

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

| | |
|--|--|
| (22) Data de pedido: 2005.09.07 | (73) Titular(es): BURKHARD BOGENSBERGER IN DER GRUETZA 3 6800 FELDKIRCH AT |
| (30) Prioridade(s): 2004.09.08 US 935396 | |
| (43) Data de publicação do pedido: 2007.05.23 | (72) Inventor(es): INGE LAING US ANDREAS HESSE DE NIKOLAUS JOHANNES LAING DE |
| (45) Data e BPI da concessão: 2011.05.25 169/2011 | (74) Mandatário: LUÍSA MARIA FERREIRA GUERREIRO PRACETA FERNANDO NAMORA, Nº 7, 3º ESQ. 2820-598 CHARNECA DA CAPARICA PT |

(54) Epígrafe: **PLATAFORMA SOLAR FLUTUANTE**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO DESCREVE GRANDES CENTRAIS DE ENERGIA SOLAR, QUE CONSISTEM EM GRUPOS DE PLATAFORMAS ROTATIVAS. TRÊS DESSAS PLATAFORMAS COMPREENDENDO UMA TRÍADE TENDO UM PILAR INTERSTICIAL, DISPONDO O DITO PILAR DE MEIOS PARA TRANSMITIR TORQUE PARA GIRAR AS PLATAFORMAS E MEIOS PARA MANTER A POSIÇÃO DAS PLATAFORMAS.

DESCRIÇÃO

PLATAFORMA SOLAR FLUTUANTE

As centrais de energia fotovoltaica são conhecidas a partir da WO 03/032404 e WO 03/034506 que contêm uma série de concentradores, que são combinados em plataformas circulares que giram em torno do eixo vertical seguindo o sol. Uma solução vantajosa prevê um anel flutuante que cerca os concentradores. O anel flutuante é colocado entre três rolos dispostos ao redor do anel e é então fixo na sua posição.

A desvantagem desse método é que os três rolos devem ser fixados no chão, o que requer três aberturas na camada, por exemplo, uma folha de plástico, que separa o corpo da água do solo. Estas aberturas podem ser seladas de forma confiável por um longo período de tempo, e muitas vezes levam em perda contínua de água. Além disso, a localização da plataforma é permanentemente fixada por três rolos desse tipo.

A invenção revela uma solução que não tem essas desvantagens. De acordo com a invenção o anel flutuante é fixado entre três rolos. Os rolos estão rotativamente montados numa base feita de cimento, por exemplo, enquanto dois rolos rolam vantajosamente na parte interior do anel, enquanto o terceiro rolo envolve a parte externa do anel. É possível que um rolo que engrena da parte de fora role em três plataformas simultaneamente, criando uma tríade de

plataforma. A parte inferior da base é lisa e uniforme, permitindo assim o deslocamento de toda a unidade composta pelos anéis e pela base.

No sentido de os anéis terem um diâmetro de vários metros para conformarem exactamente o círculo geométrico, a invenção fornece, rolos que engrenam de fora, e que são pressionados contra o perímetro de um anel por guias adequadas. Um dos rolos situados dentro ou fora do anel é dirigido e transmite o torque ao anel flutuante. Para o efeito, é vantajosamente usado um rolo que engrena de fora e que é montado acima do lençol freático e é, portanto, cercado de ar.

Para permitir que as três plataformas da tríade rodarem em sincronia exacta num determinado ângulo, uma modalidade da invenção prevê, uma cadeia a qual, por exemplo, é montada no anel e engrena uma roda dentada. No lugar de rodas dentadas, pode ser usado um anel controlado electricamente que tem marcadores ópticos ou magnéticos em vez de dentes.

Em vez de controlar pelo movimento solar, sinais de computador são preferencialmente usados de acordo com a presente invenção. Contudo, a conversão desses sinais por uma roda de fricção para a rotação da plataforma seria um fracasso devido ao deslizamento na transmissão do torque da roda de fricção à plataforma. Por esta razão, uma transmissão digital deverá ser ligada entre a transmissão e a plataforma, como é possível através da transmissão de engrenagem. Se não for possível equipar a plataforma com

os dentes, a invenção fornece um anel de transmissores de sinal na plataforma. Isso pode ser, por exemplo, placas reflexivas pequenas que reflectem o feixe de luz de um sensor. Este método calcula a velocidade de rotação da plataforma por um processador. Se exceder o valor nominal, a velocidade rotacional do motor redutor é um pouco reduzida, e se este está abaixo do valor nominal, este é atingido pela aceleração do motor.

No lugar de um interruptor óptico dos transmissores de sinal co-rotativos, pode ser usado um sensor magnético que regista as alterações magnéticas os transmissores de sinais ferromagnéticos ou magnéticos permanentemente. Além disso, a reflexão dos sinais acústicos são usados para comparação com valores-alvo.

Para a fixação das calhas que recebem os concentradores dentro do anel flutuante, a invenção fornece divisórias em forma de mola, situadas entre as calhas, que suportam os rolamentos de bola. As plataformas não têm nenhum elemento mecânico estrutural no centro da plataforma. No entanto, nesta localização a corrente é descarregada através de dois cabos altamente flexíveis que permitem a rotação diária da plataforma. Para controlar a velocidade de rotação também pode ser usado um localizador solar.

É vantajoso quando os anéis flutuantes podem ser conduzidos por impulsos sucessivos. O ângulo de incidência experimenta variações ligeiras do ponto nominal particular em função dos intervalos de tempo⁹ dos impulsos. A invenção compensa esses desvios pelo foco do concentrador não estar dirigido à célula fotovoltaica, mas sobre a superfície de

um corpo de vidro que aponta na direcção do sol e que mistura os raios através da reflexão interna e faz com que eles se espalhem uniformemente sobre uma foto-célula que está conectada com o corpo de vidro. Esse arranjo garante que mesmo que a direcção da incidência do cone dos raios se desvie da direcção-alvo por valores significativos tais como $\pm 20^\circ$, a potência de radiação total atingirá as foto-células. A magnitude da tolerância viável é determinada pela razão entre o tamanho da superfície do corpo de vidro em direcção ao sol com o diâmetro da superfície focal. Esse arranjo também compensa os erros que surjam durante a conversão dos impulsos em distâncias mecânicas na estrutura de transmissão para que as tolerâncias possam ser muito maiores do que as transmissões solares seguintes com base no estado da técnica. Isso resulta em cada caso a um considerável embaratecimento do custo de transmissão.

Os conversores de energia solar concentrados com rastreamento mecânico solar resultam em altas eficiências, mas exigem dispositivos de rastreamento tendo a precisão dos utilizados em planetários.

A invenção mostra, assim, uma maneira de evitar a alta precisão que leva a custos elevados. Para este fim, a invenção, corta a orientação dos componentes de radiação de absorção dissociado dos componentes de radiação de conversão, nos quais a concentração através de dispositivos de concentração resulta na região focal o mais pequena possível que é direccionada para o corpo de vidro, cuja área de incidência para o poder de radiação extremamente concentrado é várias vezes, por exemplo, vinte vezes maior

que a área da região focal e que os raios entrando no corpo de vidro são conduzidos para um conversor de energia, por exemplo, uma foto-célula, que divide o fluxo de radiação num fluxo de calor e num fluxo de electrões. Se a posição de destino da região focal está localizada na superfície de entrada do corpo de vidro no centro da área de entrada, a invenção permite o deslocamento dessa região focal na direcção horizontal e perpendicular estendendo-se até onde a região focal atinge a borda da superfície de entrada. Assim, o raio do cone de radiação concentrado que é deslocado perpendicularmente ao feixe do sol pode ser desviado da direcção dos raios solares por um valor angular que é correspondentemente maior quanto mais pequeno o comprimento focal do feixe de sinal em relação à extensão da área de entrada no corpo de vidro, sem afectar a energia do fluxo de radiação para a foto-célula. Isto significa que, a precisão que garante a função de perda é sempre alcançada, mesmo com grande tolerância no dispositivo de rastreio mecânico, de modo que toda a corrente está concentrada na radiação utilizada.

As divisórias que se estendem em cabos passam através dos anéis flutuantes circulares. Estas divisórias contêm rolamentos de bolas estreitamente espaçados que suportam eixos de calhas ligados às depressões, através dos quais estas são articuladas. Cabos de aço estendidos perpendicularmente a essas divisórias são tensos de modo a que a forma circular do anel flutuante fique garantida.

As depressões são formadas de modo a região que se projecta no corpo de água produza uma força flutuante precisamente

vertical em qualquer posição angular, de modo a que nenhum torque resulte. As depressões são cónicas o que lhes permite serem empilháveis, o que reduz consideravelmente os custos de transporte entre o local de produção e o local. Uma ajuda de flutuação na forma de um cilindro que tem uma secção transversal em forma de segmento circular e que previne os torques relacionados com a flutuação é apertado em cada lado das depressões em frente do corpo de água. As depressões são cobertas com lentes feitas de plástico transparente. As lentes são convexas dentro de um círculo circunscrito; a secção transversal das lentes estende-se numa superfície esférica, cujo eixo esférico passa através do ponto de intersecção das diagonais do quadrado circunscrito. A área em forma de segmento circular suporta entalhes de refração. As quatro áreas têm entalhes que produzem uma reflexão interna para a deflexão do feixe.

As extremidades das lentes estendendo-se na direcção longitudinal das depressões são ligeiramente dobradas, para que possam ser conectadas deslizavelmente nas paredes das depressões de forma a que assumam a função de elementos estruturais.

As depressões consistem cada uma numa calha aberta, que têm paredes cónicas, permitindo a possibilidade de empilhamento. A depressão flutua na camada de água e é articulada em torno de seu eixo horizontal. Para evitar a formação de torque é montada uma ajuda à flutuação que continua a curvatura da região de base na parede em frente ao sol. Esta depressão é apoiada pela flutuabilidade, e evita um torque em torno do eixo. O peso da lente é

compensado pelo contrapeso situado na parte inferior da depressão.

O controlo da velocidade azimutal e a função da transmissão da elevação pode ser alcançado usando registo de dados astronómicos. Contudo, é preferível uma unidade de rastreio solar de acordo com a invenção, para que o azimute e a elevação sejam controlados em função do curso do sol. Foi, no entanto, mostrado que quando os raios do sol ficam bloqueados, por exemplo, por uma nuvem, existe o risco de que o foco se mova para a nova posição após a cessação do bloqueio, causando danos, por exemplo através da queima do isolamento dos cabos. A invenção evita isso, através de uma unidade auxiliar que continua o deslocamento que segue o azimute, isto é, guia a rotação da plataforma quando o deslocamento guiado pelo sol cessa. A suspensão da potência do motor, por exemplo, devido a uma nuvem, constitui um sinal para a unidade de comutação auxiliar.

Para evitar a evaporação da camada de água, a invenção fornece uma camada fina de um líquido com alto ponto de ebulição que é mais leve que a água, o que impede a formação de larvas de mosquito. Em regiões onde a geada é esperada, a invenção prevê que um álcool, por exemplo, glicol seja misturado com o corpo de água. Outra solução para evitar a evaporação, bem como a a protecção contra as geadas nocturnas é fornecida por uma película flexível entre as depressões sucessivas que cobre a superfície da água. Em áreas com geadas, é fornecida uma película de isolamento térmico.

A invenção será descrita com referência às figuras:

A Figura 1 mostra a estrutura básica das tríades

A Figura 2 mostra a interação das tríades

A Figura 3 mostra um corte esquemático vertical através da região intersticial

A Figura 4 mostra a vista superior de uma tríade

A Figura 5 mostra uma tríade vista de baixo

A Figura 6 mostra uma unidade com uma roda central e correntes de rolos

A Figura 7 mostra um sistema de transmissão com rodas em cadeia

A Figura 8 mostra uma configuração dos rolos de condução e de guia

A Figura 9 mostra a depressão e as lentes com suporte flutuante

A Figura 10 mostra a parede final de uma depressão

A Figura 11 mostra a radiação em diferentes elevações

A Figura 12 mostra o empilhamento das depressões

A Figura 13 mostra a divisória e os elementos de acoplamento

A Figura 14 mostra os elementos de acoplamento e o rolamento de esferas

A Figura 15 mostra as aberturas através da divisória

A Figura 16 mostra a rede sob as lentes adjacentes

A Figura 17 mostra a rede e as projecções

A Figura 18 mostra o sistema óptico secundário

A Figura 19 mostra a comparação com a técnica anterior

A Figura 20 mostra a cobertura do corpo de água com linha de descarga de calor

A Figura 21 mostra a cobertura dobrada

A Figura 22 mostra um elemento de cobertura flutuante

A Figura 1 mostra a estrutura básica de uma tríade. A coluna 2 onde os dois rolos 12 de cada anel de flutuação estão dispostos está no centro da base de cimento 1. O rolo, que é designado como roda de tracção 3 e que dirige as três plataformas 5, 6 e 7, está localizado no centro da região intersticial 4. Entre as divisórias 8, são dispostas depressões 9 para girarem em torno de seu eixo horizontal. Fios de metal 11 que asseguram, a forma circular do anel de flutuação 10 estendem-se entre as depressões 9. As plataformas são cercadas por anéis flutuantes 10. As lentes são limpas à noite. Para este fim, um bico de pulverização está situado na coluna central 2, através do

qual flui água filtrada de uma bomba disposta na base. A plataforma gira 180 graus.

A Figura 2 mostra uma área maior com tríades. A distância 20 entre as depressões é suficientemente grande para que uma pessoa possa lá caminhar. Uma região intersticial 21 permanece entre os três anéis.

A Figura 3 mostra uma seção esquemática vertical através da região intersticial. Uma das três plataformas de 30 é mostrada em seção transversal. A coluna 32 na qual o rolo, designado por roda de tracção 33, é suportado fica no ponto central do interstício. A condução é alcançada pela É engrenagem subaquática do motor 31. A periferia da roda de tracção 33 e a periferia da plataforma 30 são dentadas. Dois dos rolos 34 tocam no anel flutuante 36 num diâmetro interno 35, de modo que o anel flutuante 36 é fixado a uma distância da coluna 32 da periferia. Um bico de pulverização giratório 37 está situado na extremidade superior da coluna 32, e limpa as lentes com água filtrada à noite.

A Figura 4 mostra a vista superior de uma tríade com a coluna 42.

A Figura 5 mostra a mesma tríade vista de baixo, onde está localizada a base de cimento 51, cuja parte inferior é plana e lisa. Toda a unidade pode ser deslocada para a posição desejada na película que separa o corpo da água da

base, sendo as plataformas suportadas pela água. Em cada caso, existem no centro da plataforma dois cabos altamente flexíveis 52, através dos quais a corrente é alimentada para a linha de ligação 53.

A Figura 6 mostra a transmissão de torque através de rolo concebido como uma roda de engrenagem central 61. Uma cadeia de rolo 63 é ligada a cada um dos anéis flutuantes 62 para alongar os pinos de cadeia 64 que se projectam em buracos no anel flutuante 62. No interior dos anéis flutuantes 62 engrenam cilindros estacionários 65 ligados à base de cimento.

A Figura 7 mostra uma estrutura de torque de transmissão com três rolos concebidos como uma cadeia de rodas 71. Cada uma destas rodas 71 é suportada por uma cambota 72. As três cambotas estão articuladamente montadas num disco central 74 e são pressionadas por molas de tensão 75 contra a cadeia 73.

A Figura 8 mostra uma construção em que a distância de cada uma das três plataformas é formada por rolos 85. Em vez de os rolos estarem situados na camada de água, no presente caso os rolos 85 previnem o deslocamento dos três anéis flutuantes. A vantagem desta solução é que todos os elementos mecânicos estão acima da camada de água. A condução é alcançada por um motor que impulsiona cada um dos três rolos, que estão concebidos como rodas dentadas 81, que determinam a distância entre as três plataformas.

A Figura 9 mostra a secção transversal de uma depressão com a calha 90, o elemento de flutuação 91, as lentes 92 e o conversor de energia 93. O feixe de raios 94 produz o ponto focal 95 na superfície de entrada do sistema óptico secundário 96. A caixa do conversor de energia 93 define um ângulo agudo em relação ao eixo do sistema óptico secundário. Em conjunto com a base 97 o conversor de energia 93 atinge o corpo de água, mesmo a um ângulo oblíquo extremo relativamente à superfície da água 98, no sentido de introduzir um fluxo de calor relativamente baixo, que ocorre num ângulo extremo de 26 graus no corpo de água. A depressão pode ser girada em torno do eixo horizontal 100. O nível de linha 99 indica a superfície da água a 90 graus de elevação. A região 101 imersa na água junto com o corpo flutuante 91 produz uma flutuabilidade consistente, o que corresponde ao peso da depressão. Devido às regiões cilíndricas 91 e 102 a distância entre a superfície da água e o eixo 100 não se modifica, assim o eixo 103 não experimenta nem um deslocamento vertical nem um torque hidráulico relacionado. A lente 92 é quadrada e tem uma região circular circunscrita que se estende num segmento esférico 104.

A Figura 10 mostra o fim de uma depressão, que acomoda até 10 lentes e conversores de energia. A parede final 111 estende-se diagonalmente para as paredes da depressão, podendo, assim, ser empilhadas sem uma ajuda de flutuabilidade 91. O eixo oco 112 no qual estão as linhas eléctricas encontra-se na placa final 111. A base da parede metálica 113 tem uma proeminência 114, na qual o conversor de energia é aparafusado 93.

A Figura 11 mostra a posição articulada de uma depressão 115 a uma elevação solar de 90 graus. A depressão 116 mostra a inclinação de 28 graus. A depressão 117 é protegida pela depressão adjacente através de um percentual muito pequeno da superfície de entrada 118. A depressão 119 mostra a situação na parte da manhã no ângulo crítico de 63 graus entre a radiação 120 e a vertical 121, onde 46% da lente está na sombra da depressão adjacente 119a. No entanto, a depressão experimentou esta posição oblíqua mas apenas por alguns minutos. O fluxo de radiação incidente é uniformemente espalhado na superfície da foto-células através do sistema óptico secundário.

A Figura 12 mostra uma secção transversal a partir do qual é evidente que os elementos de depressão podem ser empilhados para o transporte, sendo a distância 122 mantida tão pequena quanto possível.

A Figura 13 mostra a divisória 130, cuja secção inferior 131 é oca e se projecta ao longo da linha de água 99 pelo que a divisória é suportada pela flutuabilidade. Sobre o comprimento da divisória são fornecidas aberturas que são penetradas por um eixo oco 133, que está alinhado com os eixos 112, e é suportado num rolamento de esferas Plásticas 132. Em ambos os lados da divisória 130, suportes 134 e 135 são juntos por parafusos 136 os quais passam através de aberturas na divisória.

As Figura 14 e 15 mostram uma vista alargada da área da abertura da parede 130. Como mostrado na Figura 15, os

elementos de suporte 134 e 135 têm mangas cónicas 150, nas quais pinos cónicos 140 que estão ligados aos eixos 112 se projectam. Ranhuras 151 são fornecidas na divisória 130 através das quais os parafusos 136b se projectam, de modo a que o torque seja transmitido para o eixo 133a. Esta configuração permite que uma depressão seja levantada verticalmente de uma estrutura interligada, perpendicular ao eixo de rotação.

A Figura 16 mostra uma rede 160. Quatro a cinco lentes formam uma unidade de lente. A rede 160 situada entre duas unidades de lente, e, como mostrado na Figura 17, tem guias 161, 161, onde a extremidade livre das unidades de lente repousa.

A Figura 17, mostra pontos de uma folha de metal 162 e 162a (visível na Figura 16) através dos quais uma tira de borracha, para prevenir a penetração da água da chuva na depressão, é mantida na posição.

A Figura 18 mostra o sistema óptico secundário 181, cuja distância entre a lente do concentrador 182 corresponde exactamente ao comprimento focal. Por motivos de apresentação, foi deixado um espaço entre o ponto focal 183 e a superfície 184 do sistema óptico secundário 181 em frente dos mesmos e mostrado do interior. A lente do concentrador 182 concentra a luz solar em cerca de 8000 sóis; a região focal 183 tem apenas alguns milímetros de tamanho. As paredes laterais 185 do sistema óptico secundário reflectem o fluxo radiante 186 que incide sobre

o fim da célula fotoelétrica 187 que está opticamente conectada ao sistema óptico secundário. Se o sol não é incidente exactamente perpendicular na lente do concentrador 182, o ponto focal 183 move-se na área incidente 184, a qual, comparada com a região focal, tem uma superfície muito maior, assim os desvios angulares dentro de um intervalo de tolerância de, por exemplo, ± 2 graus, não resultam em redução de potência, enquanto todos os sistemas conhecidos com dois eixos apenas permitem um intervalo de $<0,1$ graus. O grande intervalo de tolerância permite uma concepção mecânica sem peças de precisão muito dispendiosas.

A Figura 19 mostra a comparação de um concentrador B de acordo com a invenção com um concentrador A de acordo com o estado da técnica. Na Fig. 19A as foto-células 191 estão localizadas acima do plano focal 193. Como resultado de um ângulo de desvio entre os raios do sol 195 e a lente 192 faz com que os raios passem pela foto-célula 191 células e, ao mesmo tempo, que uma região 194 da foto-célula permaneça não exposta, o que leva a tensões térmicas. A Fig. 19B mostra o sistema óptico secundário 196 de acordo com a invenção e a região focal 197, que é levada do feixe central 198 por uma quantidade substancial. A energia total de radiação entra no sistema óptico secundário 196 e, como mostrado na Figura 18, atinge a foto-célula 199.

A Figura 20 mostra uma película flexível 201, que se estende por todo o comprimento do diâmetro do anel flutuante. Tubos de aquecimento 292 que transferem o calor para o ar exterior através de estrias 203 são usadas para a

partição [sic: dissipar] do calor na água. O tubo de calor direcciona o calor somente pela parte inferior 204 das estrias 203; o sentido inverso não leva à transferência de calor, uma vez que o enchimento do tubo de calor congela, de forma a que temperaturas de congelação não irão correr na água.

A Figura 21 mostra uma configuração na qual a película 211 é dobrada para aumentar a superfície da água com o fim de aumentar a transferência de calor entre a água e o ar exterior.

A Figura 22 mostra um elemento flutuante 221 que veda o espaço entre duas depressões.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- 1, 51 Base de cimento
- 2, 32, 42 Coluna
- 12, 34, 65, 85 Rolo
- 3, 33 Rolo concebido como uma roda de tracção
- 5, 6, 7, 30 Plataforma
- 4, 21 Região intersticial
- 8, 130, 131, 151 Divisória
- 9, 90, 115, 116, 117, 119, 119 Depressões
- 11 Fio de metal
- 10, 36, 62 Anel
- 20, 122 Distância
- 31 Motor redutor
- 35 Diâmetro interno do anel

37 Bico
52 Cabo altamente flexível
53 Cabo de conexão
61 Rolo concebido como roda de engrenagem central
63, 73 Cadeia de rolos
64 Parafuso de cadeia
71, 81 Rolos concebidos como rodas dentadas
72 Cambota
74 Disco central
75 Mola de tensão
91, 91a Elemento de flutuação
92, 182, 192 Lente
93 Conversor de energia
94 Feixe de raios
95, 183 Ponto focal
96, 181, 184, 185, 196 Sistema óptico secundário
97 Base
98 Superfície da água
100 Eixo horizontal
99 Linha de água
101 Região imersa
91, 102 Região cilíndrica
103, 112 Toco
104 Secção esférica
111 Parede final
113 Folha de parede de metal
114 Proeminência
118, 184 Área de entrada
120 Radiação
121 Vertical
133, 133a Eixo oco
132 Rolamento
134, 135 Suporte
136, 136b Parafuso

150 Manga
140 Pino cónico
160 Rede
161, 161a Aba
162, 162a Folha da ponta de metal
183, 197 Região focal
186 Potência de radiação
187, 191, 199 Foto-célula
193 Plano focal
195 Raios de sol
194 Área não exposta
198 Feixe central
201, 211 Película
202 204 Tubo de calor
203 Estrias
221 Elemento flutuante

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para geração de electricidade solar, composto por três plataformas circulares rotativas, que geram corrente solar, e que giram sobre um eixo vertical e são combinadas para formar uma tríade, cada plataforma (5, 6, 7), contendo uma multiplicidade de depressões (9, 90, 91) que flutuam numa camada de água, são articuladas sobre um toco de eixo (103, 112) num eixo horizontal e têm foto-células (187, 199) que são cobertas com lentes de concentração (92, 182, 192), e cada plataforma (5, 6, 7) sendo cercada por um anel circular flutuante (10, 36) que está localizado entre três rolos (12, 34, 65, 85, 33, 61, 71, 81) dispostos em torno do anel flutuante e é assim fixado na sua posição, os três anéis flutuantes (10, 36) abrangendo uma região intersticial (4, 51) entre eles, os rolos (12, 34, 65, 85, 33, 61, 71, 81) sendo arrançados para que pelo menos um rolo (12, 34, 65, 85) envolva a superfície interna do anel flutuante (10, 36) e pelo menos um rolo (33, 61, 71, 81) role sobre a superfície externa do anel flutuante (10, 36), e uma rotação do anel (10, 36) ocorrendo em virtude do facto de que um dos rolos (33, 61, 71, 81) ser accionado por um motor (31) e que este rolo (33, 61, 71, 81) transmite um torque ao anel (10, 36), e os rolos (12, 34, 65, 85) envolvendo a superfície interna dos anéis flutuantes (10, 36) impedem que os três anéis flutuantes (10, 36) se afastem.
2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que uma placa de base (1, 51) que está ligada aos anéis (10, 36) através de um aparelho de accionamento (31) esteja situada sob a região intersticial (4, 21).

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado em que os rolos (71, 81) rolem sobre a superfície externa dos anéis (10, 36) entre os anéis adjacentes flutuantes (10, 36) de uma tríade.
4. Sistema de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado em que os três anéis flutuantes (10, 36) toquem um rolo em forma de uma roda central (33, 61), através do qual eles são rodados de forma síncrona.
5. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado em que a transmissão do torque é feita através de um rolo que está na forma de uma roda de engrenagem (61, 71) e que impulsiona uma cadeia de rolos (63, 73) que é fixa ao anel flutuante (10, 36).
6. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado em que cada depressão é constituída por dois elementos, o primeiro dos quais está na forma de uma depressão rectangular alongada (90) que tem um alargamento das paredes cónico e do fundo que forma uma secção cilíndrica (102), cujo eixo geométrico (100) está nas proximidades do eixo central da depressão e cujo segundo elemento (91) está na forma de um cilindro que tem uma secção transversal na forma de um segmento de um círculo e cuja parede em forma de um segmento de um círculo tem o mesmo raio que a parte inferior do primeiro corpo, o segundo elemento a ser fixado para que a parede do primeiro corpo que aponta na direcção do sol, de modo que a curva do fundo do primeiro elemento é contíguo com a curva do segundo elemento.
7. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado em que as paredes (111) da depressão divergem em

direcção ao topo de forma que o empilhamento dos elementos da depressão seja possível.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado em que a região cilíndrica (102) da superfície externa, que consiste na região inferior do primeiro elemento e a parede curva do segundo elemento (91), esteja imerso na água em tal ponto que a depressão é apoiada pela flutuabilidade, opcionalmente, pesos de ponderação a serem colocados na depressão para que o vector perpendicular da força de flutuação intercepta o eixo central da depressão, com o resultado que a formação de um torque sobre o eixo do pivô da depressão é impedida.
9. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado em que orientadas verticalmente, divisórias em forma de tira (130, 131) se estendem paralelamente a um diâmetro imaginário dentro do anel flutuante (10, 36) e contêm rolamentos de esferas (132) através dos quais, em cada caso, um eixo oco (133) se estende, o eixo oco é conectado através de elementos de acoplamento (135, 136) ao coto do eixo (112) das depressões adjacentes, sendo, opcionalmente, as depressões (130, 131) ocas na região inferior e deslocando uma quantidade de água de tal forma que sejam suportadas pela flutuabilidade.
10. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado em que as depressões estão conectadas umas às outras através de eixos ocios (133) através dos quais os cabos eléctricos são guiados.
11. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, tendo um aparelho concentrador compreendendo

lentes de concentrador e células fotovoltaicas, caracterizado em que uma região focal muito pequena (183, 197) seja formada pela concentração dos raios que entram a mais de mil sóis, a faixa focal colidindo na lateral de entrada de um corpo de vidro de preferência cubóide (181) que é opticamente conectado à célula fotovoltaica (187), sendo o lado de entrada (184) do corpo de vidro (181) mais de 10 vezes maior que a área focal.

12. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado em que uma coluna (2, 32) em que um bico de pulverização (37) é disposto para a limpeza das lentes está presente no centro do espaço intersticial (4, 21).
13. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado em que a célula fotovoltaica (187) é separada por uma camada de um elemento de refrigeração, cuja expansão térmica é próxima à da célula fotovoltaica, estando, opcionalmente, localizada uma camada isolante eléctrica que conduz o fluxo de calor, sob o elemento de refrigeração.
14. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizado em que** compreende um aparelho para prevenir a evaporação de água, por exemplo, uma película que funciona sob as depressões.

RESUMO

PLATAFORMA SOLAR FLUTUANTE

A invenção descreve grandes centrais de energia solar, que consistem em grupos de plataformas rotativas. Três dessas plataformas compreendendo uma tríade tendo um pilar intersticial, dispendo o dito pilar de meios para transmitir torque para girar as plataformas e meios para manter a posição das plataformas.

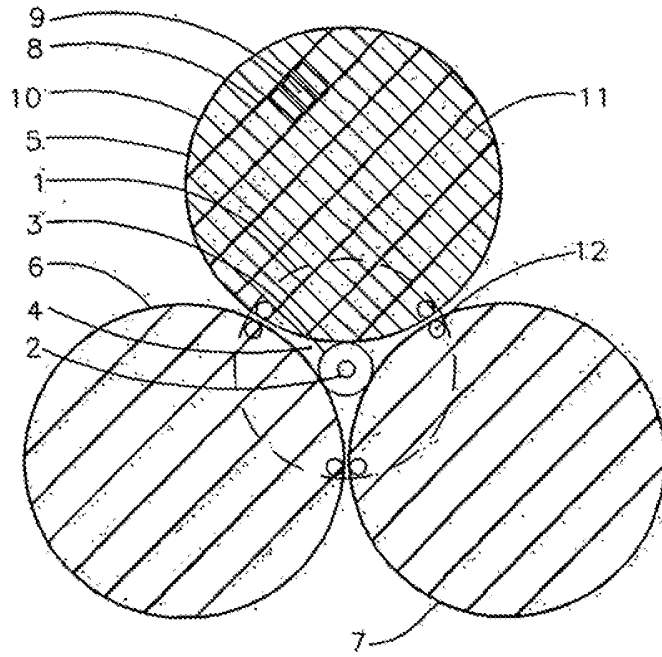


Fig. 1

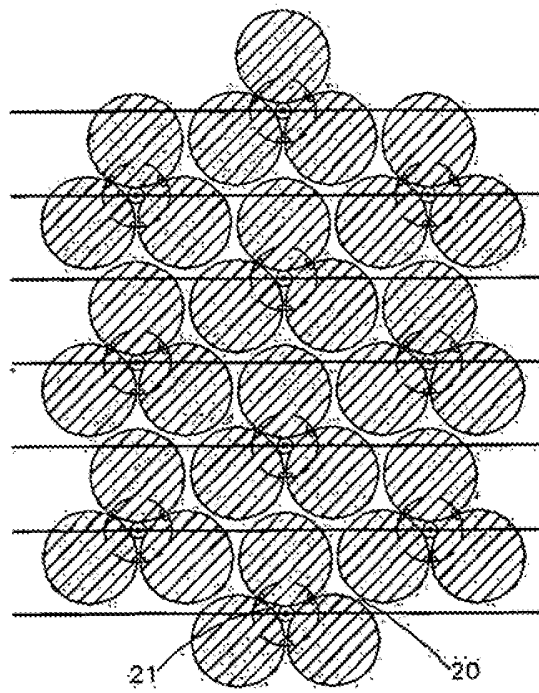


Fig. 2

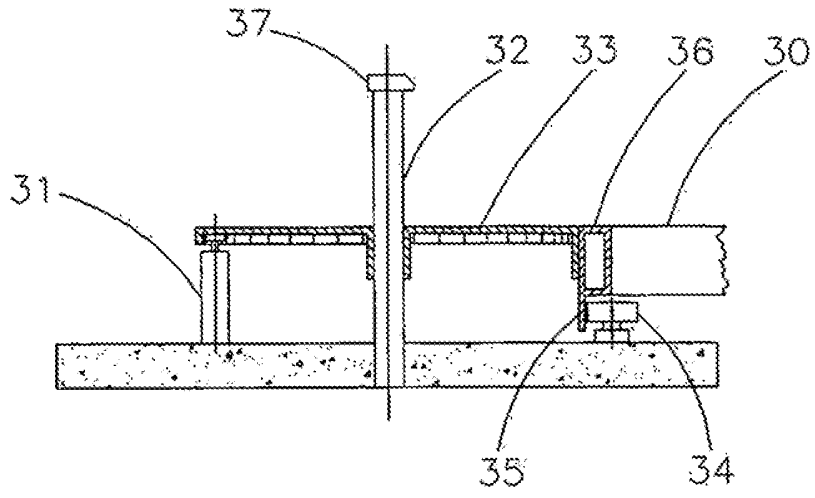


Fig. 3

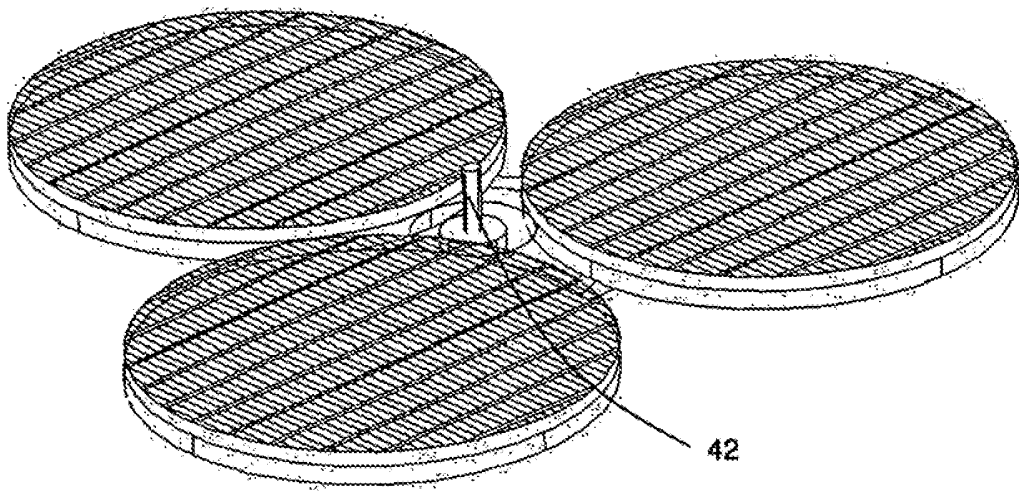


Fig. 4

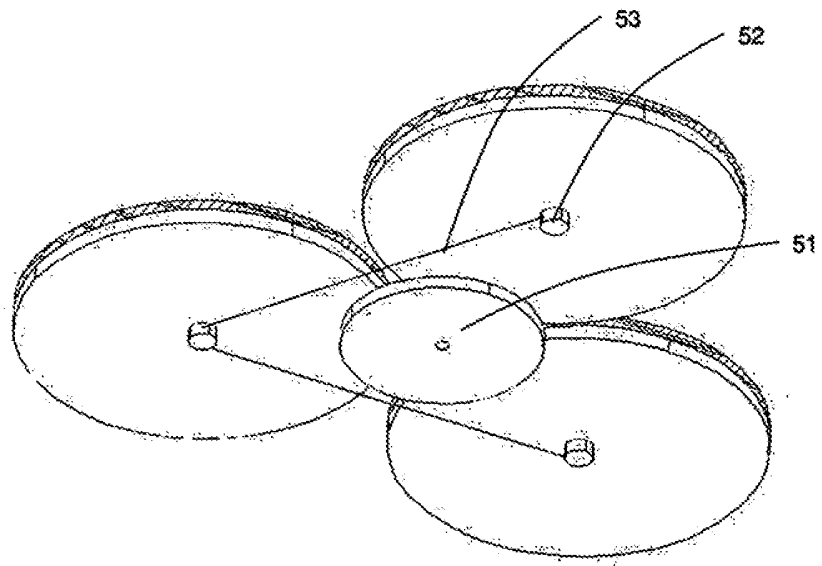


Fig. 5

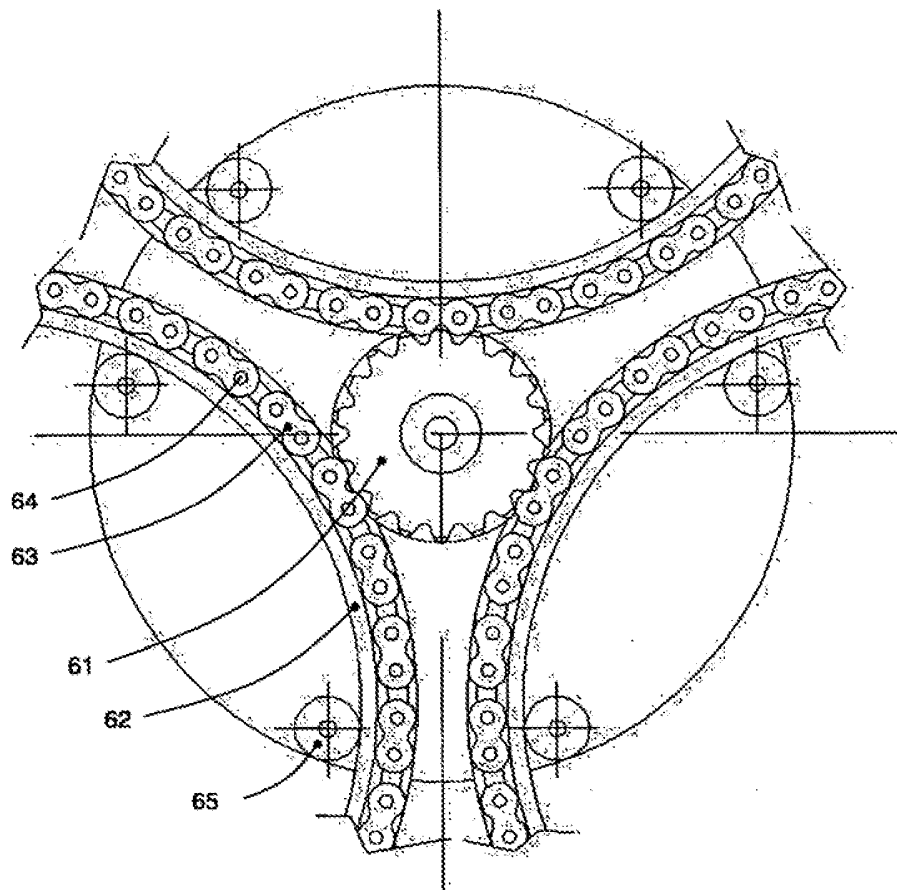


Fig. 6

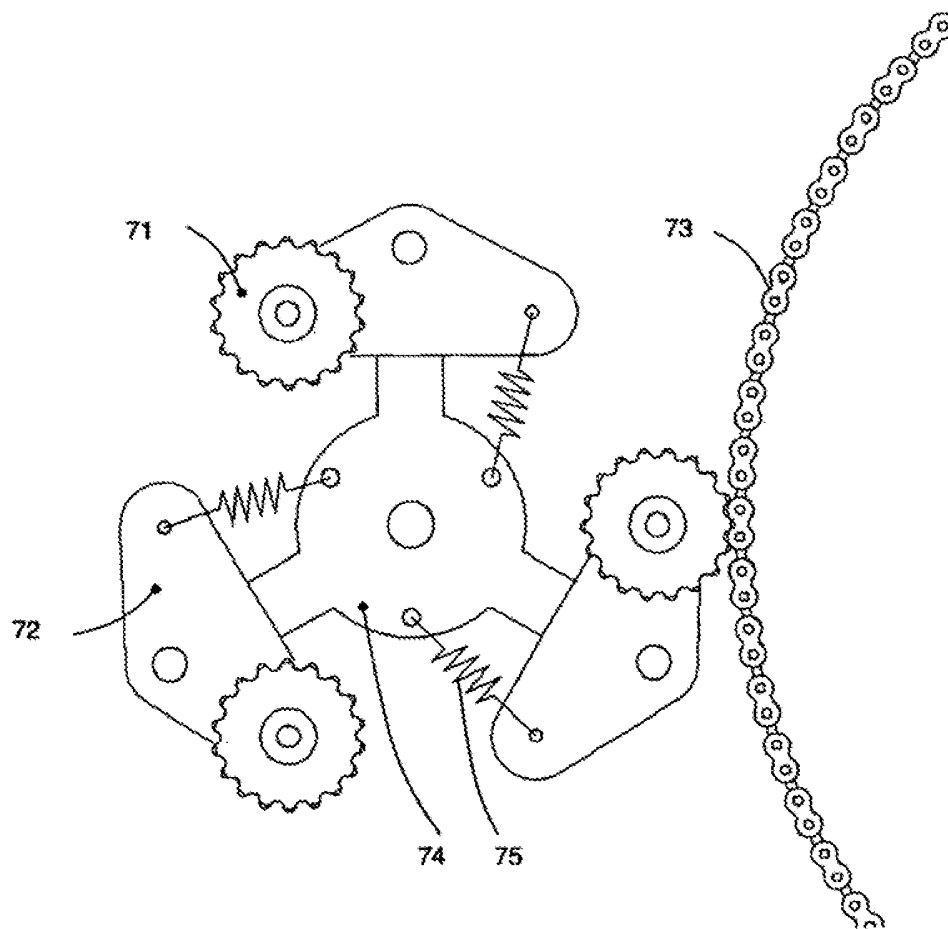


Fig. 7

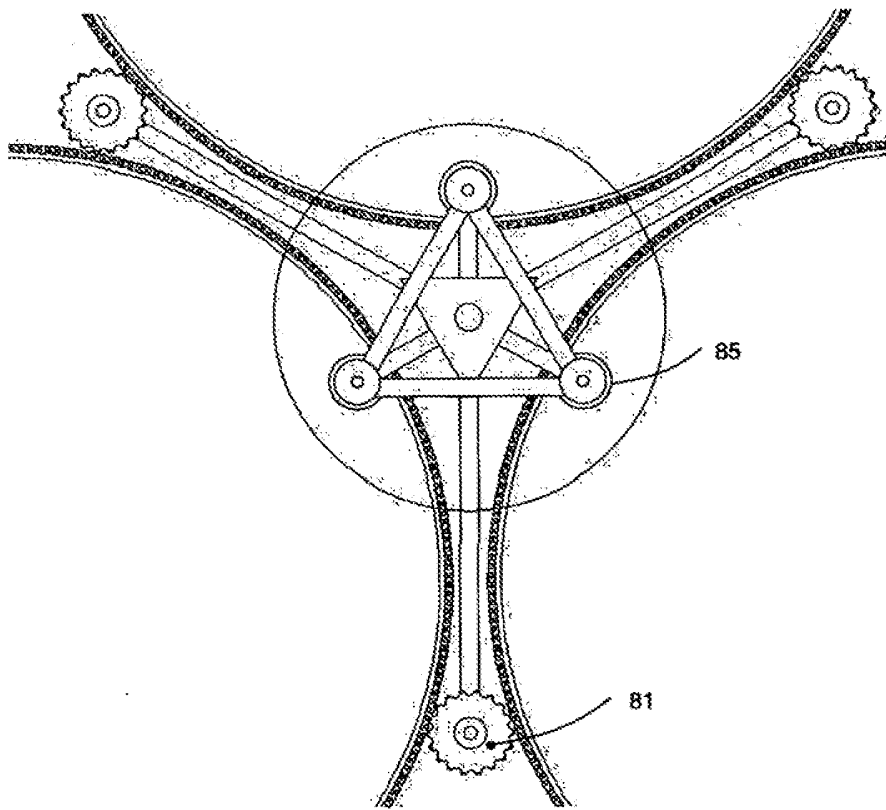


Fig. 8

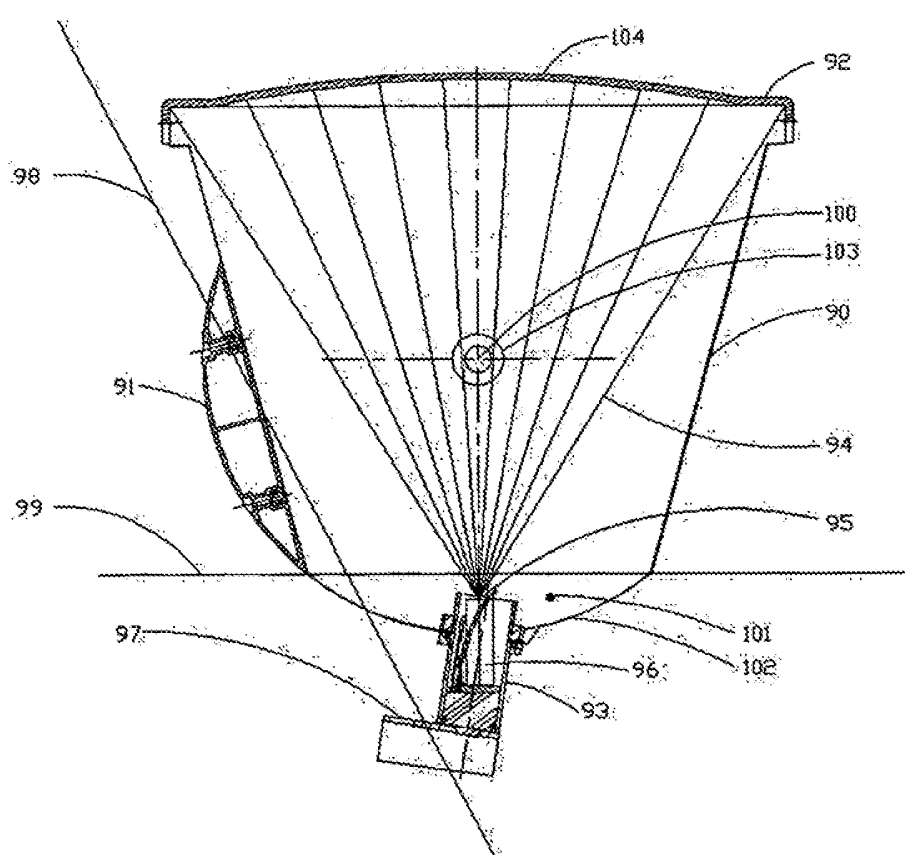


Fig. 9

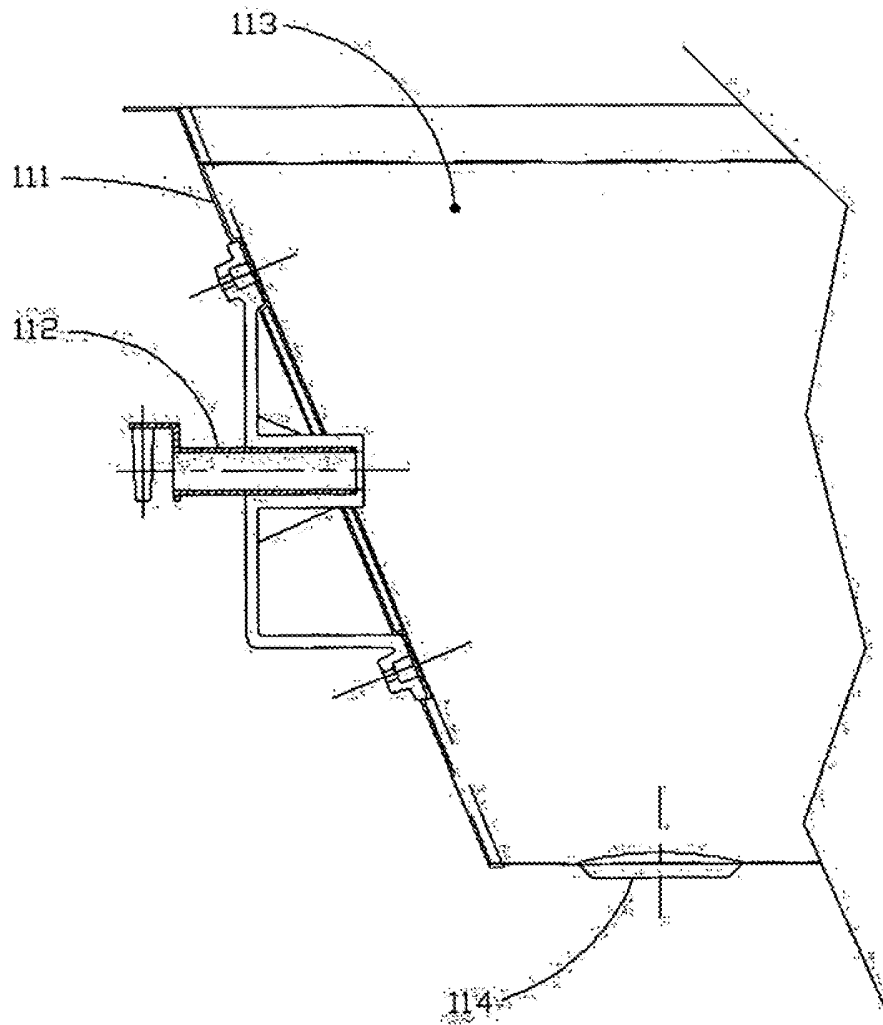


Fig. 10

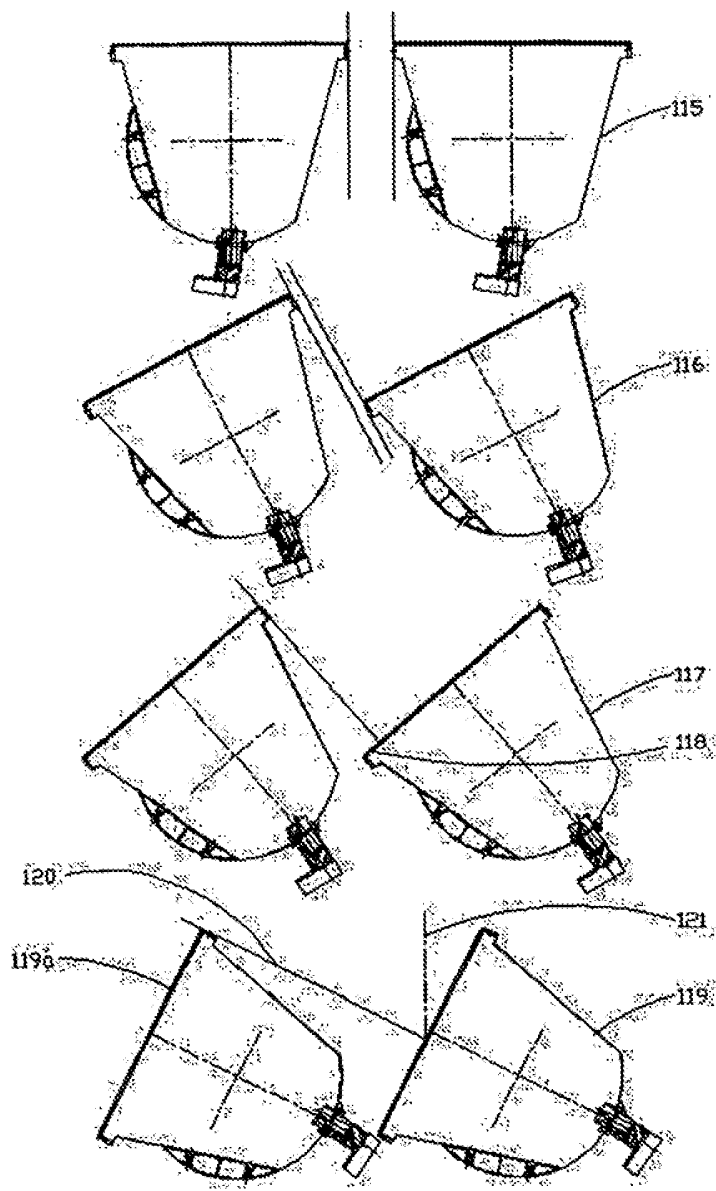


Fig. 11

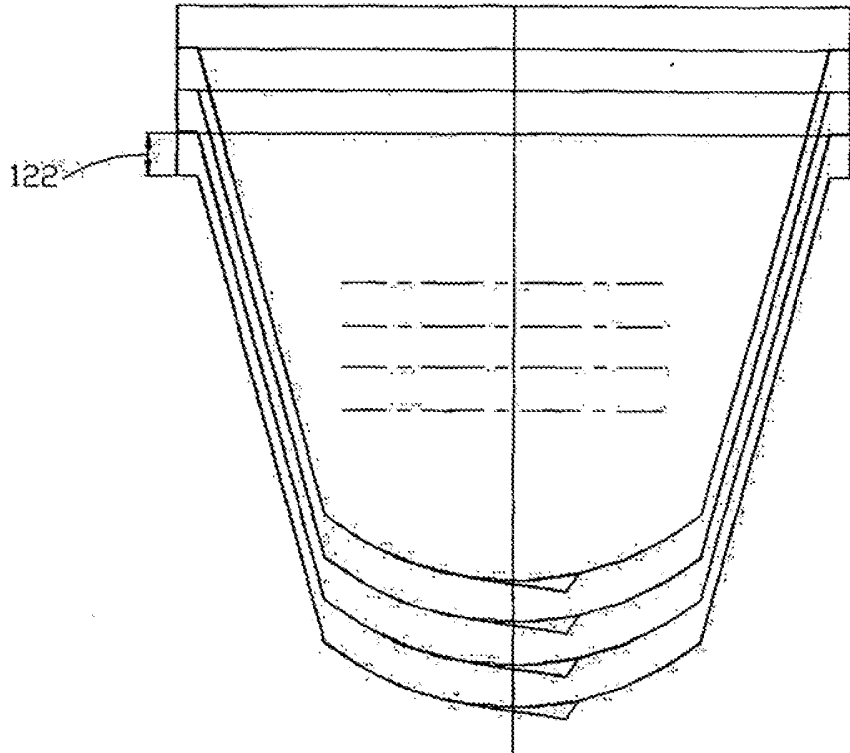


Fig. 12

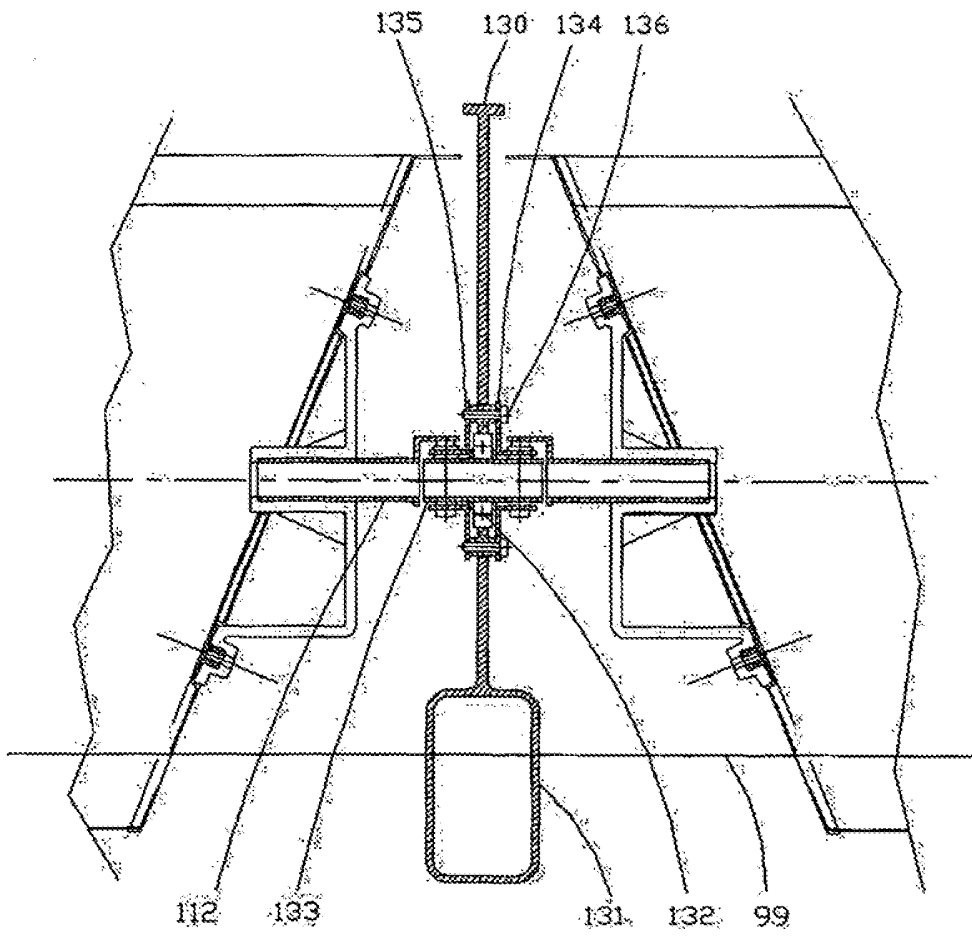


Fig. 13

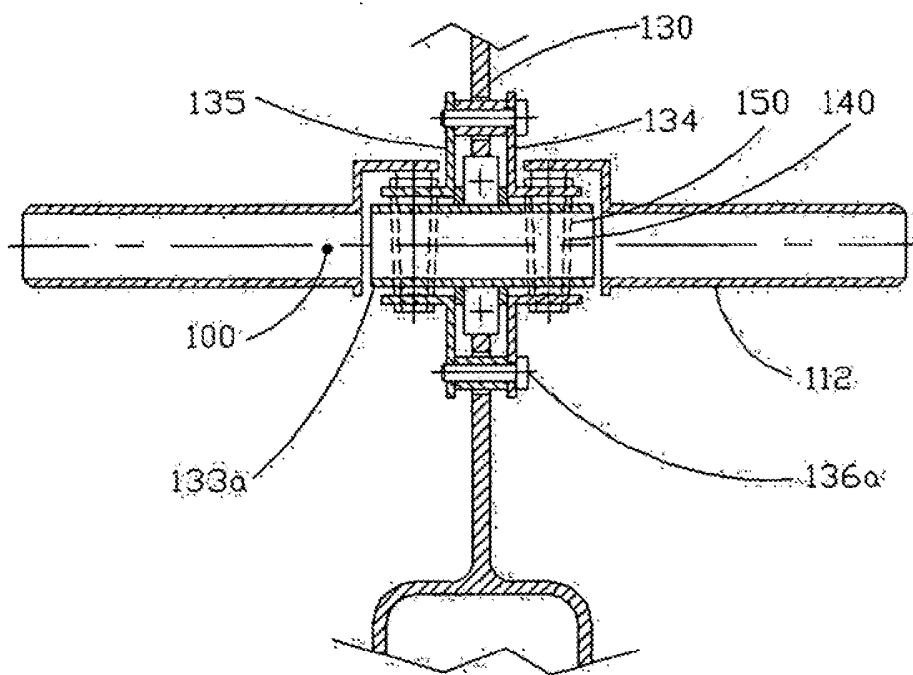


Fig. 14

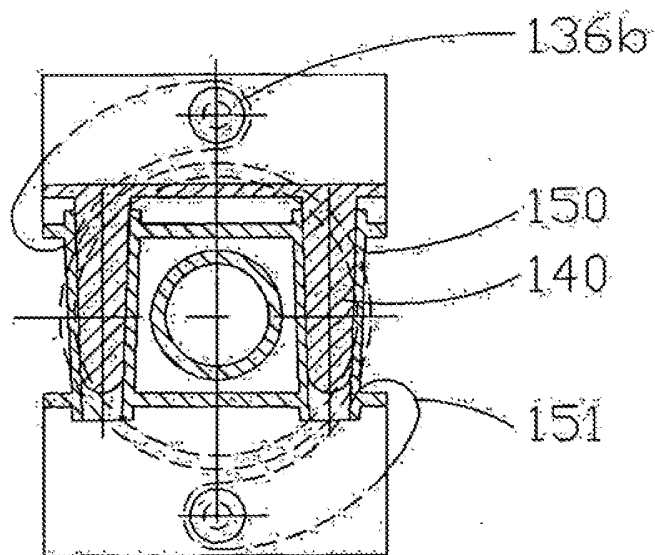


Fig. 15

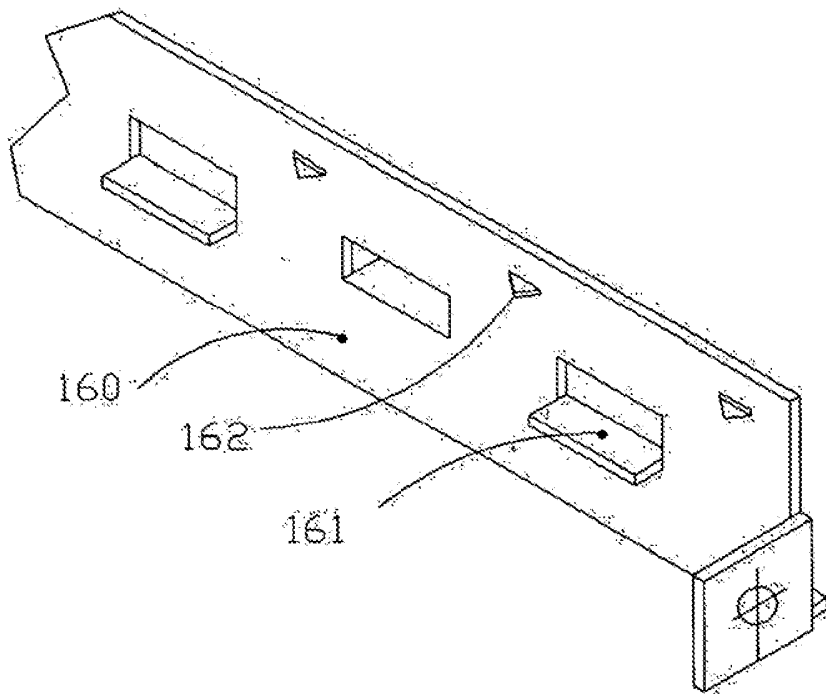


Fig. 16

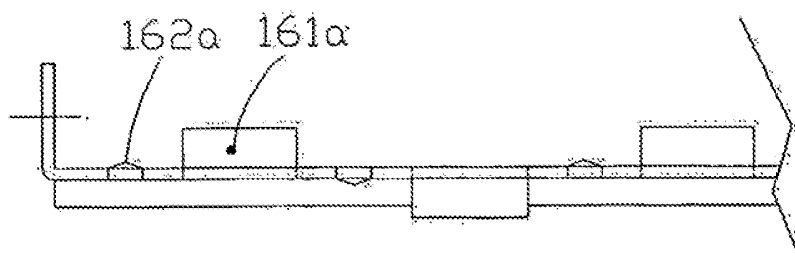


Fig. 17

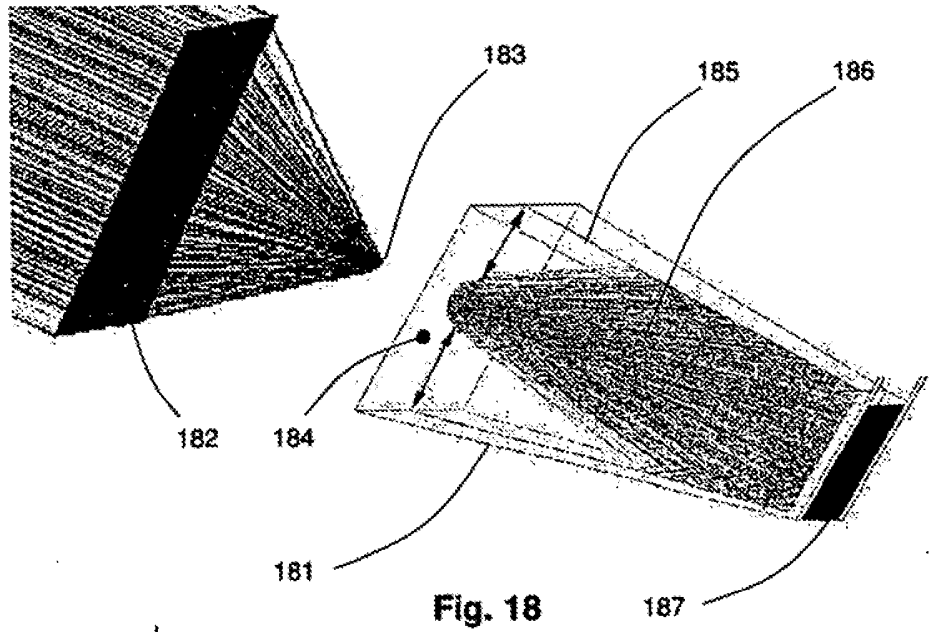


Fig. 18

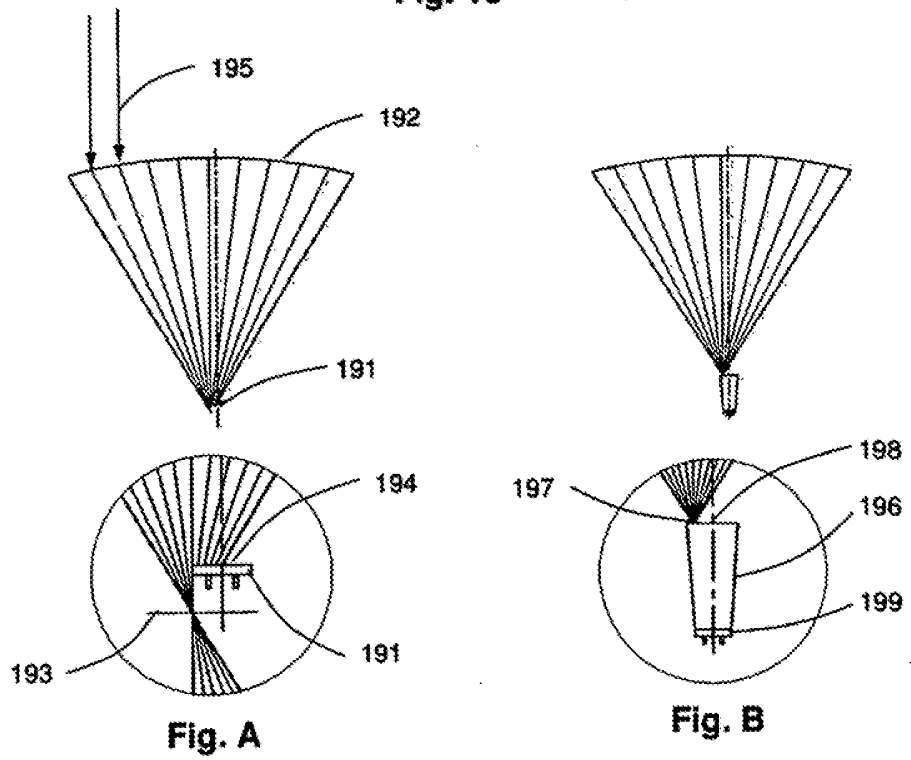


Fig. A

Fig. B

Fig. 19

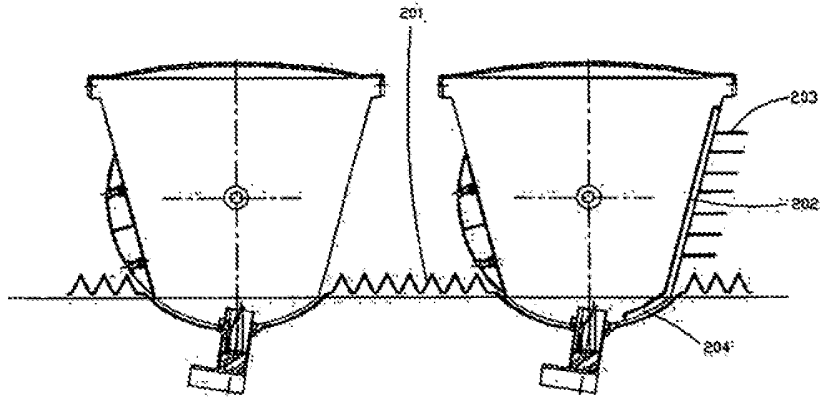


Fig. 20

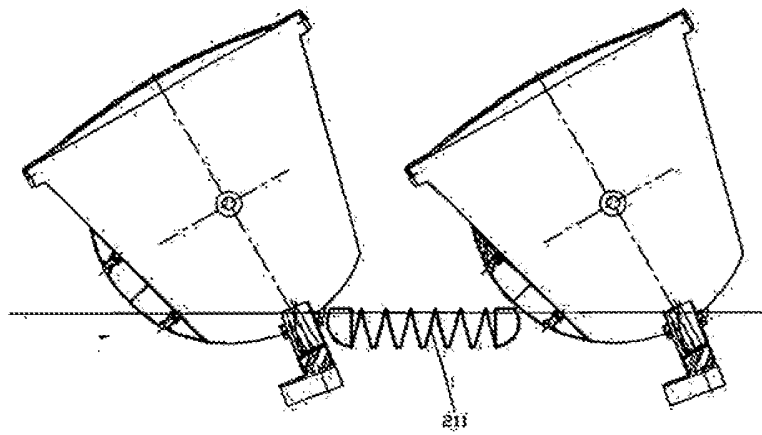


Fig. 21

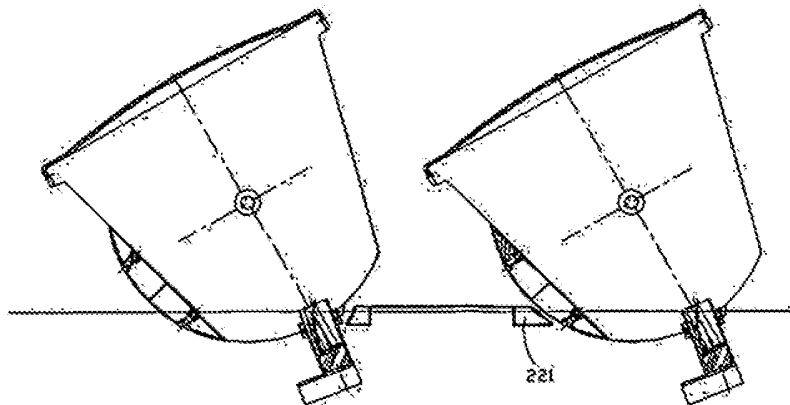


Fig. 22



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

Europäisches Patentamt
Postbus 5818
2280 HV RIJSWIJK
NIEDERLANDE
Tel. +31 (0)70 340-2040
Fax +31 (0)70 340-3016



Bogensberger, Burkhard
BOGENSBERGER
Patent- und Markenbüro
Im Aescherle 1
9494 Schaan
LIECHTENSTEIN

Bei Fragen zu dieser
Mitteilung:

Tel.: +31 (0)70 340 45 00

Datum

29.04.11

| | |
|--|---|
| Zeichen B-P-10188-EP | Anmeldung Nr./Patent Nr. 05785037.2 - 1266 / 1787068 |
| Anmelder/Patentinhaber Bogensberger, Burkhard | |

Entscheidung über die Erteilung eines Europäischen Patents gemäß Artikel 97 (1) EPÜ

Nach Prüfung der europäischen Patentanmeldung Nr. 05785037.2 wird für die benannten Vertragsstaaten ein europäisches Patent mit der Bezeichnung und mit den Unterlagen erteilt, die in der gemäß Regel 71 (3) EPÜ ergangenen Mitteilung vom 08.10.08 aufgeführt sind.

Patentnummer : 1787068
Anmeldetag : 07.09.05
Beanspruchte Priorität : 08.09.04/USA 935396

Benannte Vertragsstaaten
und Patentinhaber : AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU
LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Bogensberger, Burkhard
In der Gruetza 3
6800 Feldkirch/AT

Die Entscheidung wird an dem Tag wirksam, an dem im Europäischen Patentblatt auf die Erteilung hingewiesen worden ist (Art. 97 (3) EPÜ).

Der Hinweis über die Erteilung wird im Europäischen Patentblatt 11/21 am 25.05.11 bekannt gemacht.

Prüfungsabteilung

Mootz F

Cardoso Oliveira C

Van Dooren M

