/098690 de 26/06/2014**

**(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/06/2015**

**(57) Resumo: MÉTODO E SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES.** A invenção refere-se a um método para detectar urina e/ou fezes compreendendo: - detectar a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de urina e a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes. O método compreende: registrar, para cada componente de gás, uma característica (10, 11) correspondente à variação ao longo do tempo da concentração de cada componente de gás; comparar a referida característica registrada predeterminada (12, 13) correspondente; indicar característica registrada (10, 11) com uma característica para o componente de gás uma presença de urina se a de pelo menos um componente de gás de urina indicativa geralmente está em conformidade com a característica predeterminada do mesmo componente de gás; e indicar uma presença de fezes, se a característica registrada (10, 11) de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes geralmente está em conformidade com a característica predeterminada (12, 13) do mesmo componente de gás. A invenção também se refere a um sistema para detectar urina e/ou fezes.

## “MÉTODO E SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES”

### CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um método para detectar urina e/ou fezes que compreende detectar a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de urina e a concentração de componente de pelo menos um gás indicativo de fezes.

[002] A invenção também se refere a um sistema para a detecção de urina e/ou fezes, compreendendo uma unidade de sensor compreendendo pelo menos um sensor de gás para detectar a concentração de um componente de gás indicativo de urina e pelo menos um sensor de gás para detectar a concentração de um componente de gás indicativo de fezes, e uma unidade receptora ligada ao sensor e disposta para proporcionar uma indicação de qualquer presença de urina e/ou fezes com base nas informações de referidos sensores.

### ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[003] Portadores de artigos sanitários absorventes sob a forma de uma fralda ou uma almofada de incontinência muitas vezes não estão em um estado em que se pode trocar o artigo, ou mesmo em um estado em que eles percebem que tal artigo precisa ser trocado. Eles são, portanto, dependentes de acompanhantes, a fim de detectar que um incidente fecal ou urinário ocorreu e que existe uma necessidade de substituir o seu artigo sanitário. Este é o caso tanto para os bebês que usam fraldas e também para adultos em lares de cuidados ou hospitais que são incapazes de gerir a sua própria higiene pessoal e trocar sua própria fralda ou almofada de incontinência, devido à incompetência, demência ou deficiências físicas. Assim, um método fiável para a detecção de insultos fecal e/ou urinário é de grande importância e necessidade.

[004] Um sistema para detecção confiável de urina e/ou fezes iria simplificar a tarefa de saber quando trocar uma fralda ou uma almofada de

incontinência para um cuidador.

[005] Um sistema para detectar a ocorrência de incontinência fecal e/ou urinária poderia ser igualmente utilizado em outras situações, por exemplo, numa instalação, tal como uma casa de banho pública, a fim de detectar a existência de uma necessidade de limpeza na referida instalação.

[006] Sabe-se que as fezes são muitas vezes associadas com odores pungentes. Os odores são devidos a uma mistura complexa de compostos produzidos por ação de bactérias que resulta em gases odoríferos que são emitidos. Gases com forte odor emitidos pelas fezes incluem gases como o indol, escatol e mercaptanos, bem como o sulfeto de hidrogênio e amônia. Em particular, os compostos orgânicos pesados, tais como mercaptanos (sulfetos de metilo) e sulfeto de hidrogênio podem se espalhar amplamente bem e permanecer em um recinto após um insulto fecal ter ocorrido. O gás hidrogênio é também associado às fezes, mas é um gás volátil e, portanto, não vai muito longe ou permanece tanto tempo quanto os gases mais pesados.

[007] A urina é associada com o odor de gás amoníaco, que é devido à desagregação ureia.

[008] Sabe-se anteriormente que os gases que são associados com as fezes e urina podem ser detectados, a fim de detectar a ocorrência de um insulto fecal e/ou urinário. O pedido de patente WO 2012/126507 A1 divulga um sistema de controle da incontinência fecal através da utilização de um sensor de gás de hidrogênio que é amovivelmente ligado a um artigo sanitário tal como uma fralda. O sistema também inclui um dispositivo de sinalização adaptado para emitir um sinal quando o nível de gás de hidrogênio detectado pelo sensor estiver acima de um valor limiar.

[009] Além disso, a patente US 5709222 descreve um detector de resíduos corporais que inclui um sensor de gás, que está adaptado para detectar a presença de pelo menos um gás associado à urina e pelo menos um gás associado com as fezes ao longo de um intervalo de tempo

predeterminado. Depois disso, o detector indica a presença de urina e/ou fezes.

[0010] Com referência à tecnologia no estado da técnica, há necessidade de sistemas e métodos melhorados para detectar a presença de urina e/ou fezes. Em particular, existe necessidade de sistemas e métodos melhorados por meio dos quais seja possível distinguir entre incontinência urinária e fecal com um elevado nível de precisão e que sejam fáceis de usar.

#### **Descrição da Invenção**

[0011] Por conseguinte, é um objeto da presente invenção consiste em resolver os problemas acima mencionados e proporcionar um sistema e um método aperfeiçoados para detectar a eventual presença de urina e/ou fezes com elevada precisão e fiabilidade. Em particular, é um objeto da invenção proporcionar um método por meio do qual é possível distinguir entre incontinência fecal ou urinária e com alta precisão. Estes objetos são conseguidos pela matéria, conforme estabelecida nas reivindicações independentes.

[0012] Mais precisamente, a invenção refere-se a um método para detectar urina e/ou fezes compreendendo: a detecção da concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de urina e a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes. O método compreende ainda: registrar, para cada componente de gás, uma característica correspondente à variação ao longo do tempo da concentração de cada componente de gás; comparar a referida característica registrada com uma característica predeterminada para o componente de gás correspondente; indicar uma presença de urina se a característica registrada de pelo menos um componente de gás indicativo de urina geralmente está em conformidade com a característica predeterminada do mesmo componente de gás; e indicar uma presença de fezes, se a característica registrada de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes geralmente está de acordo com a

característica predeterminada do mesmo componente de gás.

[0013] A invenção pode ser utilizada em lares para detectar quando a incontinência ocorreu, e que tipo de incontinência é. Além disso, pode ser utilizado em residências para a detecção de insultos fecais e/ou urinários por crianças usando uma fralda. Ela também pode ser usada em casas de banho públicas para identificar a ocorrência de contaminação urinária e/ou fecal.

[0014] De acordo com uma forma de realização, a característica predeterminada acima mencionada varia ao longo do tempo e a característica registrada é determinada para estar em conformidade com a característica predeterminada, se a característica registrada segue a variação ao longo do tempo da característica predeterminada. A presença de um incidente fecal ou urinário é indicada se a característica registrada está geralmente em conformidade com a característica predeterminada. Por isso, também é possível determinar se o gás é proveniente de flatulência ou de descarga de fezes, visto que o mesmo composto de gás a partir dos dois pode ter características diferentes de concentrações após um incidente.

[0015] A indicação de qualquer presença de urina e fezes, respectivamente, pode incluir determinar se a concentração de cada componente de gás excede um valor de limiar pré-determinado durante um período predeterminado. Como um exemplo, pode ser determinado que a concentração é superior a um valor relativamente elevado limiar durante um intervalo de tempo seguindo diretamente o incidente e superior a um outro valor limiar relativamente baixo em um intervalo de tempo seguinte ao primeiro intervalo de tempo. Tal característica registrada pode obedecer a uma característica pré-determinado, esperada de gás hidrogênio na sequência de um incidente fecal. Assim, a fiabilidade do método de determinação da presença de urina e/ou fezes é mais elevada do que o valor de medição do gás apenas uma vez.

[0016] Num outro aspecto o método compreende a determinação se um derivado da característica registrada durante um período de tempo

predeterminado geralmente corresponde a um derivado esperado correspondente da característica predeterminada. Os derivados das características, isto é, correspondendo às curvas de concentração de acordo com a forma de realização, são indicativos da volatilidade dos gases e, portanto, podem ser utilizados para distinguir entre diferentes gases.

[0017] Os derivados não são dependentes do nível de gás, das características ou das propriedades do gás, na sequência de um incidente. Deste modo, a precisão do método é assegurada independentemente se a concentração de gás de descarga é elevada ou baixa. Com outros métodos em que o valor registrado é medido contra um valor limite, pode não ser possível detectar uma descarga baixa, representando uma incontinência menor, ou seja, uma baixa presença de urina ou fezes, se o valor limite é muito alto.

[0018] O método pode ainda compreender a detecção da concentração de pelo menos dois componentes de gás indicativos de fezes, o registro de uma característica específica correspondente à variação ao longo do tempo da concentração do componente de gás para cada componente de gás indicativo de fezes, combinando as características separadas registradas, comparando as características registradas combinadas com uma combinação predeterminada de características e indicando presença de fezes se as características registradas combinadas geralmente estão de acordo com as características combinadas predeterminadas.

[0019] Se for utilizada uma combinação de dois gases indicativos de fezes e/ou urina, o método pode também incluir a atribuição de um valor de peso para cada uma das características registradas separadas antes de combinar as características. Desse modo, é fornecida uma detecção mais precisa da incontinência urinária e fecal.

[0020] Um exemplo de dois gases adequados são o sulfeto de hidrogênio não volátil e o gás de hidrogênio volátil. Estes têm características diferentes e, se forem detectadas ambas estas características, em seguida, a presença de fezes pode ser indicada. Desse modo, a precisão do método é

mais elevada do que baseando a presença de fezes na detecção de apenas um gás indicativo de fezes. A presença de dois gases em combinação também exclui a possibilidade de que o gás seja detectado com base em um escape de gás, um utente da fralda nas proximidades, WC, etc.

[0021] Em conformidade com o método da invenção também é possível detectar pelo menos dois componentes de gás indicativos de urina, registrar uma característica específica correspondente à variação ao longo do tempo da concentração de gás componente para cada componente de gás indicativo de urina, combinar as características separadas registradas, comparar as características registradas combinadas com uma característica predeterminada combinada e indicar a presença de urina se a característica combinada registrada geralmente está em conformidade com a característica combinada predeterminada.

[0022] Uma detecção mais precisa é, consequentemente, mais confiável. Um método mais confiável é valioso em ambientes onde os indivíduos são dependentes de outras pessoas para trocar seus artigos sanitários e os cuidadores ou parentes são, portanto, dependentes de verificar se o indivíduo teve um incidente de incontinência. Um método tal como o da presente invenção permite que um prestador de cuidados detecte facilmente se ocorreu incontinência, e pode assim decidir facilmente se o artigo sanitário deve ser trocado. O método descrito também distingue entre os diferentes tipos de insultos. É possível que a rotina para um lar de cuidados diga que uma fralda só deve ser trocada se um insulto fecal ocorreu e não se um insulto urinário ocorreu. Em tais situações, a possibilidade de utilizar um método que possa distinguir com segurança entre os dois é muito útil e, portanto, uma grande vantagem sobre outros métodos, tais como confiar manualmente no nariz de alguém para a ocorrência de odores, ou inspecionar visualmente o interior de cada fralda.

[0023] De preferência, o componente de gás indicativo de urina é gás amoníaco e o componente de gás indicativo de fezes é escolhido dentre o

grupo compreendendo gás hidrogênio, sulfeto de hidrogênio e um composto orgânico de gás. A amônia é preferida como indicação de urina, uma vez que a amônia só está presente na urina. O gás hidrogênio e gás hidrosulfeto em combinação são preferidos como uma indicação de fezes, visto que as duas características de concentração diferem uma da outra, e são, portanto, distintamente detectadas. A combinação das duas características é específica para as fezes.

[0024] O método de detecção de urina e/ou fezes, tal como descrito pode também compreender fornecer uma unidade de sensor, compreendendo sensores de gás para cada um dos componentes de gás, e transmitir as informações sobre a detecção dos componentes de gás a partir da unidade de sensor para uma unidade receptora. Os sensores de gás são de preferência dispostos de tal modo que eles detectam a presença de gás a partir de fezes ou urina. Assim, eles são de preferência dispostos na fralda, no cinto do utente fralda, na cama ou na parede perto de uma possível fonte de urina e/ou fecal insulto, ou seja, do utente da fralda ou de um assento sanitário.

[0025] Para facilitar para o cuidador, o método pode comparar cada característica registrada com a característica predeterminada na unidade receptora; e apresentar informação visual ou audível na unidade receptora, de modo a indicar se a urina e/ou fezes foram detectadas. Desse modo, o cuidador pode facilmente receber informações sobre incidentes e decidir se as fraldas precisam ser trocadas ou não.

[0026] A unidade receptora também pode receber informações de diversas unidades de sensores, ou seja, unidades de sensores usadas por vários pacientes acamados em uma enfermaria de hospital ou de várias unidades de sensores colocadas em um cubículo de banheiro. Desse modo, o utilizador pode receber informações sobre várias unidades de sensores ao mesmo tempo pela unidade de receptor, e no caso de incontinência, um prestador de cuidados pode receber informação sobre vários pacientes simultaneamente.

[0027] As informações também podem ser enviadas para uma unidade de servidor remoto. A unidade do servidor remoto pode ser colocada em um recinto de pessoal ou num corredor de tal forma que um utilizador do sistema não tenha que estar na sala do utente da fralda para avaliar se há necessidade de troca de fralda. O sistema também pode ser utilizado num banheiro público de tal modo que o utilizador pode determinar antes de entrar no banheiro se um vaso sanitário foi utilizado e, portanto, se precisa de uma limpeza completa.

[0028] Os princípios da invenção podem ser implementados em redes maiores compreendendo diferentes instalações, por exemplo, vários hospitais ou hotéis ou locais semelhantes. Em tal caso, inúmeros departamentos ou quartos podem ser ligados a uma rede, por exemplo, sob a forma de uma rede de comunicação de dados sem fios, a fim de permitir a detecção de insultos urinários e fecais e transmitir informação relacionada a um ou mais servidores remotos centrais. Essa comunicação pode permitir, por exemplo, o planejamento de pessoal e de operações de limpeza de uma maneira eficiente e centralizada.

[0029] O momento do incidente pode também ser registrado e determinado com base na detecção de componentes dos gases indicativos de fezes e/ou urina. Deste modo, a informação sobre quando o incidente aconteceu pode ser monitorizada, e o tempo que se passou desde que ocorreu o incidente pode também afetar a frequência em que uma fralda suja deve ser trocada.

[0030] A invenção também diz respeito a um sistema para detectar urina e fezes, compreendendo uma unidade de sensor compreendendo pelo menos um sensor de gás para detectar a concentração de um componente de gás indicativo de urina e pelo menos um sensor de gás para detectar a concentração de um componente de gás indicativo de fezes e uma unidade receptora ligada ao sensor e disposta para proporcionar uma indicação da presença de urina e/ou fezes com base em informação proveniente dos

sensores.

[0031] De acordo com a invenção, a unidade receptora é disposta para registrar, com base na concentração detectada para cada componente de gás, uma característica correspondente à variação ao longo do tempo da concentração do componente de gás, e comparar a característica com uma característica predeterminada indicativa de urina e fezes, respectivamente. Deste modo, a presença de urina e/ou fezes pode ser detectada com grande precisão e fiabilidade.

[0032] A unidade receptora pode compreender um indicador para proporcionar informação visual ou auditiva para saber se urina e/ou fezes foram detectadas. Desse modo, o usuário, como um cuidador ou um agente de limpeza, pode facilmente detectar que um incidente ocorreu. O usuário também pode facilmente distinguir entre um insulto urinário e fecal através do monitoramento da unidade receptora, e não deve depender de detecção manual pelo cheiro ou inspeção visual. A unidade receptora pode ser uma unidade móvel, como um telefone móvel, um computador tablet ou similar.

[0033] O sistema pode compreender ainda uma unidade de servidor remoto ligada à unidade receptora para armazenar informação dos sensores de gás. Assim, as informações podem ser recolhidas e compiladas ao longo do tempo, e podem ser geradas estatísticas. Desse modo, pode ser mais fácil prever quando um incidente por um paciente que usa um artigo de higiene pode ocorrer, ou decidir quantas vezes um banheiro deve ser limpo com base em estatísticas de quantas vezes incidentes urinários e/ou fecais ocorrem. Tais estatísticas poderiam ajudar o pessoal no planejamento de seu trabalho. Também pode ajudar a calcular o número de funcionários necessários em momentos diferentes ou em locais diferentes.

[0034] De acordo com uma forma de realização, a invenção pode ser utilizada para a detecção unicamente de fezes, compreendendo uma unidade de sensor compreendendo pelo menos dois sensores de gases para a detecção da concentração de pelo menos um dos dois componentes de gás

indicativos de fezes e uma unidade receptora conectável ao sensor e disposta para fornecer uma indicação de qualquer presença de fezes com base em informações de ditos sensores. Num tal sistema, a unidade receptora é disposta para registrar, com base na informação e para cada componente de gás, uma característica correspondente à variação ao longo do tempo da concentração do componente de gás, e comparar a característica com uma característica predeterminada indicativa de fezes, respectivamente. O sistema proporciona uma melhor detecção da presença de fezes em relação aos sistemas em que apenas um sensor de gás é utilizado, ou em que a presença se baseia na concentração registrada superior a um valor limiar, em vez de em conformidade com uma característica predeterminada. A característica da concentração, uma vez que varia com o tempo, é uma melhor indicação do gás específico proveniente de uma fonte de fezes do que apenas uma concentração superior a um limiar momentânea.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[0035] A invenção será descrita abaixo com referência a uma realização e aos desenhos anexos, em que:

[0036] A Figura 1 mostra uma vista esquemática de um sistema de acordo com a invenção; e

[0037] A Figura 2 mostra uma vista esquemática de duas características registradas e duas características predeterminadas, como utilizadas de acordo com o método da invenção.

#### **DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO**

[0038] A Figura 1 mostra uma forma de realização da presente invenção. Uma unidade de sensor (1) é disposta em associação com um artigo sanitário (2), de preferência um artigo absorvente tal como uma fralda na Figura 1. De uma realização preferida, a unidade de sensor (1) é disposta ao lado de uma cama na qual um utilizador incontinente, ou seja, um utilizador do produto de higiene (2) está confinado. Em alternativa, a unidade de sensor (1) poderia ser usada pelo utilizador em um cinto em torno da cintura, numa bolsa,

ou por qualquer outro processo apropriado, desde que a unidade de sensor (1) esteja posicionada na proximidade do corpo do usuário.

[0039] A unidade do sensor (1) comprehende um primeiro sensor de gás (3) para a detecção de um componente de gás indicativo de fezes e um segundo sensor de gás (4) para a detecção de um componente de gás indicativo de urina. Em alternativa, a unidade de sensor (1) pode ser fornecida com dois ou mais sensores de gases para a detecção de componentes de gás indicativos de fezes, e/ou em dois sensores de gases para a detecção de componentes de gás indicativos de urina. Deste modo, a unidade de sensor pode detectar um dos componentes de gás emitidos por um insulto (5) na fralda (2), independentemente de se tratar de um insulto (5) urinário ou fecal. A unidade de sensor (1) é ligada a uma unidade de recepção (6), que preferencialmente é uma unidade móvel, como um telefone móvel, um computador tablet, um PDA, um computador portátil ou semelhante.

[0040] A ligação entre a unidade de sensor e uma unidade de receptor é, de preferência sem fios, e pode ser baseada na tecnologia sem fios adequada, tal como Bluetooth ou ZigBee. Tais tecnologias de comunicação de campo próximo são bem conhecidas pelo técnico no assunto, e por essa razão não são descritas em detalhes aqui.

[0041] A unidade receptora (6) recebe dados da unidade de sensor em relação a uma concentração de componente de gás indicativo de urina e de componente de gás indicativo de fezes, e registra uma característica correspondente a cada respectiva concentração ao longo do tempo. De acordo com uma forma de realização, uma “característica” deve ser considerada como uma série de valores de concentração de gás amostrados em um número correspondente de pontos no tempo, isto é, um padrão de valores de concentração, que formam um conjunto de características distintivas da concentração de gás. De acordo com uma forma de realização, estas características distintivas estão sob a forma de curvas ou padrões, conforme indicado na Figura 2.

[0042] As características registradas são comparadas às características pré-determinadas indicativas de urina ou fezes, respectivamente. A unidade móvel (6) compreende um indicador para proporcionar informação visual ao utilizador quanto ao fato de um insulto (5) urinário e/ou fecal ter sido detectado no artigo sanitário (2). Assim, o utilizador da unidade receptora (6), que em muitos casos é um cuidador, uma enfermeira ou similar, pode decidir se é adequado trocar o artigo sanitário (2) ou não.

[0043] A unidade receptora (6) é ainda ligada a uma unidade de servidor remoto (7). A unidade receptora (6) é disposta para transmitir os dados recebidos a partir da unidade de sensor (1) mais adiante para a unidade do servidor remoto (7). A unidade de servidor remoto (7) pode ser disposta em um quarto de pessoal ou corredor, de modo a que a informação a partir da unidade receptora (6) esteja disponível e armazenada numa localização central. Com base nas medições da unidade do sensor (1), o utilizador do receptor (6), por exemplo, um cuidador, pode, assim, ser notificado de que um incidente (5) fecal ocorreu em um local específico (ou seja, onde a unidade de sensor (1) está localizada), e ir lá para trocar o artigo sanitário (2). A unidade de servidor remoto (7) armazena também informações sobre o tempo, de tal forma que as estatísticas de incidentes (5) urinários e/ou fecais são salvas.

[0044] A Figura 2 mostra um exemplo de medida por meio da invenção, em que duas características registradas (10), (11) são mostradas como registradas pela unidade de sensor (1). Estas características registradas (10), (11) serão descritas em detalhe a seguir. Na Figura 2, as características registradas (10), (11) estão indicadas como linhas cheias, enquanto características correspondentes predeterminadas, ou "esperadas" (12), (13), que se destinam a ser comparadas com as características registradas (10), (11) são mostradas em forma de linhas quebradas.

[0045] Neste exemplo, a unidade de sensor (1) é fornecida com dois sensores de gás (3), (4) para os componentes de gás indicativos de fezes; gás de hidrogênio ( $H_2$ ) e gás sulfeto de hidrogênio ( $H_2S$ ). Na Figura 2, a

característica registrada (10) corresponde à concentração medida do componente de gás hidrogênio ao longo do tempo, e a característica registrada (11) corresponde à concentração medida do componente de gás sulfeto de hidrogênio ao longo do tempo.

[0046] Outros componentes de gás, indicativos de urina ou fezes, podem ser ilustrados de um modo semelhante.

[0047] A Figura 2 também mostra as características predeterminadas (12), (13), correspondendo a uma característica esperada de acordo com os dois componentes de gás indicativos de fezes. As características registradas (10), (11) são comparadas às características predeterminadas (12), (13), conforme indicado esquematicamente na Figura 2. Esta comparação é efetuada de preferência na unidade receptora (6). Se as características registradas (10), (11) estão geralmente em conformidade com as características predeterminadas (12), (13), em seguida, a presença de fezes é indicada por meio da unidade de recepção (4).

[0048] No exemplo ilustrado na Figura 2, uma indicação da presença de fezes, será dada se a característica registrada (10) está em conformidade com a característica predeterminada (11), o que pode ser confirmado através da determinação se a concentração do componente de gás de (10) da característica registrada exceder um primeiro valor predeterminado ( $c_1$ ), o que é indicado por meio de referência (14) ao longo da característica predeterminada (12), e continua a ser maior do que o referido valor limiar ( $c_1$ ) durante um primeiro período de tempo pré-determinado ( $t_1$ ). Uma indicação da presença de fezes pode corresponder a esta comparação simples, ou seja, determinar se a concentração excede o valor limiar ( $c_1$ ) durante o primeiro período de tempo ( $t_1$ ). De modo a proporcionar um processo mais preciso para a determinação da presença de fezes, uma comparação adicional pode ser feita; se a concentração do componente de gás da característica registrada (10) exceder um segundo valor pré-determinado ( $c_2$ ) (conforme indicado pelo número de referência (15)) durante um segundo período de tempo

predeterminado ( $t_2$ ), isto também é interpretado como uma indicação da presença de fezes. Se ambos os valores de concentração ( $c_1$ ), ( $c_2$ ) são excedentes durante os períodos de tempo correspondentes ( $t_1$ ), ( $t_2$ ), a característica registrada (10) é considerada como estando em conformidade com a característica (11) predeterminada.

[0049] Outras medidas e comparações de quando os valores predeterminados de concentração existem durante períodos de tempo pré-determinados podem ser utilizadas a fim de proporcionar um método ainda mais preciso para indicar a presença de fezes.

[0050] A característica pode ser predeterminada com base numa curva padrão de concentração que foi medida e determinada para um gás específico com base em testes repetidos na sequência de um tipo específico de incidente, ou qualquer outra forma adequada de predeterminar o padrão.

[0051] Cada gás indicativo de urina ou fezes tem uma curva de distribuição da concentração individual, isto é, uma característica que segue um incidente urinário ou fecal. O gás pode estar presente numa concentração elevada no início e, em seguida, se dissolver rapidamente na atmosfera, ou seja, a diminuição da concentração é rápida. Este é o caso de, por exemplo, do gás de hidrogênio volátil na sequência de um incidente fecal. Outros gases podem estar presentes em um nível relativamente baixo em relação ao mesmo período de tempo após o incidente, ou seja, a diminuição da concentração de gás é lenta. Este é o caso de gases orgânicos pesados e sulfeto de hidrogênio na sequência de um incidente fecal. As curvas de concentração na sequência de um incidente são, portanto, indicativas de cada gás. Ao registrar-se a característica ao longo do tempo da concentração de um gás específico, e comparar a característica com uma característica predeterminada esperada, é possível determinar a presença do gás e, assim, confirmar a presença de um incidente.

[0052] Uma determinação precisa da presença de um incidente pode ajudar a determinar quando uma fralda deve ser trocada, levando assim a uma

melhor higiene dos indivíduos que necessitam de ajuda para trocar a sua fralda. Isto também pode ajudar a determinar quando um banheiro precisa ser cuidadosamente limpo.

[0053] O padrão de uma concentração de gás pode ser referido como uma marca. Assim, poderia haver marcadores de fezes e de urina separados. Deste modo, a invenção pode ser utilizada para distinguir entre insultos devidos a urina e fezes, respectivamente.

[0054] Com referência à Figura 2, pode ser observado que os valores reais dos valores de limiar ( $c_1$ ), ( $c_2$ ) e os períodos de tempo ( $t_1$ ), ( $t_2$ ) podem ser predeterminados, dependendo, por exemplo, da precisão dos sensores de gás e da concentração de gás esperada na localização onde pode ser prevista a ocorrência de insulto fecal e urinário.

[0055] Os princípios mostrados na Figura 2 em relação à detecção de fezes podem ser aplicados de uma forma similar à medição de um ou mais componentes de gás indicativos de urina.

[0056] Em outro exemplo, também ilustrado na Figura 2, uma indicação da presença de fezes será dada se as características registradas (10) conformam-se à característica (11) de uma maneira predeterminada a fim de que o derivado da característica registrada (10) num ponto predeterminado no tempo está de acordo com um derivado predeterminado, ou "esperado" da característica predeterminada (12) no ponto correspondente no tempo. Deste modo, a determinação é independente do nível de concentração de componente de gás, e apenas dependente de como a concentração varia – isto é, aumenta ou diminui – ao longo do tempo. Assim, a fonte de gás pode ser identificada como um insulto fecal (5) e pode ser facilmente diferenciada de outras fontes, tais como componentes dos gases de liberação de gases intestinais, durante flatos, o que corresponde a um padrão diferente de concentração ao longo do tempo após a liberação.

[0057] Um exemplo de gases adequados são o sulfeto de hidrogênio não volátil e o gás de hidrogênio volátil. Estes têm características diferentes e,

se ambas estas características forem detectadas, em seguida, a presença de fezes pode ser indicada com alta precisão. Desse modo, a precisão do método é mais elevada do que se baseando a presença de fezes na detecção apenas de um gás indicativo de fezes. A presença de dois gases em combinação também exclui a possibilidade de que o gás é detectado com base em um escapamento de gás, em um utente da fralda ou WC nas proximidades, etc.

[0058] Os dois requisitos alternativos de determinar se a característica registrada está em conformidade com a característica predeterminada, tal como exemplificado acima podem ser combinados. Assim, a determinação da conformidade entre a característica registrada e a característica predeterminada pode ser com base tanto em valores de limiar e nos derivados em períodos de tempo predeterminados. Ao combinar os dois requisitos de conformidade, a precisão e a fiabilidade do método são aumentadas porque o método depende tanto do nível de concentração dos componentes de gás, assim como da variação em concentração ao longo do tempo.

[0059] As duas características registradas (10), (11) também podem ser combinadas em uma característica combinada, após terem sido registradas separadamente. As características podem ser combinadas pela adição de valores de concentração de cada componente de gás a cada ponto no tempo em que as medições são tomadas. A característica registrada combinada é subsequentemente comparada com uma característica predeterminada combinada, a fim de determinar se a presença de fezes deve ser indicada com base na avaliação da conformidade da característica registrada combinada e a característica combinada pré-registrada. Uma forma de combinar os valores de concentração de gás é detectar uma concentração de um primeiro gás (por exemplo, hidrogênio) e detectar uma concentração de um segundo gás (por exemplo, sulfeto de hidrogênio) num ponto particular no tempo. Se a razão entre estes dois valores de concentração corresponde geralmente a uma proporção esperada (que corresponde à presença de fezes), isto vai ser

considerado como correspondendo a um insulto fecal.

[0060] Aos valores da concentração de cada uma das duas características registradas (10), (11) também pode ser atribuído um valor de peso antes de combiná-los em uma característica combinada. Deste modo, uma concentração de componente de gás pode ser ajustada para ser mais importante para detecção, por conseguinte, dando um valor de peso mais elevado.

[0061] A invenção não está limitada às formas de realização acima mencionadas, mas pode ser variada dentro do âmbito das reivindicações. Por exemplo, a detecção de incontinência urinária e/ou fecal pode ser levada a cabo por meio da invenção, mesmo que uma pessoa em que o insulto ocorre não esteja usando qualquer artigo de higiene.

[0062] Além disso, a comparação entre a característica registrada e as características predeterminadas pode ser levada a cabo na unidade de receptor, em alternativa, na unidade de sensor.

[0063] Além disso, outros parâmetros além das concentrações de gás, tal como descrito acima, podem ser utilizados a fim de determinar se insultos de fezes ou urina ocorreram. Por exemplo, a temperatura ambiente pode ser utilizada a este respeito, uma vez que pode ser esperado que a temperatura perto da localização do insulto tenha valores diferentes dependendo do tipo de insulto. Além disso, a umidade do ar pode ser usada de um modo semelhante, uma vez que pode ser esperado que a umidade perto da localização do insulto tenha valores diferentes, dependendo do tipo de insulto.

### REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, compreendendo:

- detectar a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de urina e a concentração de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes;

caracterizado por compreender:

- registrar, para cada componente de gás, uma característica (10, 11) correspondente à variação ao longo do tempo da concentração de cada componente de gás;

- comparar a característica registrada (10, 11) com uma característica predeterminada (12, 13) para o componente de gás correspondente;

- indicar uma presença de urina se a característica registrada (10, 11) de pelo menos um componente de gás indicativo de urina está em conformidade com a característica predeterminada (12, 13) do mesmo componente de gás; e

- indicar uma presença de fezes, se a característica registrada (10, 11) de pelo menos um componente de gás indicativo de fezes está em conformidade com a característica predeterminada (12, 13) do mesmo componente de gás, e

em que a característica predeterminada (12, 13) varia ao longo do tempo e a característica registrada (10, 11) é determinada como em conformidade com a característica predeterminada (12, 13) se a característica registrada (10, 11) segue a variação ao longo do tempo da característica predeterminada (12, 13);

em que a indicação de qualquer presença de urina e fezes, respectivamente, compreende:

- determinar se a concentração de um dos componentes de gás excede pelo menos um predeterminado valor limite ( $c_1$ ) durante um

predeterminado período de tempo ( $t_1$ ), ou

- determinar se um derivado da característica registrada (10, 11), durante um predeterminado período de tempo, está em conformidade com um derivado esperado correspondente da característica predeterminada (12, 13).

2. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender:

- detectar a concentração de pelo menos dois componentes de gás indicativos de fezes;

- para cada um dos componentes de gás indicativo de fezes, registrar uma característica separada (10, 11) correspondente à variação ao longo do tempo da concentração do componente de gás;

- combinar as características separadas registradas (10, 11);

- comparar uma combinação das características registradas (10, 11) com uma combinação pré-determinada de características;

- indicar uma presença de urina e/ou fezes se as características registradas combinadas estão em conformidade com as características combinadas predeterminadas.

3. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender:

- atribuição de um valor de peso para cada uma das referidas características registradas separadas (10, 11) antes de combinar as características.

4. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo componente de gás indicativo de fezes ser escolhido de um grupo compreendendo gás hidrogênio, sulfeto de hidrogênio e um gás composto orgânico.

5. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo componente de gás indicativo da urina ser gás amoníaco.

6. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por compreender:

- fornecer uma unidade de sensor (1) compreendendo sensores de gás (3, 4) para a detecção de cada um dos componentes de gás, e

- transmitir informação sobre a detecção dos componentes de gás a partir da unidade de sensor (1) para uma unidade receptora (6).

7. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por compreender:

- apresentar informações visuais ou auditivas na unidade receptora (6) sobre se urina e/ou fezes foram detectadas.

8. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 7, caracterizado por compreender encaminhamento da informação para uma unidade de servidor remoto (7).

9. MÉTODO DE DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizado por compreender:

- dispor a unidade de sensor (1) em proximidade de um produto de higiene (2), tal como uma fralda ou almofada de incontinência, ou de um utilizador do produto de higiene.

10. SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, compreendendo:

- uma unidade de sensor (1) que compreende pelo menos um sensor de gás (4) para a detecção da concentração de um gás componente indicativo de urina e pelo menos um sensor de gás (3) para detectar a concentração de um componente de gás indicativo de fezes, e

- uma unidade receptora (6) que pode ser ligada a unidade de sensor (1) e;

caracterizado pela unidade de recepção (6) estar disposta para

registrar, com base na concentração detectada para cada componente de gás, uma característica (10, 11) correspondente à variação ao longo do tempo da concentração do componente de gás, e comparar a característica registrada (10, 11) com uma característica predeterminada (12, 13) indicativa de urina e fezes, respectivamente, em que as características predeterminadas (12, 13) variam ao longo do tempo e em que a unidade receptora (6) está disposta para proporcionar uma indicação da presença de urina e/ou fezes com base nas informações dos sensores de gás (3, 4) se a característica registrada (10, 11) de pelo menos um componente de gás indicativo de urina/fezes está de acordo com a característica predeterminada (12, 13) do mesmo componente de gás, e a característica registrada (10, 11) é determinada em conformidade com a característica predeterminada (12, 13) se a característica registrada (10, 11) segue a variação ao longo do tempo da característica predeterminada (12, 13), em que a indicação de qualquer presença de urina e fezes, respectivamente, compreende:

- determinar se a concentração de um dos componentes de gás excede pelo menos um predeterminado valor limite ( $c_1$ ) durante um predeterminado período de tempo ( $t_1$ ), ou
- determinar se um derivado da característica registrada (10, 11), durante um predeterminado período de tempo, está em conformidade com um derivado esperado correspondente da característica predeterminada (12, 13).

11. SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pela unidade receptora (6) compreender um indicador para proporcionar informação visual ou auditiva sobre se foram detectadas urina e/ou fezes.

12. SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 11, caracterizado pela unidade receptora (6) ser uma unidade móvel, como um telefone móvel, um computador tablet, um computador portátil ou semelhante.

13. SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE URINA E/OU FEZES,

de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado por compreender uma unidade de servidor remoto (7) ligada à unidade receptora (6) e para armazenar a informação a partir dos sensores de gás (3, 4).

1/2

Fig. 1

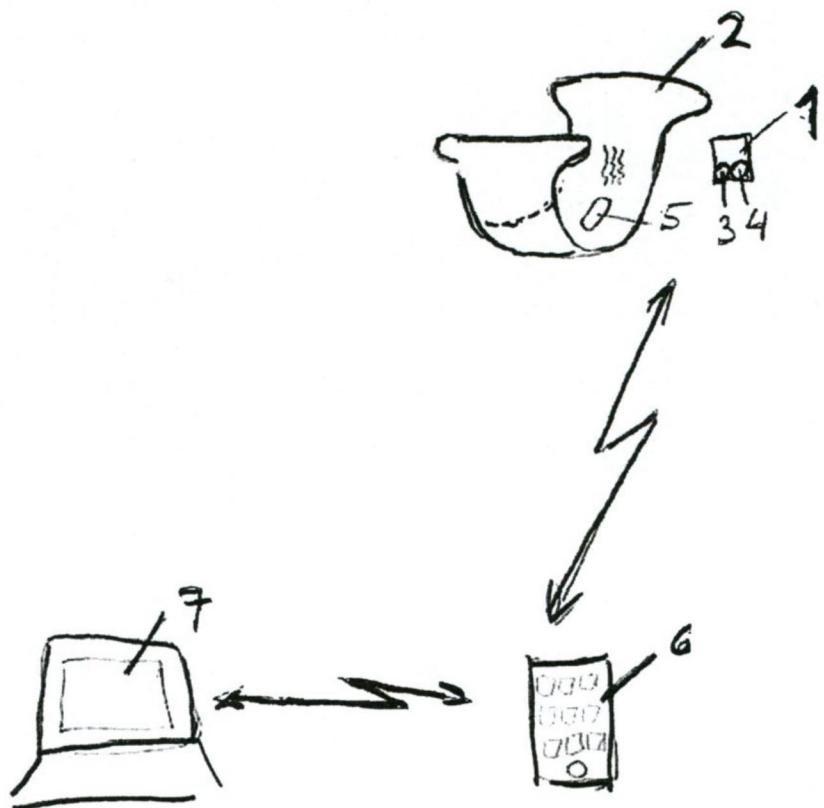


Fig 1

2/2

Fig. 2

