

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

(22) Data de pedido: <b>2004.12.24</b>	(73) Titular(es): <b>APEX ENERGY TETEROW GMBH</b> <b>AM KELLERHOLZ 4 17166 TETEROW</b> <b>DE</b>
(30) Prioridade(s): <b>2004.04.13 DE</b> <b>202004005733 U</b> <b>2004.04.27 DE</b> <b>202004006681 U</b> <b>2004.11.12 DE</b> <b>202004017577 U</b>	(72) Inventor(es): <b>MATHIAS HEHMANN</b> <b>DE</b> <b>GERALD KREFT</b> <b>DE</b> <b>THOMAS NEHLS</b> <b>DE</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2007.01.03</b>	
(45) Data e BPI da concessão: <b>2007.10.31</b> <b>026/2008</b>	(74) Mandatário: <b>JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO</b> <b>R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA</b> <b>PT</b>

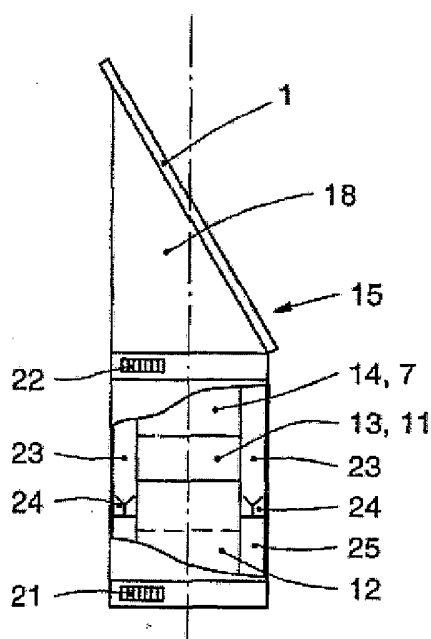
(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA PARA UM LOCAL AFASTADO DA REDE ELÉCTRICA COM UMA OU MAIS CARGAS**

(57) Resumo:  
DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA PARA UM LOCAL AFASTADO DA REDE ELÉCTRICA COM UMA OU MAIS CARGAS

## Resumo

"Dispositivo de alimentação eléctrica para um local afastado da rede eléctrica com uma ou mais cargas"

De modo a eliminar as desvantagens associadas aos dispositivos de alimentação de energia fotovoltaicos conhecidos para locais que se encontram afastados da rede eléctrica, o objectivo da invenção é o de proporcionar um dispositivo de alimentação eléctrica do tipo anteriormente mencionado na forma de um sistema compacto. Para este fim, a invenção proporciona que seja utilizado quando desejado um gerador por combustão adicional (11) o qual, juntamente com o armário de comutação prismático (12) e pelo menos uma carga (7), se encontre acolhido no interior do invólucro cilíndrico (15).



## Descrição

### "Dispositivo de alimentação eléctrica para um local afastado da rede eléctrica com uma ou mais cargas"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de alimentação eléctrica para um local que apresenta uma ou mais cargas, encontrando-se o local afastado da rede eléctrica. O dispositivo de alimentação eléctrica compreende uma unidade fotovoltaica que apresenta um colector solar, uma unidade de controlo e um acumulador de energia eléctrica. Na sua extremidade de entrada, a unidade de controlo encontra-se ligada ao colector solar, ao acumulador e selectivamente a um ou mais geradores eólicos adicionais, geradores a água e/ou geradores por combustão, sendo que, na sua extremidade de saída, a unidade de controlo encontra-se ligada ao acumulador e às cargas. A unidade de controlo juntamente com o acumulador encontra-se fisicamente acomodada num armário de comutação prismático.

Os dispositivos de alimentação de energia deste género são utilizados para pequenas cargas em áreas industriais e municipais.

A alimentação das cargas actuais com energia eléctrica não é um problema quando estas cargas se encontram colocadas próximas da rede eléctrica e quando a complexidade estrutural para ligar às cargas à rede eléctrica é possível com um esforço razoável.

Contudo, em muitos casos, a ligação de uma carga pequena à rede eléctrica não é possível devido à distância espacial

da rede eléctrica ou também quando é necessário trabalho subterrâneo extensivo em áreas municipais.

É geralmente conhecido comparar tais cargas pequenas com um sistema fotovoltaico quando estas cargas pequenas são, por exemplo, unidades de medição ambientais, unidades de dados, unidades de segurança e equipamento de comunicações móveis em auto-estradas ou em campos abertos ou estas cargas pequenas são unidades de iluminação, unidades de publicidade e instalações de marketing em municípios.

Um tal sistema fotovoltaico é comercializado pela Siemens AG e encontra-se descrito na publicação com o título "*Transportation Systems*" (TS RA PC ED2 PM) por Harald Walter, páginas 1 a 5, 2002. Este sistema fotovoltaico compreende um módulo solar que se encontra montado num mastro portador fixo no solo. Um armário de comutação encontra-se embutido no solo a uma distância espacial deste mastro. O armário de comutação contém uma unidade de controlo para fornecer uma carga de acordo com as necessidades e um acumulador para acolher a energia gerada excessivamente e para fornecer energia armazenada para a carga. Este armário de comutação encontra-se no mesmo plano que a superfície da terra e apresenta uma tampa para efeitos de reparação e manutenção. O acesso à unidade de controlo assim como ao acumulador é proporcionado através da tampa.

A unidade de controlo encontra-se funcionalmente ligada através de um cabo enterrado ao módulo solar e através de cableamento interno ao acumulador. Além disso, a cada carga espacialmente afastada, vai ter um cabo subterrâneo. Este

sistema fotovoltaico pode também ser combinado com um ou vários sistemas de energia adicionais através de ligações correspondentes à unidade de controlo. Os sistemas geradores de energia compreendem, por exemplo, um gerador eólico ou um gerador a água.

Este sistema fotovoltaico apresenta contudo, desvantagens. Primeiro, a complexidade da instalação é substancial porque o mastro solar assim como o armário de comutação e as cargas correspondentes têm que estar posicionados separadamente e as fundações preparadas para isso. Realizar a fundação para o mastro solar é complexo porque este encontra-se sujeito a cargas de vento consideráveis. Embeber o armário de comutação no solo é também complexo porque tem que ser movimentada muita terra. A complexidade da instalação é também aumentada pela cablagem necessária no solo. Tudo isto origina um custo de instalação inoportável que frequentemente não tem nenhuma relação com a utilização de pequenas cargas. Devido ao elevado custo de instalação, este sistema fotovoltaico não pode ser utilizado de um modo portátil. A complexidade da instalação é adicionalmente aumentada quando o sistema fotovoltaico é acoplado a geradores adicionais accionados pelo vento ou pela água porque então são necessárias fundações e cablagens adicionais.

Os trabalhos de reparação e manutenção são muito complicados porque a unidade de controlo e o acumulador são acessíveis somente com alguma dificuldade, sendo que a unidade de controlo e o acumulador têm que ser levantados

para a superfície a partir das profundezas do armário de comutação para que se possa trabalhar neles. Isto exige um esforço corporal considerável.

Também o arrefecimento inadequado do acumulador é uma desvantagem porque o calor da radiação que emana dos componentes electrónicos da unidade de controlo não pode ser conduzido para fora sendo que uma compensação da temperatura só pode ter lugar através do solo. Não é possível um arrefecimento controlado do acumulador porque a temperatura do solo depende do período do dia e período do ano e isto não pode ser influenciado. Tal deteriora a capacidade de armazenamento do acumulador.

Este sistema fotovoltaico também não satisfaz as exigências de segurança porque o módulo solar acima da terra com o seu mastro solar relativamente fino assim como o armário de comutação abaixo do solo e a carga accionada são facilmente acessíveis a qualquer um. Por esta razão, os componentes do sistema fotovoltaico podem ser facilmente danificados ou manipulados.

Na WO 94/14150 A1 encontra-se descrito um pilar de publicidade correspondente que apresenta uma forma cilíndrica e que é composto por várias peças de função. O pilar de publicidade é alimentado por um dispositivo fotovoltaico com um módulo solar e possui no interior um acumulador e várias cargas eléctricas

É objectivo da invenção proporcionar um dispositivo de alimentação eléctrica como um sistema compacto.

Este objectivo é alcançado por o armário de comutação prismático da unidade de controlo assim como do gerador de combustão e pelo menos uma carga se encontrarem acomodados num invólucro cilíndrico.

As formas de realização adequadas poderão ser obtidas das reivindicações secundárias 2 a 7.

A nova unidade de alimentação de energia elimina as desvantagens acima mencionadas do estado da técnica. A vantagem especial da invenção é que a nova unidade de alimentação de energia com o módulo solar e selectivamente com o gerador de combustão adicional assim como com o armário de comutação e a carga, se encontra configurada como uma unidade compacta, definindo assim um produto final utilizável. A utilização de uma nova carga conduz a um produto final utilizável. Isto proporciona várias vantagens em relação à simplificação da instalação de modo que a nova unidade de alimentação de energia pode ser movimentada de um local para o outro.

Tal deve-se também à parede externa arredondada cilíndrica da parte do invólucro porque o invólucro neste caso apresenta uma base de assentamento grande e obtém uma boa estabilidade em pé. A parede externa arredondada cilíndrica do invólucro apresenta pouca superfície de ataque para o vento de modo que é proporcionada uma elevada fiabilidade em pé. Isto evita fundações complexas. Deste modo, a nova unidade de energia pode ser colocada, por exemplo, num pavimento de estrada normal e ser fixada sem exigir uma fundação especial. As vantagens resultam também da

forma quadrada ou rectangular da secção transversal do armário de comutação para a unidade de controlo do invólucro, que apresenta uma forma circular na secção transversal, dado que se obtêm neste caso automaticamente espaços livres que se encontram configurados como colunas de ventilação e que podem ser utilizados para o arrefecimento ou climatização importantes do espaço interior do invólucro. Somente o invólucro tem que ser colocado numa forma cilíndrica porque os armários de comutação já se encontram geralmente disponíveis na forma prismática. Devido ao seu grande volume, estes espaços livres servem também simultaneamente como isolamento térmico contra o efeito da força solar. Isto protege os dispositivos técnicos colocados no interior do invólucro.

Seria conveniente se o gerador de combustão e a carga utilizada estivessem cada um configurado como uma unidade compacta. Isto simplifica a montagem e instalação e economiza custos de montagem.

É também conveniente se o módulo solar e todos os dispositivos técnicos adicionais se encontrarem fixados a partir do interior do invólucro, pois poucos componentes estão sujeitos às intempéries, sendo a segurança em relação a danos ou roubos aumentada.

É adicionalmente conveniente configurar o tecto do invólucro de modo a ser deslocável porque depois o tecto do invólucro pode ser alinhado com a rota do sol. É também possível realizar o tecto do invólucro em duas partes com uma parte inferior do tecto e uma parte superior do tecto



deslocável. Com a utilização de um accionamento, o tecto deslocável ou parte do tecto deslocável pode ser configurado para seguir o curso do sol.

A invenção será agora descrita tomando como referência exemplos de forma de realização. As figuras representam:

Figura 1 diagrama simplificado e esquematizado;

Figura 2 vista frontal do sistema de acordo com a invenção;

Figura 3 vista lateral do interior do sistema de acordo com a invenção; e,

Figura 4 corte transversal esquemático através do sistema de acordo com a invenção.

Tal como apresentado na figura 1, o sistema fotovoltaico compreende um módulo solar de elevada potência 1 convencional e uma unidade de controlo 2 que se encontram ambos ligados um ao outro por um condutor eléctrico 3. O sistema fotovoltaico compreende também um acumulador 4 que se encontra ligado através de um condutor eléctrico 5 à unidade de controlo 2. A unidade de controlo 2 encontra-se ligada na sua extremidade de saída a uma ou mais cargas 7 através de um condutor eléctrico 6. As cargas 7 podem, por exemplo, ser sistemas de iluminação, dispositivos de medição e sinalização, máquinas de venda ou dispositivos para assegurar um funcionamento óptimo do sistema de alimentação de energia. Um gerador eólico 9, um gerador a água 10 e/ou um gerador por combustão 11, que é accionado a combustível, encontram-se ligados através de uma linha de barramento eléctrica 8. O gerador eólico 9, o gerador a água 10 e o gerador por combustão 11 encontram-se proporcionados paralelos um ao outro. Um gerador

a gás encontra-se proporcionado como um gerador de combustão 11.

Com esta configuração, a corrente eléctrica, que é gerada pelo módulo solar 1, é fornecida para a unidade de controlo 2, sendo que a corrente é atribuída de acordo com as necessidades e transformada numa tensão alterna e depois fornecida através do condutor eléctrico 6 para as cargas 7. A corrente gerada em excesso pelo módulo solar 1 é desviada pela unidade de controlo 2 e é fornecida através do condutor eléctrico 5 para o acumulador 4 onde é armazenada. Caso o fornecimento de corrente não cubra as exigências exclusivamente do módulo solar 1, a unidade de controlo 2 mede a necessidade de corrente adicionalmente exigida e comuta o acumulador 4 para o fornecimento de corrente. Para um estado de carga insuficiente do acumulador 4, a unidade de controlo 2 activa um ou vários dos geradores disponíveis de modo que o estado de carga completa do acumulador 4 é novamente alcançado.

Tal como a figura 1 mostra, a unidade de controlo 2 encontra-se acomodada juntamente com o acumulador 4 num armário de comutação 12 que se encontra configurado de um modo corrente para ser prismático com uma secção transversal quadrada ou rectangular. Além disso, o gerador por combustão 11 encontra-se configurado como uma unidade de alimentação compacta 13, encontrando-se pelo menos uma carga 7 configurada como uma unidade de carga compacta 14. De acordo com as figuras 2 a 4, o armário de comutação prismático 12 juntamente com a unidade de alimentação compacta 13 e a

unidade de carga compacta 14 encontram-se acomodados num invólucro 15. Este invólucro 15 compreende: uma base 16 do invólucro para ligar a uma superfície de suporte; uma parte 17 do invólucro cilíndrico que apresenta um espaço do dispositivo que tem uma forma circular quando visto na secção transversal; e, um tecto 18 do invólucro. A base 16 do invólucro encontra-se munida com elementos de fixação que co-actua com uma fundação ou uma ancoragem embutida no solo para garantir uma elevada fiabilidade na montagem e simultaneamente montagem rápida e fácil. O tecto 18 do invólucro apresenta a forma de um cilindro cónico para definir uma superfície de forma inclinada e elíptica. O módulo solar 1 encontra-se colocado nesta superfície e encontra-se fixado com elementos acessíveis somente do interior. O módulo solar 1 corresponde na sua forma e dimensão à forma elíptica e dimensão da superfície cónica do tecto 18 do invólucro. A forma e dimensão do módulo solar 1 pode, contudo, também partir da forma e dimensão da superfície cónica do tecto 18 do invólucro.

O tecto 18 do invólucro encontra-se ligado através de um adaptador 19 ajustável à parte cilíndrica 17 do invólucro com a qual o tecto 18 do invólucro com o seu colector solar pode ser rodado e basculado para a posição do sol.

A parte 17 do invólucro encontra-se munida com uma porta de entrada 20 lateral que se encontra protegida contra assalto. A porta de entrada 20 torna possível um acesso livre para o espaço circular do dispositivo. Este espaço de forma circular do dispositivo encontra-se de tal modo dimensionado

que o seu diâmetro interno livre é igual ou maior do que a diagonal maior da secção transversal do armário de comutação 12 prismático. Obtêm-se deste modo espaços livres alinhados verticalmente entre a parede interna curva do espaço do dispositivo de forma circular e as paredes externas planas do armário de comutação 12. Estes espaços livres co-actúan com aberturas de ar 21 inferiores na parte 17 do invólucro ou na base 16 do invólucro e aberturas de ar 22 superiores na parte 17 do invólucro para formar quatro colunas de ventilação 23 no adaptador 19 ou no tecto 18 do invólucro. A unidade de alimentação compacta 13 com o gerador a gás e a unidade de carga compacta 14 apresentam do mesmo modo cada uma, um contorno externo que sai da forma cilíndrica do espaço do dispositivo interno. Por esta razão, as colunas de ventilação 23 estendem-se naturalmente também para estas zonas. As colunas de ventilação 23 com as suas aberturas de ar inferiores 21 e as suas aberturas de ar superiores 22 encontram-se de tal modo configurados que ocorre uma circulação de ar que passa pelo dispositivo da unidade de controlo 2 e acumulador 4 assim como pela unidade de alimentação compacta 13 e unidade de carga 14 compacta para efeitos de arrefecimento. Adicionalmente, em cada coluna de ventilação 23, encontram-se colocados um ou vários ventiladores 24 que, quando necessário, convertem a circulação natural do ar numa circulação forçada. Os ventiladores 24 encontram-se alternativamente acoplados a um sistema de controlo climático 25 de modo a obter uma temperatura seleccionada e constante no espaço do dispositivo

do invólucro 15. Os ventiladores 24 e o sistema de controlo climático 25 são electricamente alimentados através do seu próprio dispositivo de alimentação eléctrica.

Lista das referências

- 1 Módulo solar
- 2 Unidade de controlo e comando
- 3 Condutor eléctrico
- 4 Acumulador
- 5 Condutor eléctrico
- 6 Condutor eléctrico
- 7 Carga
- 8 Barramento eléctrico
- 9 Gerador eólico
- 10 Gerador a água
- 11 Gerador por combustão
- 12 Armário de comutação
- 13 Unidade de alimentação compacta
- 14 Unidade de alimentação compacta
- 15 Invólucro
- 16 Base do invólucro
- 17 Parte do invólucro
- 18 Tecto do invólucro
- 19 Adaptador ajustável
- 20 Porta de entrada
- 21 Abertura de ar inferior
- 22 Abertura de ar superior
- 23 Colunas de ventilação
- 24 Ventilador

25 Ar condicionado

Lisboa, 25 de Janeiro de 2008

## Reivindicações

1. Dispositivo de alimentação eléctrica para um local que se encontra afastado de uma rede eléctrica, com uma ou mais cargas (7) ligadas, que compreende um sistema fotovoltaico com um módulo solar (1), uma unidade de controlo (2) de circuito aberto e circuito fechado e um acumulador de energia eléctrica (4), encontrando-se o acumulador de energia eléctrica (4), a unidade de controlo e comando (2) e as cargas (7) acolhidos num invólucro cilíndrico (15), caracterizado por
  - a) a unidade de controlo e comando (2) se encontrar ligada no lado de entrada ao módulo solar (1), ao acumulador (4) e opcionalmente a um ou mais geradores de um tipo diferente, e no lado de saída ao acumulador (4) e às cargas (7),
  - b) a unidade de controlo e comando (2), juntamente com o acumulador (4), se encontrarem fisicamente acolhidos num armário de comutação prismático (12), e
  - c) o gerador de um tipo diferente, juntamente com o armário de comutação prismático (12) e pelo menos uma carga (7) se encontrarem acolhidos num invólucro cilíndrico (15),
  - d) as colunas de ventilação vertical (23) que se encontram ligadas à atmosfera serem formadas por um lado pela parede externa do armário de comutação prismático (12) do gerador de um tipo diferente e por

pelo menos uma carga (7), e por outro lado pela parede interna cilíndrica de parte (7) do invólucro.

2. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, como gerador de um tipo diferente, ser utilizado um dispositivo de combustão interna (11) com um gerador eléctrico, sendo o dispositivo de combustão interna (11) implementado como unidade de alimentação compacta (13), sendo a pelo menos uma carga (7) implementada como uma unidade de carga compacta (14).
3. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por serem utilizados ventiladores (24) para a circulação forçada do ar nas colunas de ventilação (23).
4. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por, para alcançar circulação de ar termicamente estável, os ventiladores (24) se encontrarem ligados a um sistema de ar condicionado (25).
5. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o invólucro cilíndrico (15) se encontrar coberto por um tecto (18) do invólucro, que apresenta a forma de um cilindro inclinado formando deste modo uma superfície de montagem deslizante



elíptica, encontrando-se o módulo solar (1) colocado na superfície de montagem deslizante e fixado por elementos que são acessíveis somente do interior.

6. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por a forma e dimensão do módulo solar (1) se encontrarem adaptados à forma e dimensão da superfície de montagem do tecto do invólucro (18).
7. Dispositivo de alimentação eléctrica de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o tecto (18) do invólucro ou parte do tecto (18) do invólucro se encontrar fixo na parte (18) do invólucro através de um adaptador ajustável (19) e, se encontrar implementado de modo a poder ser rodado e basculado relativamente à parte (18) do invólucro.

Lisboa, 25 de Janeiro de 2008

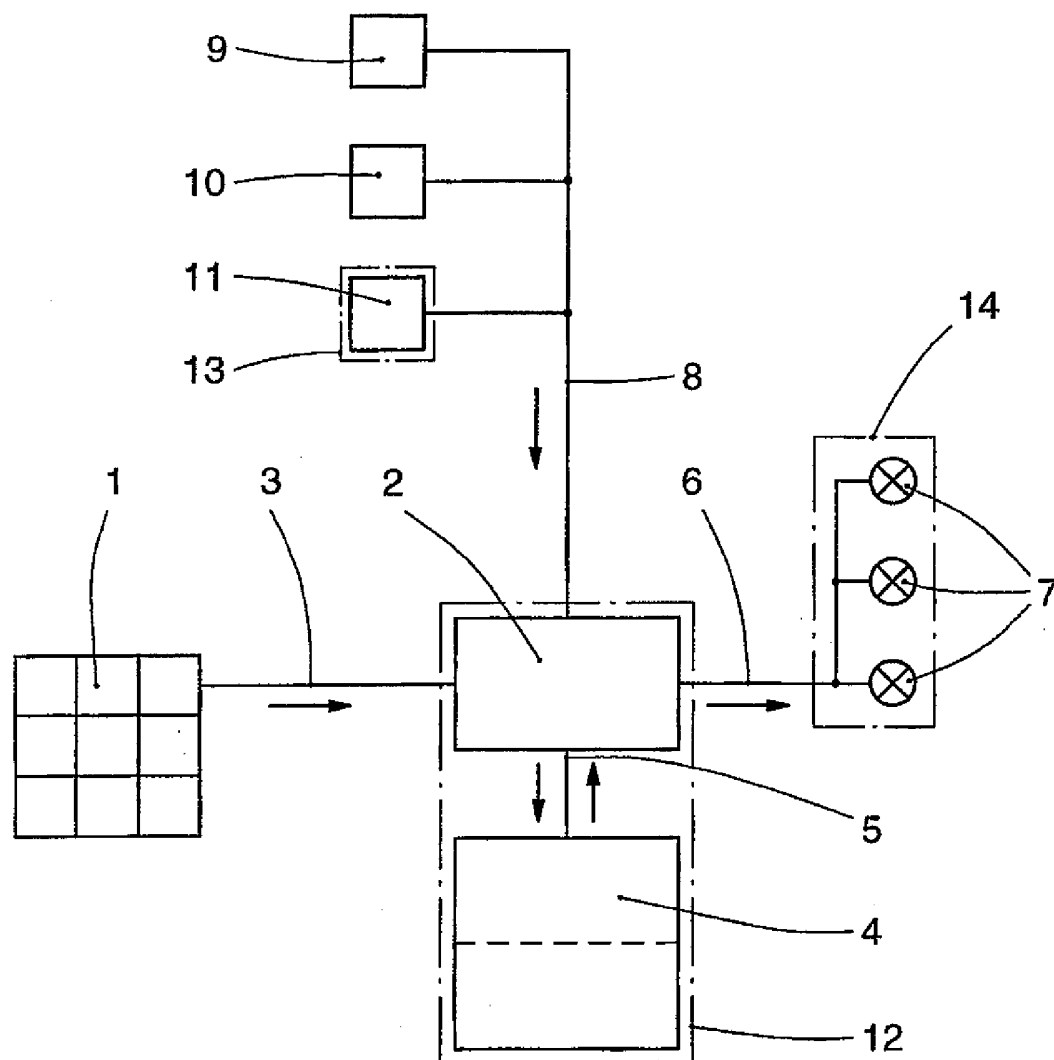


Fig. 1

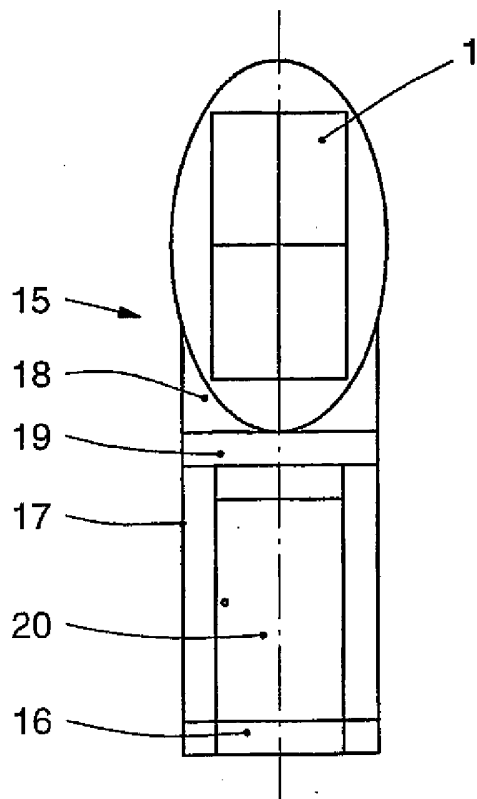


Fig. 2

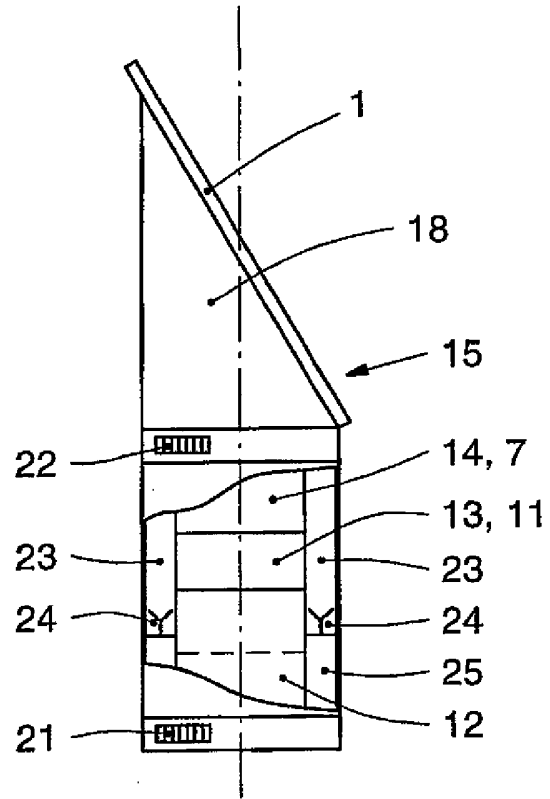


Fig. 3

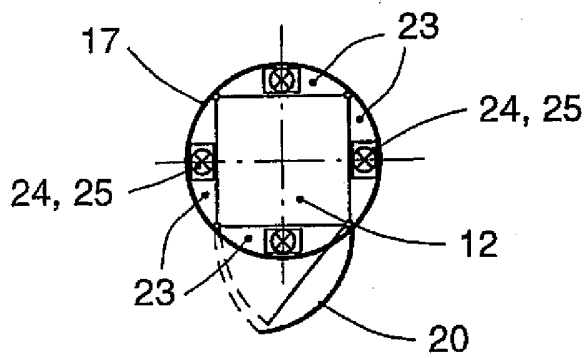


Fig. 4