



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0812967-3 B1**

**(22) Data do Depósito:** 06/05/2008

**(45) Data de Concessão:** 28/03/2017



---

**(54) Título:** CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA DE ÁGUA

**(51) Int.Cl.:** A01K 61/00

**(30) Prioridade Unionista:** 28/06/2007 EP 07 012719

**(73) Titular(es):** LINDE AKTIENGESELLSCHAFT.

**(72) Inventor(es):** KARSTEN GLOMSET; KENNETH GLOMSET; OVE GJELSTENLI

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA DE ÁGUA**".

Descrição

[001] Na cultura de peixes em tanques (as instalações de cultura fechadas para a produção de salmão jovem e peixes comestíveis) é possível exercer controle considerável sobre o meio ambiente dos peixes. No entanto, a qualidade do meio ambiente que pode ser criado depende de vários fatores que, em uma grande extensão, são mutuamente dependentes.

[002] Em uma instalação de cultura fechada, há uma interação complexa dos seguintes fatores:

- temperatura;
- iluminação;
- densidade;
- teor de oxigênio;
- taxa de fluxo da água;
- nível de concentração de substâncias de rejeito;
- disponibilidade de alimento; e
- velocidade e geração de corrente.

[003] Estes fatores são decisivos para o padrão de comportamento biológico e ambiental do peixe.

[004] Não surpreendentemente, a água é o fator mais importante na cultura de peixes. Por exemplo, um tanque com uma densidade de peixe de 60 kg de peixe por metro cúbico de água consistirá de:

- 94% de água, por volume; e
- 6% de peixe, por volume.

[005] Como uma comparação, esta é aproximadamente a mesma densidade como a observada em uma aeronave repleta. Devido à disposição do assento na cabine, a densidade atual dentro da aeronave é duas ou três vezes maior do que o valor médio, sem um efeito adverso

sobre o conforto. Aqui, a causa pode ser que houve uma abundância de ar fresco e, na ocasião, o alimento é fornecido a cada pessoa em seu assento, isto é, sem consumo de energia indevido e sem eliciar comportamento agressivo. Resumidamente descrito, ela é disposta para produzir a melhor distribuição possível das necessidades mais básicas de nossa existência, com o auxílio do sistema de ventilação da aeronave e do pessoal da cabine.

[006] A distribuição do abastecimento de oxigênio e alimento também é um conceito chave na cultura intensificada de peixes. Neste tipo de mecanismo de distribuição, usa-se água como o meio de transporte. Os tanques de reprodução podem ser projetados de um modo tal que a água fluindo através da unidade de cultura é usada no modo mais eficaz, com referência ao melhor meio ambiente possível para cada um dos peixes.

[007] A presente invenção refere-se a uma configuração de entrada para tanques de peixe em aquicultura, conhecido como tubo de fenda, configuração de entrada de água, etc. A água significa água doce, água aerada ou água enriquecida com oxigênio.

[008] O folheto: "Fish rearing tanks, Aquaculture Series" de AGA AB, S-18181 Lidingö, Suécia, descreve alguns tipos de disposições de entrada de água. A figura 13 mostra um bocal de cano simples ou meramente um cano de água aberto. A figura 6 mostra um tubo difusor vertical, a figura 7 um tubo difusor horizontal e a figura 8 uma combinação de tubos difusores verticais e horizontais.

[009] A abertura/aberturas da configuração de entrada tem aberturas fixadas. Não há nenhum dispositivo para ajustar o fluxo de água, velocidade da água ou energia da água fora da configuração de entrada.

[0010] Os problemas podem ser:

- Energia hidráulica muito alta ou energia hidráulica muito

alta saindo da configuração de entrada

- A energia hidráulica varia fora das aberturas da configuração de entrada. O fluxo fora do cano é maior nos orifícios de fundo e mais baixo nos orifícios superiores.

- Hidráulica subótima do tanque com os seguintes resultados:

- Gradientes de oxigênio e refugos metabólicos;
- Auto limpeza reduzida do tanque de peixes
- Distribuição reduzida de partículas de alimento.

[0011] O objetivo da invenção é reduzir os inconvenientes do estado da técnica.

[0012] Especialmente em:

- Obter uma circulação boa e homogênea por toda a coluna de água total.

- Dar uma auto limpeza no tanque com relação aos produtos de refugo (fezes, etc.)

- Distribuição boa e igual de partículas de alimentação no tanque.

- Distribuição boa e igual e mistura de oxigênio no tanque.

- Ser capaz de combinar independentemente a velocidade de circulação e fluxo de água em um tanque.

- Ser capaz de aumentar a eficácia de processos de oxigenação.

[0013] O objetivo é resolvido por uma configuração de entrada de água com os aspectos da reivindicação 1. As modalidades da invenção e um processo são objetos das reivindicações subordinadas.

[0014] A configuração de entrada de água é formada de um cano interno e um externo, circundando o tubo ou cano. É possível desmontar as peças para permitir limpeza e desinfecção apropriadas. Os orifí-

cios/aberturas no cano interno "atiram" a água para fora no volume do cano externo e geram circulação/rotação/turbulência. O cano interno colide com a parede do cano externo em uma dada velocidade (de preferência em uma velocidade de  $>2$  m/s). Isto força a água a defletir e iniciar uma rotação/turbulência no cano externo antes de fluir para fora das aberturas do cano externo. Em vez de ou além do cano circundante pode-se usar uma blindagem. Uma blindagem, circundando somente uma parte da circunferência do cano.

[0015] A rotação induzida evita que as bolhas de gás no fluxo de água se combinem para formar bolhas de gás maiores (coalescência). Isto aumentará a eficácia e a velocidade de transferência entre o gás e o líquido. A rotação e o projeto/colocação dos orifícios/aberturas no cano interno irão igualar a pressão da água no cano externo. Isto criará novamente fluxo de água/velocidade da água/energia da água iguais de todos os orifícios/aberturas no cano externo.

[0016] A configuração de entrada de água é construída de um modo tal que a energia da água de entrada não afetará a força que é necessária para girar ou ajustar a direção da configuração de entrada de água em torno de seu próprio eixo geométrico. Isto é, para ajustar o padrão de corrente de água no tanque.

[0017] Isto é, para ajustar a direção do fluxo, individualmente em cada tanque de peixe. É desejável ter certa flexibilidade para ajustar o padrão de fluxo/corrente em um tanque para cada tamanho/espécie e situação do peixe.

[0018] O cano externo é conectado ao cano interno por vedações ou anéis em O. Isto é feito de modo que se possa girar o cano externo em torno de seu cano interno. Então a direção dos orifícios/aberturas no cano externo pode ser direcionada a um ângulo/direção desejado no tanque de peixes. A pressão no cano externo é igual em todas as direções e resulta em um requisito de baixo torque para girar o cano

externo em torno do cano interno.

[0019] A velocidade e fluxo da água podem ser ajustados independentes. A deformidade do peixe pelo impacto muito alto de jatos hidráulicos pode ser evitada.

[0020] Nos grandes tanques de peixe do estado da técnica a energia hidráulica é um problema quando do ajuste da direção de um tubo de fenda. Isto é porque a energia hidráulica junto com a diferença de área entre a extremidade superior e inferior do tubo resultará em uma pressão alta descendente. Esta pressão aumentará o torque necessário para girar a configuração de entrada em torno de seu próprio eixo geométrico. Com a invenção, pode-se facilmente eliminar a força desta energia que efetua o torque necessário para girar a configuração de entrada.

[0021] A invenção tem as seguintes vantagens:

- Ajuste de fluxo direcional mais fácil do fluxo de entrada por controle manual da configuração de entrada de água. Especialmente em fluxo de água abundante e configurações de tanque onde existem condições de energia hidráulica em excesso.

- Possibilidade de ajustar o fluxo de água e a velocidade de circulação independente um do outro. O segundo elemento e/ou a blindagem na configuração de entrada junto com a válvula de regulação no tanque de peixes permite ajustar para conseguir um fluxo e velocidade de circulação independentes. Isto é feito regulando-se um dado fluxo em um tanque com a válvula de regulação do tanque. Então, ajusta-se a blindagem à velocidade de circulação desejável no tanque. Como a regulação da blindagem afetará o fluxo de água devido à mudança na contra pressão, é importante compensar esta mudança ajustando a válvula de regulação adequadamente.

[0022] A velocidade da água a partir da blindagem e/ou segundo elemento afeta a água existente no tanque e cria uma circulação.

Quando a velocidade é alta fora da blindagem, então a velocidade no tanque torna-se maior. Em um dado fluxo, pode-se decidir a velocidade do tanque regulando-se a blindagem dentro/fora do cano externo. Isto aumenta/reduz a área através da qual a água deve passar, e também a velocidade da água em um dado fluxo.

[0023] É possível regular a blindagem e a válvula de regulação simultaneamente para obter o efeito desejado.

- Reduzir ou tirar deformidades em filhotes/jovens/larvas causadas por jato/jatos da configuração de entrada de água.

- Reduzir a desgaseificação na situação onde água sobre/super-saturada é introduzida em um tanque.

- A configuração de entrada de água pode ser desmontado para limpeza e desinfecção.

[0024] A configuração de entrada de água da invenção:

[0025] Fornece ajuste e manipulação mais simples da direção do fluxo na corrente de entrada, independente da quantidade de fluxo dentro do tanque. Isto pode ser feito porque a pressão dentro do cano externo é igual em todas as direções. O cano externo pode ser girado em torno do cano interno e pode, assim, ser facilmente girado contanto que a pressão seja igual em todas as direções. Isto é especialmente importante quando as dimensões e taxa de fluxo são abundantes no tanque.

- Fornece a flexibilidade para ajustar independentemente o fluxo de água e a corrente de água em um tanque com a blindagem ajustável.

- Fornece energia e fluxo de água iguais por toda a coluna de água total em um tanque. Isto é porque a pressão da água e o fluxo são igualados entre cada um dos orifícios/aberturas que são dirigidos à blindagem ou coluna de água.

- Evita a coalescência de bolhas de gás devido à alta tur-

bulência/velocidade de rotação da água dentro do cano externo. Isto é especialmente importante onde oxigênio ou outros gases são misturados em água na forma de pequenas bolhas.

- Fornece o mecanismo para liberar a corrente correta no tanque para dissolução e distribuição eficazes de gases por todo o volume do tanque total. Também possibilita a remoção eficaz de produtos de refugo como fezes, amônia e CO<sub>2</sub>.

[0026] O cano e/ou o segundo elemento podem ter qualquer forma, como desejado. É vantajoso que eles sejam cilíndricos ou tenham uma seção transversal poligonal, como um triângulo, um quadrado, etc. As aberturas podem ter uma forma redonda, mas também é possível concebê-las em qualquer forma como fendas ovais ou retangulares. É vantajoso ter as aberturas dispostas em uma fileira para gerar a circulação no tanque de fluxo de um modo simples.

[0027] É vantajoso orientar as aberturas do segundo elemento externamente ou no envoltório desse elemento.

[0028] Em uma instalação preferida, as aberturas do primeiro e do segundo elementos não estão direcionadas na mesma direção. De preferência, dirigidas 180 graus em relação um ao outro. Isto é feito para criar uma turbulência dentro do cano externo, e para conseguir um tempo de permanência tão longo quanto possível entre o gás e a água dentro do cano externo antes de serem introduzidos no tanque de peixes.

[0029] Em uma modalidade preferida, a configuração de entrada de água é feita com uma blindagem fixada ou ajustável. A blindagem cobre os orifícios/aberturas de saída de água do cano externo da configuração de entrada de água. A blindagem deflete os jatos de água saindo de cada orifício/abertura no cano externo da configuração de entrada de água. A energia do fluxo de água será reduzida à medida que ela colide com a blindagem e o fluxo de água é forçado a se espa-

lhar e girar para cada lado do cano externo da configuração de entrada de água.

[0030] Se a blindagem é ajustável de modo que a dimensão do espaço vazio entre a blindagem e o cano externo da configuração de entrada de água pode ser ajustada, isto resultará em energia de água controlável e ajustável para um dado fluxo de água no tanque. Isto significa que se pode ajustar individualmente a corrente de água e o fluxo de água no tanque como requerido ou como determinado para os peixes/organismos.

[0031] A blindagem aumentará a zona de mistura entre a água de entrada e a antiga/existente no tanque. Isto é porque a água de entrada é introduzida sobre uma grande área e o contato entre a água existente no tanque e a água de entrada é maior do que se ela é introduzida através dos orifícios diretamente no volume de água. Este modo de introduzir água de entrada em um tanque contribuirá para diminuir os gradientes de gás/O<sub>2</sub> no tanque. Isto é importante quando água com alta concentração de O<sub>2</sub>/gás é introduzida em um tanque com organismos vivos.

[0032] Com a blindagem obtém-se a oportunidade de auto limpeza do tanque, levando a higiene aperfeiçoada, sem ter que incluir correntes de jatos concentradas na coluna de água. Isto é extremamente importante para a reprodução de peixes e outros organismos que vivem na água, e que são sensíveis aos esforços físicos causados pelas correntes de jatos. Como um exemplo: larvas de peixe marinho (bacalhau, pesca-do-mar, pargo).

[0033] Com a blindagem ajustável, o fluxo no tanque pode ser afetado de um modo desejado. A blindagem pode ser maior ou menor do que o elemento circundante. Na maioria dos casos a forma da blindagem corresponde à forma do elemento blindado para melhorar o fluxo no tanque.

[0034] A configuração de entrada de água pode ser fabricada de vários materiais. De preferência feito de materiais não corrosivos como polipropileno, polietileno fibra de vidro ou cloreto de polivinila.

[0035] A área de aplicação pode estar em todas as situações onde a água a ser distribuída a um tanque/poço/bacia de preferência na reprodução de peixe ou outros organismos que vivem na água. A configuração pode ser usada para água salgada e para água doce. Peixes marinhos e de água doce podem ser cultivados com ele.

[0036] A configuração de entrada de água é especialmente bem apropriada onde água e gás são misturados antes de entrarem no tanque de peixes.

[0037] A invenção é ainda descrita por quatro figuras. Elas mostram:

A figura 1: o estado da técnica

A figura 2: A modalidade da invenção

A figura 3: Uma segunda modalidade da invenção

A figura 4: Alguns exemplos de blindagens

[0038] A figura 1 mostra o estado da técnica. Ela é uma configuração de entrada de água, também denominada tubo de fenda ou cano de entrada com uma entrada de água no topo, um flange ou escova e um cano com uma fileira de aberturas. A água é alimentada no tanque através deste cano e o fluxo fora do tubo ou cano é maior nos orifícios de fundo e menor nos orifícios superiores. As velocidades diferentes são um inconveniente maior desta configuração.

[0039] A figura 2 mostra uma modalidade de uma configuração de entrada de água de acordo com a invenção. O cano 4 é acoplado em um acoplamento de luva à entrada da água. O cano 4 tem uma fileira de aberturas 6 para alimentar a água no tanque agora mostrado. O cano está circundado pelo segundo elemento 8, que tem aqui a forma de um cilindro e tem também uma fileira de aberturas 6 para alimentar

a água no tanque. A turbulência/rotação é gerada pela orientação diferenciando-se das fileiras de orifícios de ambos os elementos.

[0040] A figura 3 mostra outra modalidade de invenção, no topo da figura ela está esquematicamente desenhada no fundo da figura 3, a modalidade é mostrada em um tanque 2. A invenção mostra o cano 4, circundado pelo segundo elemento 8 e as aberturas 6 para alimentar a água para dentro do tanque. Esta modalidade tem ainda uma blindagem 10. A blindagem pode ser de formas/feitos diferentes. A forma/feito poderá ser projetada de modo que as correntes de jatos de água são forçadas a curvar-se e voltar. A blindagem 10 circunda o segundo elemento nesse lugar, onde as aberturas 6 estão dispostas. O fluxo de circulação é mostrado no tanque de peixes que é afetado pelo novo elemento. A blindagem 10 circunda o segundo elemento 8 ou (não mostrado) o cano 4 com uma circunferência-ângulo de  $60^\circ$  a  $200^\circ$ , de preferência  $90^\circ$  a  $180^\circ$ , isto significa entre um quarto a uma metade.

[0041] A figura 4 mostra seis blindagens 10 diferentes que podem ser usadas, por exemplo, de acordo com a invenção. Todas as blindagens 10 estão dispostas nas proximidades do segundo elemento 8 e a blindagem está contra o fluxo no primeiro tanque de peixes. Ela pode ser adaptada ao fluxo como o primeiro exemplo, ou um segmento de um círculo como o segundo. A terceira mostra uma blindagem 10 retangular. A quarta um ângulo agudo, a quinta um polígono. a última blindagem mostrada tem a forma redonda. Mostra-se que muitas formas podem ser escolhidas pelos versados na técnica sem sair da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Configuração de entrada de água para o uso em tanques de peixes (2) em aquicultura, com um cano (4) para alimentar água para dentro do tanque (2), o cano (4) tendo uma pluralidade de aberturas (6), caracterizado por um cano externo (8) que circunda o cano (4), tendo uma pluralidade de aberturas (6), ou uma blindagem (10) fixa ou ajustável que circunda somente uma parte da circunferência do cano.

2. Configuração de entrada de água, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma seção transversal cilíndrica ou poligonal do cano (4) e/ou do cano externo (8).

3. Configuração de entrada de água, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado em que as aberturas (6) estão dispostas em uma fileira.

4. Configuração de entrada de água, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado em que as aberturas (6) do cano externo (8) estão dispostas externamente ou no envoltório do elemento (8).

5. Configuração de entrada de água, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as aberturas (6) do cano externo (8) estão orientadas na mesma direção como as aberturas (6) do primeiro cano (4).

6. Configuração de entrada de água, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por uma blindagem fixada ou ajustável (10) circundando somente uma parte da circunferência do cano (4) ou do cano externo (8).

7. Configuração de entrada de água, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a blindagem (10) está disposta próximo às aberturas (6) do cano externo (8).

# FIG. 1

## ESTADO DA TÉCNICA

TUBO DE FENDA/CANO DE ENTRADA EXISTENTES

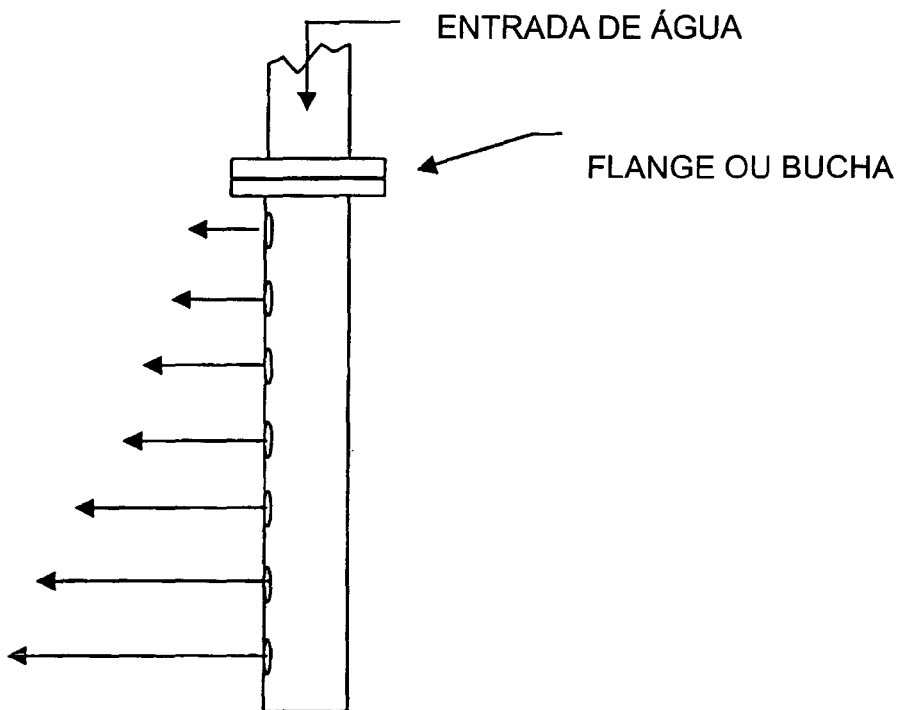
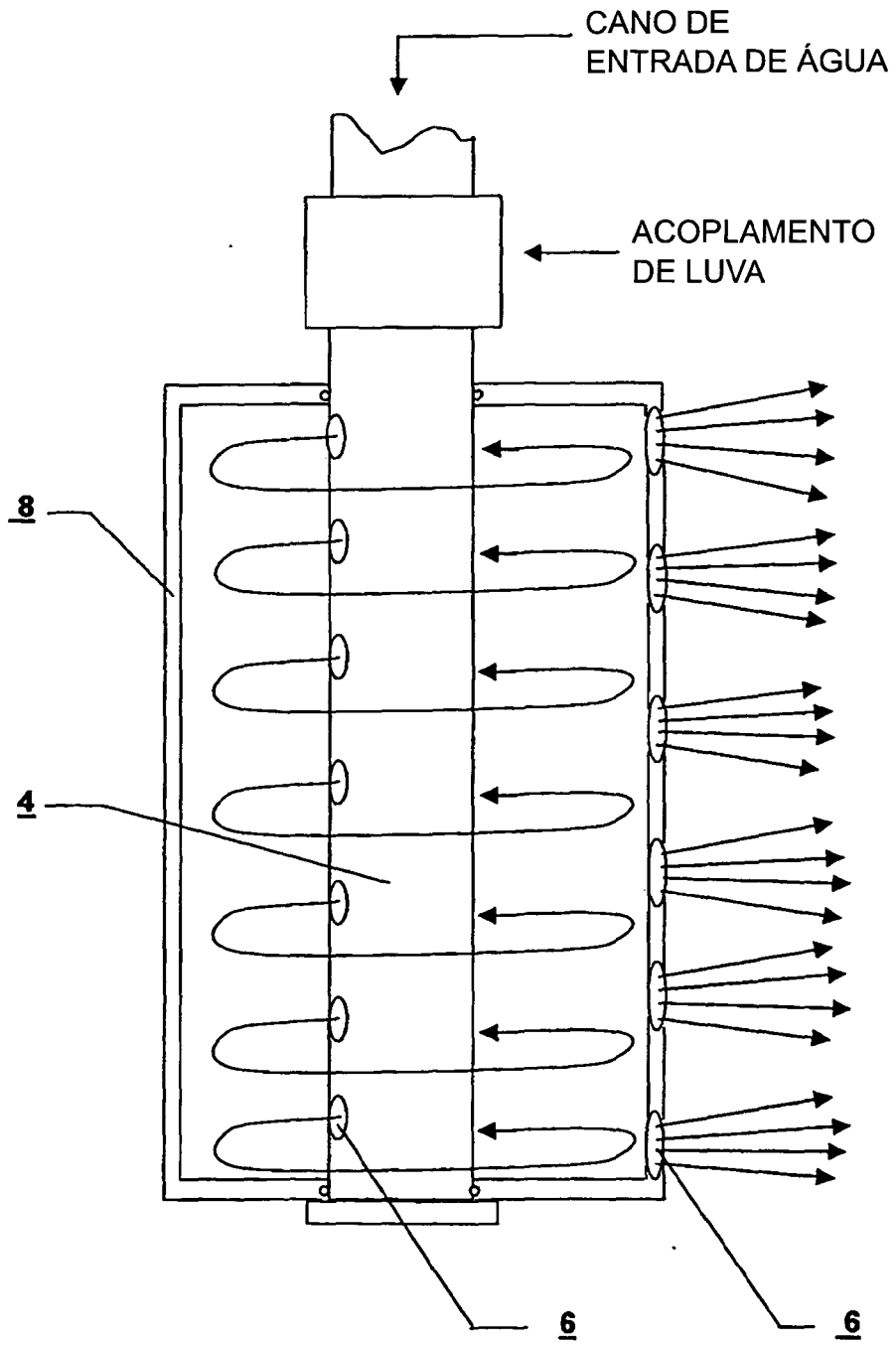


FIG. 2



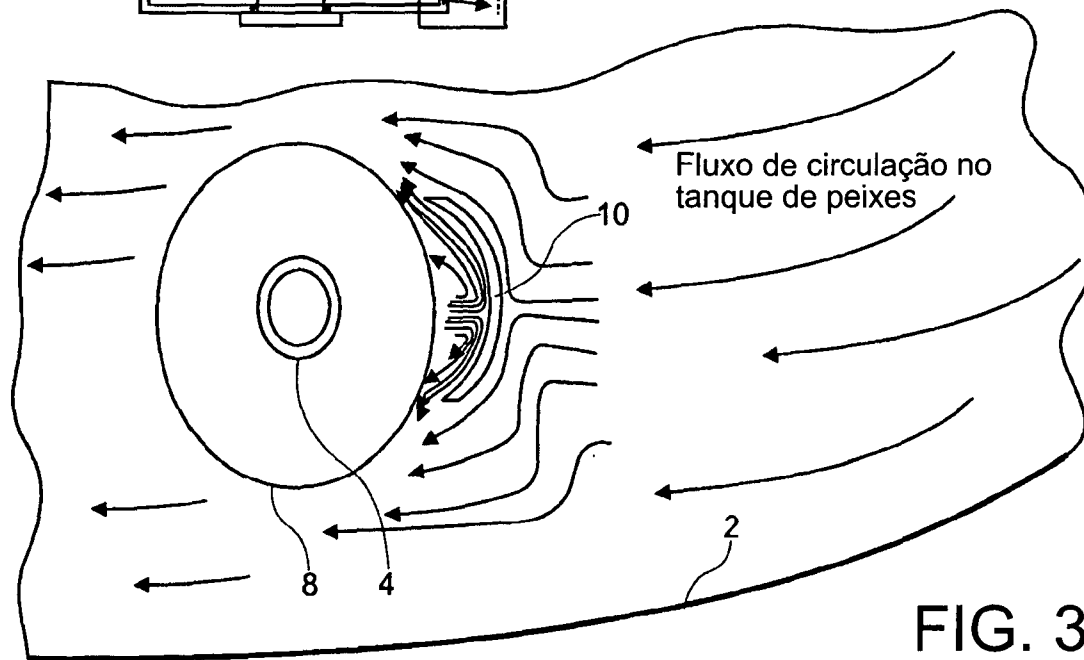
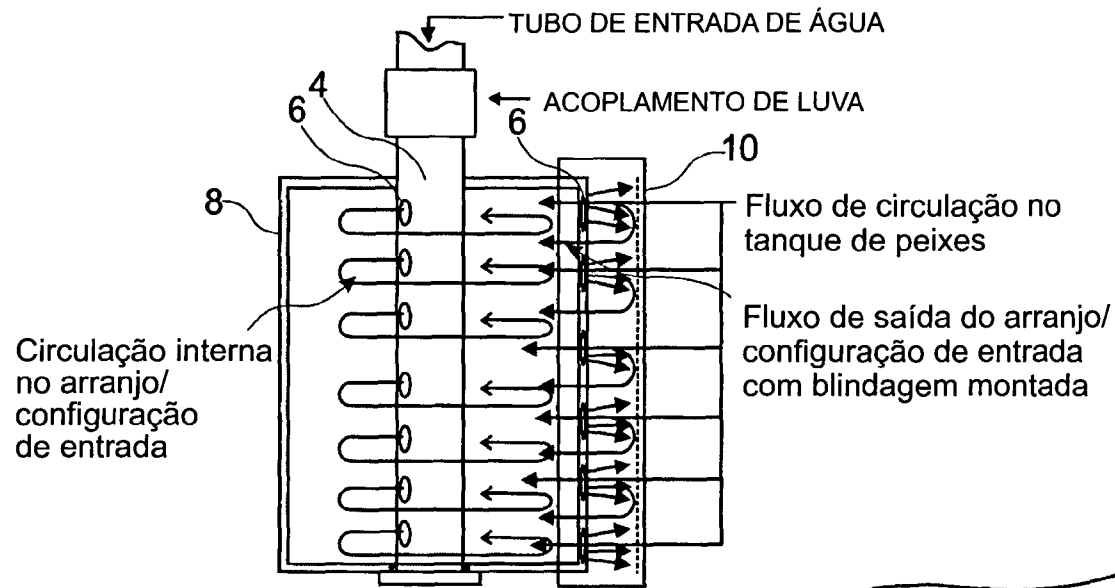


FIG. 3

# FIG. 4

Exemplo de projetos de blindagem

