

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0617123-0 A2**

(22) Data de Depósito: 13/12/2006
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)



(51) *Int.Cl.:*
E03F 5/22 2006.01
F04D 15/02 2006.01

(54) Título: **SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL**

(30) Prioridade Unionista: 17/12/2005 DE 10 2005 060 556.7

(73) Titular(es): KSB Aktiengesellschaft

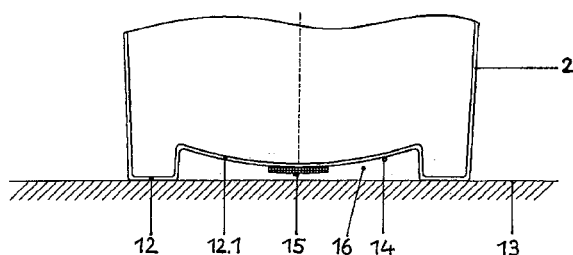
(72) Inventor(es): Horst Schreyer, Jürgen Gröschel

(74) Procurador(es): Artur Francisco Schaal

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006011966 de 13/12/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/068455 de 21/06/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUALA presente invenção refere-se a um sistema de erguimento de água residual com um tanque de recolhimento (2) para líquidos, particularmente água residual, material fecal ou similar, e com um dispositivo para esvaziar o tanque, particularmente bomba (3) que é conectada a um motor e é disposta na forma de motor e uma unidade de bomba em recesso total ou parcial no tanque (2). O tanque (2) possui pelo menos um cano de entrada e de saída (4, 5) para os líquidos e o sistema de erguimento de água residual é equipado com um dispositivo (10) para comutação da bomba (2) em função de nível de líquido (PA, PE, A) no interior do tanque (2). O piso do tanque (12) ou pelo menos superfície parcial (12.1, 12.2) é projetado de forma a ser elasticamente flexível em função do nível de enchimento do tanque. Um ou mais sensores (15) são dispostos sobre o lado externo (14) da superfície do piso de tanque elasticamente flexível (12.1, 12.2) e medem a sua deformação. A parte do piso de tanque elasticamente flexível (12.1, 12.2) é disposta em posição distante de superfície de instalação (13).





“SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um sistema de erguimento de água residual que compreende um tanque de recolhimento para líquidos, particularmente esgotos, excrementos ou similares, que compreende um dispositivo para esvaziamento do tanque, particularmente uma bomba que é conectada a um motor e que está disposta na forma de uma unidade de bomba de motor completa ou parcialmente reduzida no tanque, o tanque possui pelo menos um cano de entrada e de saída, respectivamente, para os líquidos e o sistema de erguimento de água residual é equipado com um dispositivo para comutar a bomba em função de nível de líquido no interior do tanque.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Sistemas de erguimento de água residual deste tipo são freqüentemente utilizados como sistemas de erguimento de excrementos e são empregados em construções e instalações em que a água residual que deve ser conduzida resulta abaixo de chamado nível de contra-lavagem. O nível de contra-lavagem normalmente é nível de altura de sistema de água residual externo, que está disposto fora de construção sob rodovia. Para operação adequada desse sistema de erguimento de água residual, dispositivos de monitoramento do nível de líquido no interior do tanque são necessários a fim de poder garantir que a bomba seja ligada e desligada a tempo.

Segundo DE-A 33 11 980, esse sistema de erguimento de água residual para recolhimento e bombeamento de água de esgotos é conhecido. Com este propósito, o sistema de erguimento de água residual possui tanque de recolhimento e unidade de bomba de motor localizada no seu interior, que recebe os seus sinais de comutação por meio de sino de controle pneumático. Este é constituído de tubo Pitot, cujo volume de ar, quando o conteúdo do tanque for elevado, é englobado e, desta forma, gera pressão estática no tubo

Pitot. Esta pressão é registrada por sensor de pressão e o seu valor é convertido em altura de nível de enchimento do tanque correspondente. Esses sistemas de pressão dinâmica, que existem em ampla variedade de formas, entretanto, são suscetíveis à água de esgotos e suas partes constituintes, presentes no interior do tanque. Como a eventual falha de um componente relevante é de importância fundamental para todo o sistema e a construção cujo resíduo é descartado, são necessários trabalhos de assistência e manutenção consideráveis para garantir a sua funcionalidade. A fim de evitar vazamentos ou depósitos nesse sistema de tubo Pitot, o tubo deve ser constantemente limpo de forma complexa por elementos de controle separados ou as desvantagens acima podem ser evitadas pela introdução de bolhas de ar.

Alternativamente, chaves de flutuação, conforme conhecido, por exemplo, por meio de DE-A 3.430.527, ganharam aceitação do mercado para o controle da bomba. Dependendo do nível de líquido no interior do tanque, a chave acionada por flutuação aciona os movimentos necessários de ligar e desligar a bomba. Essas chaves de flutuação também são restringidas ou prejudicadas, entretanto, em termos do seu funcionamento por depósitos ou constituintes sólidos no líquido.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

O problema sobre o qual se baseia a presente invenção é, portanto, o desenvolvimento de sistema de registro de nível por meio do qual o nível de enchimento no tanque pode ser registrado de forma confiável sem dificuldade e dispositivos protetores adicionais complexos expostos ao líquido podem ser dispensados.

A solução do problema proporciona que o piso do tanque, ou pelo menos área parcial do piso de tanque, seja configurado de forma a ser elástico em função do nível de enchimento do tanque, que um ou mais sensores sejam dispostos sobre o lado externo da área de piso de tanque elástico e meçam a

sua deformação.

Com esta solução, o problema de contaminação de sensores do nível de enchimento é facilmente superado. Como os sensores que registram o grau de deformação de parte de piso de tanque são encaixados do lado externo do tanque, eles são completamente removidos das influências prejudiciais da água residual. Como resultado da disposição da parte de piso de tanque em distância de área de instalação para o sistema de erguimento de água residual, é formada cavidade entre eles. Esta cavidade é simultaneamente um espaço protetor para os sensores externos contra influências mecânicas externas e evita danos à parte do piso de tanque elástico.

O piso de tanque ou sua área parcial é projetado de forma que pelo menos um sensor seja disposto em ponto de medição do piso do tanque no qual ocorre deformação que pode ser avaliada quando o tanque é cheio ao máximo. De forma similar, fornece-se pelo menos um sensor disposto em ponto de medição do piso do tanque em que ocorre deformação que pode ser avaliada quando o tanque é cheio ao mínimo. A geração de sinais de sensores, com os quais os pontos de liga, desliga ou alarme necessários de sistema de erguimento de água residual, ou da bomba a eles conectada, e a dependência do nível de enchimento correspondente no tanque, podem ser registrados de forma confiável e garantida. A deformação do tanque que impõe carga, deformação esta que ocorre ao máximo em ponto de medição, repousa dentro dos valores de material permitidos, respectivamente. Isso é atingido por formatação apropriada do piso de tanque ou de sua parte.

De forma similar, é possível dispor elemento elástico de forma hermética mantido flexivelmente no piso do tanque e conectá-lo a pelo menos um sensor. O sinal de sensor acima do nível de enchimento correspondente é processado pelas unidades de avaliação (intrinsecamente conhecidas) desses sistemas de erguimento de água residual para o sistema de controle da bomba.

Segundo outra realização, um ou mais sensores são fixados de forma intercambiável. Isso pode ser efetuado por meio de simples conexões de grampeamento ou fixação por encaixe e simplifica a fabricação, enquanto faz ao mesmo tempo com que sensor seja de fácil troca em eventual assistência técnica.

5

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Realização ilustrativa da presente invenção é representada nas figuras e descrita com mais detalhes abaixo, em que:

- a Figura 1 exibe um diagrama de instalação para o sistema de erguimento de água residual;
- 10 - a Figura 2 exibe uma vista do sistema de erguimento de água residual;
- as Figuras 3 e 4 exibem vistas de disposições do sensor; e
- a Figura 5 exibe representação ampliada do piso.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

15

Na Figura 1, é exibida em seção transversal através de construção, em cuja base é representado um dispositivo sanitário. O esgoto do dispositivo sanitário e outros líquidos a serem descartados fluem para o sistema de erguimento de água residual 1 e são nele recolhidos até atingir-se o nível de enchimento suficientemente alto para condução específica. O sistema

20 de erguimento de água residual 1 compreende um tanque hermético para líquidos e hermético para odores 2 e uma bomba 3, dispostos de forma hermética no seu interior, na forma de unidade de bomba de motor, que é projetada para a condução suave desses líquidos. Por meio de um cano de entrada 4, água residual resultante é conduzida para o interior do tanque 2 e,

25 por meio de um cano de saída 5 na forma de linha de pressão, é conduzida sobre nível de contra-lavagem 6 para que flua dali para o sistema de esgoto 7. Geralmente, esse tanque 2 é equipado com ventilação (não representada no presente), por meio da qual atinge-se a evacuação de gás e evita-se a criação de

pressão excessiva no tanque 2. Essa porta de ventilação é geralmente conduzida sobre o teto da construção, a fim de evitar que odores causem incômodo.

A Figura 2 exibe, em representação ampliada, uma vista lateral desse sistema de erguimento de água residual de acordo com o estado da técnica. O tanque 2 que recolhe os esgotos é vedado hermeticamente, a fim de evitar o seu escape e evitar odores incômodos. O tanque 2 é conectado à linha de entrada 4 e à linha de saída 5 e, neste caso, são posicionadas válvula sem retorno 8 e válvula de desligamento 9. Parcialmente imersa no tanque 2, encontra-se bomba acionada eletricamente 3. Ela bombeia para o cano de saída 5 e somente é ligada quando necessário. Com este propósito, ela é conectada ao aparelho de comutação 10 para controlar e monitorar a operação desse sistema de erguimento de água residual.

Como forma de exemplo, uma chave de flutuação 11 do estado da técnica é exibida em representação tracejada. Essa chave de flutuação disposta no interior do tanque 2 é utilizada para transmitir um sinal para o aparelho de comutação 10 quando três níveis de enchimento de tanque P_A , P_E e A (exibidos em representação de pontos e traços) forem atingidos e, a partir do mencionado aparelho de comutação, é acionada a função de comutação para o sistema de erguimento de água residual. A linha inferior P_A do presente representa a função de comutação “parar de bombear”. A chave de flutuação montada em pivô então cai. À medida que aumenta o nível de líquido, a flutuação move-se para cima até que, em nível de enchimento de tanque P_E , atinja posição de comutação correspondente à função de comutação “bombear” e faça com que a bomba seja ligada pelo aparelho de comutação 10. E, ao atingir-se o terceiro nível de enchimento de tanque superior A , estado de operação não permitido, é acionada a função de alarme. Caso flua para o interior do tanque quantidade maior de água residual que possa ser bombeada pela bomba, a função de alarme evita que as salas do porão sejam inundadas

por contra-fluxo e evita que a água residual escape das entradas dos dispositivos conectados. Este estado pode também surgir no caso de falha da bomba. Deve-se tomar cuidado, portanto, para garantir que essa chave de flutuação disposta no interior do tanque esteja constantemente pronta para uso.

5 Por outro lado, a Figura 3 exibe, como melhoria das soluções anteriores, detalhe ampliado do tanque 2 na forma de seção transversal através de piso de tanque 12. O piso 12 do tanque 2 possui região parcial 12.1, que é disposta acima e em distância do plano de instalação 13. Como resultado, entre o plano de instalação 13 e o tanque, repousando sobre ele
10 com a área de piso 12, é formada uma cavidade total ou parcialmente fechada 16. Esta abriga a região da parte elástica 12.1 do piso de tanque 12 contra influências externas. A região parcial 12.1 do piso de tanque 12 possui configuração elástica e, sobre o seu lado externo 14, são dispostos um ou mais sensores 15. A distância entre o sensor 15 montado no ponto inferior e o plano de instalação 13 é
15 dimensionada de forma que, quando tanque estiver totalmente cheio, é evitado de forma segura contato com o plano de instalação 13.

 O grau correspondente de enchimento do tanque 2 age, na forma de coluna de líquido, de forma deformada sobre a área parcial 12.1 com configuração elástica. O seu grau correspondente de deformação é registrado
20 por pelo menos um sensor externo 15. O seu sinal é convertido com o auxílio do aparelho de comutação 10 para sinal de nível de enchimento e é exibido e/ou utilizado para controlar a bomba 3.

 Devido ao nível de líquido que é atingido no interior do tanque e devido à coluna de líquido dele resultante, a área do piso de tanque é
25 deformada ou sofre deflexão de forma diferente. As ordens de magnitude destas deformações repousam dentro dos valores permitidos do material respectivamente utilizados para o tanque 2. O sensor 15 é afetado desta forma por trabalhos de deformação, que são utilizados como medida direta do nível

de enchimento no interior do tanque 2. Como o sensor 15 está disposto em cavidade 16, formada entre o plano de instalação 13 e, com relação a ele, a parte de piso elevada 12.1, é obtido espaço protetor adicional para o sensor 15. As linhas de sinais (não representadas no presente) do sensor 15 são

5 posicionadas de forma similar completamente fora do sistema de erguimento de água residual e podem, portanto, ser conectadas sem dificuldade ao aparelho de comutação 10. Os mancais de canos habituais até aqui no tanque 2 são, portanto, totalmente dispensados. Isso constitui característica de segurança adicional para uma operação segura.

10 A Figura 4 exibe outra realização da área de piso 12. No presente, na parte do piso do tanque elástico 12.1, parte do piso do tanque 12.2 com configuração elástica é adicionalmente projetada na forma de membrana inserida de forma hermética para líquidos. Esta parte de piso do tanque 12.2 pode consistir de material de borracha, pode ser configurada na forma de placa

15 que consiste de material plástico elástico, pode ser projetada como membrana metálica ou como combinação desses materiais. O nível de líquido correspondente no tanque 2 causa deflexão da parte de piso de tanque 12.2 na direção do lado externo 14. Um sensor 15 disposto sobre o lado externo 14 e conectado operativamente à parte do piso do tanque 12.2 gera um sinal de

20 sensor a partir da deflexão.

A Figura 5 exibe a disposição do sensor 15 em abrigo projetado de forma intercambiável 17 que, com meios conhecidos 18, pode ser fixado à parte do piso do tanque 12.1. Na realização ilustrativa exibida, ela serve simultaneamente para fixar a parte do piso do tanque 12.2 e o sensor 15 pode

25 ser projetado na forma de sistema indutivo para medição do trajeto ou como piezoquartzo para medição da pressão.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, que compreende um tanque de recolhimento (2) para líquidos, particularmente esgotos, excrementos ou similares, que compreende um dispositivo de esvaziamento do tanque, particularmente uma bomba (3) que é conectada a um motor e que é disposta na forma de uma unidade de bomba de motor completa ou parcialmente abaixada no tanque (2), em que o tanque (2) possui um cano de entrada e de saída (4, 5), respectivamente, para os líquidos, e o sistema de erguimento de água residual é equipado com um dispositivo (10) para comutar a bomba (3) em função de um nível de líquido no interior do tanque (2), caracterizado pelo fato de que o piso do tanque (12) ou pelo menos uma área parcial (12.1, 12.2) do piso do tanque (12) é configurado de forma a ser elástico em função do nível de enchimento do tanque, de forma que um ou mais sensores (15) sejam dispostos sobre o lado externo (14) da área do piso do tanque (12.1, 12.2) e mede a sua deformação.

2. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a parte elástica do piso do tanque (12.1, 12.2) é disposta a uma distância da área de instalação (13).

3. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sensor (15) é disposto em um ponto de medição do piso do tanque em que ocorre a deformação que pode ser avaliada quando o tanque for cheio ao máximo.

4. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, de acordo com uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos um sensor (15) é disposto em um ponto de medição do piso do tanque em que ocorre uma deformação avaliável quando o tanque for minimamente enchido.

5. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que um elemento elástico (12.1, 12.2) é disposto de forma hermética e manualmente flexível no piso do tanque (12) e é conectado a pelo menos um sensor (15).

5 6. SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que um ou mais sensores (15) são fixados de forma intercambiável.

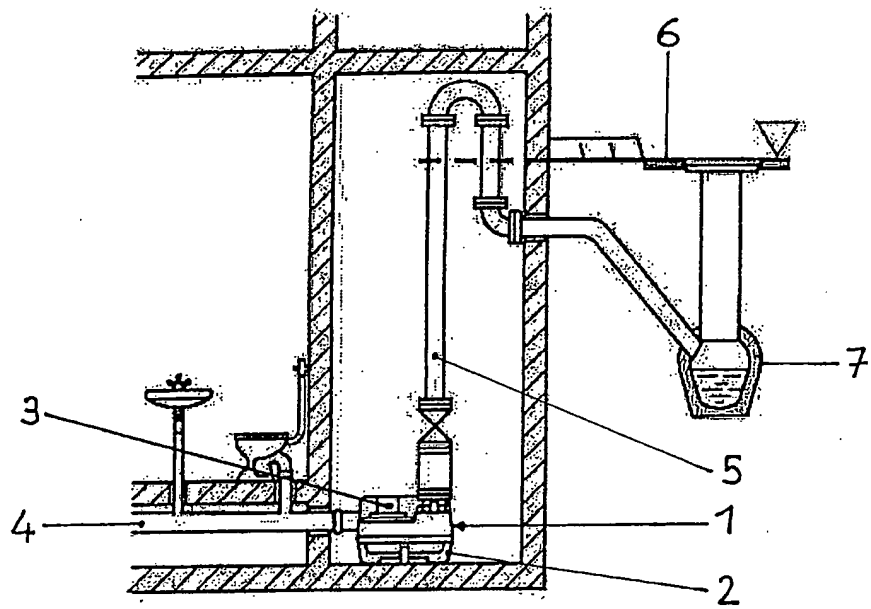


FIG. 1

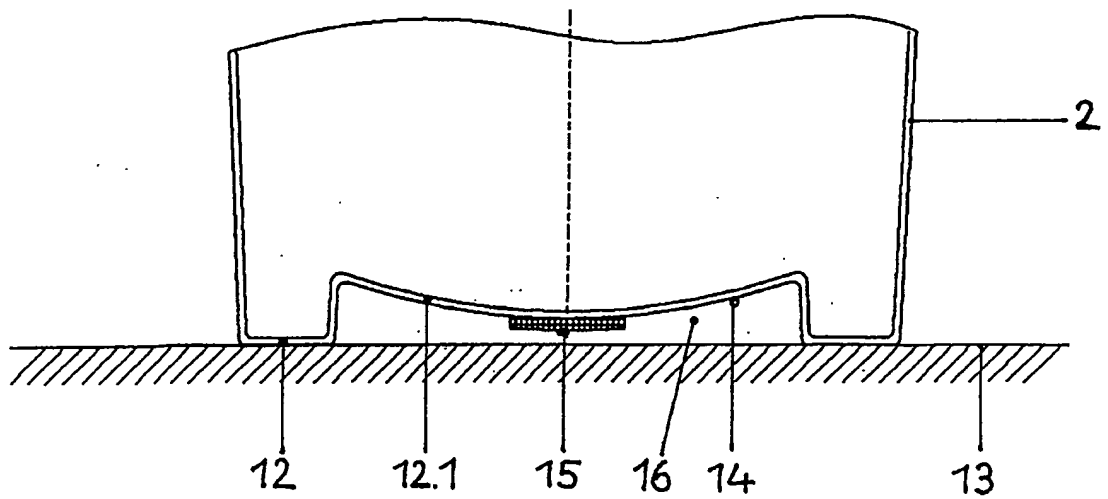
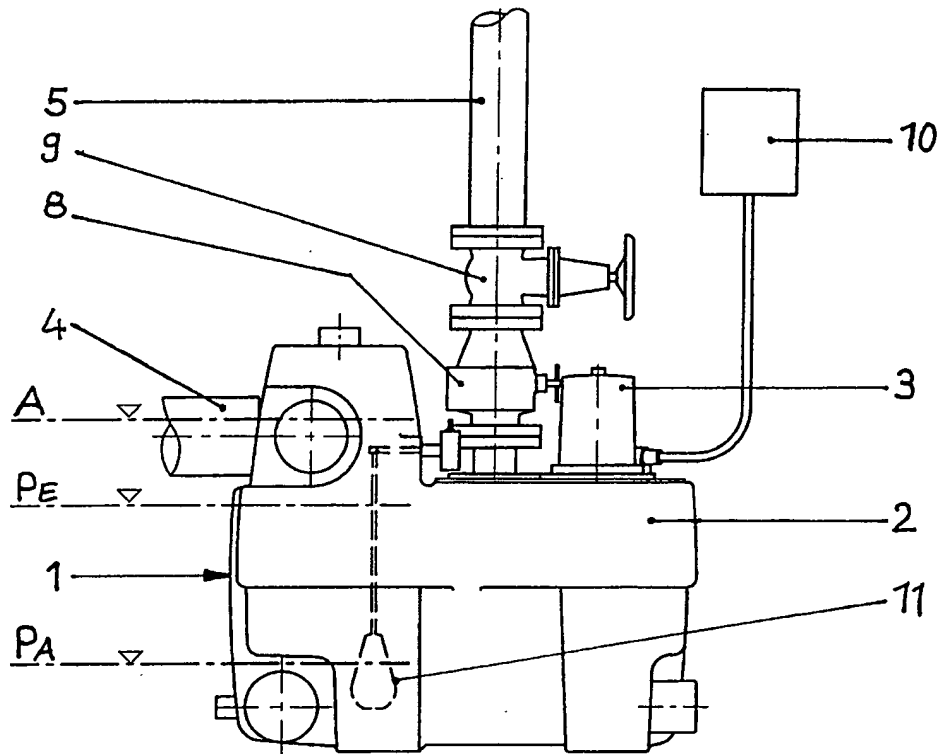


FIG. 3

**FIG. 2**

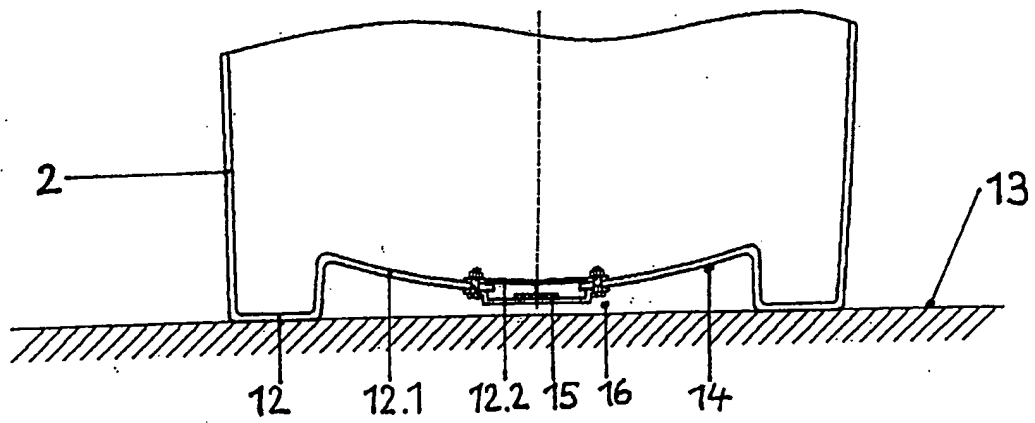


FIG. 4

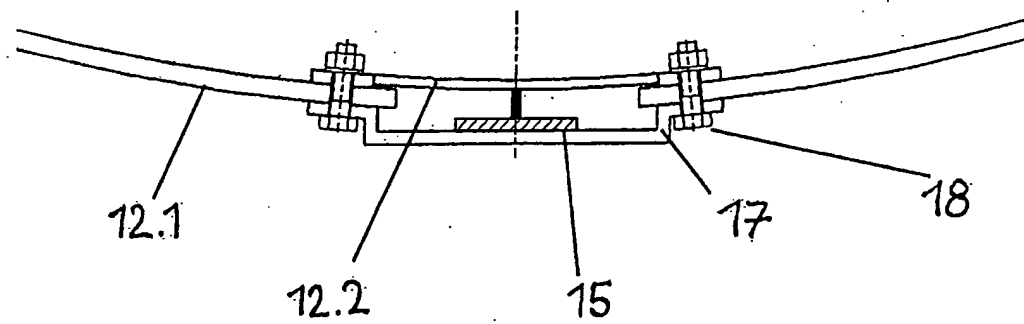


FIG. 5

RESUMO**“SISTEMA DE ERGUIMENTO DE ÁGUA RESIDUAL”**

A presente invenção refere-se a um sistema de erguimento de água residual com um tanque de recolhimento (2) para líquidos, particularmente água residual, material fecal ou similar, e com um dispositivo para esvaziar o tanque, particularmente bomba (3) que é conectada a um motor e é disposta na forma de motor e uma unidade de bomba em recesso total ou parcial no tanque (2). O tanque (2) possui pelo menos um cano de entrada e de saída (4, 5) para os líquidos e o sistema de erguimento de água residual é equipado com um dispositivo (10) para comutação da bomba (2) em função de nível de líquido (P_A , P_E , A) no interior do tanque (2). O piso do tanque (12) ou pelo menos superfície parcial (12.1, 12.2) é projetado de forma a ser elasticamente flexível em função do nível de enchimento do tanque. Um ou mais sensores (15) são dispostos sobre o lado externo (14) da superfície do piso de tanque elasticamente flexível (12.1, 12.2) e medem a sua deformação. A parte do piso de tanque elasticamente flexível (12.1, 12.2) é disposta em posição distante de superfície de instalação (13).