



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

(11) PI 0807333-3 B1



(22) Data do Depósito: 26/02/2008

(45) Data de Concessão: 15/09/2020

(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA ESTUDO DO LEITO OCEÂNICO

(51) Int.Cl.: B63C 11/42; B63G 8/00.

(30) Prioridade Unionista: 26/02/2007 NO 20071066.

(73) Titular(es): ARGUS REMOTE SYSTEM AS.

(72) Inventor(es): JAN BRYN; FRODE KORNELIUSSEN; ERIK KJELL DAHL.

(86) Pedido PCT: PCT NO2008000070 de 26/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/105667 de 04/09/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/08/2009

(57) Resumo: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA ESTUDO DO LEITO OCEÂNICO, onde um método e um dispositivo estão descritos para estudo em leito oceânico, e também cabos e similares no leito oceânico em áreas com fontes correntes, como uma plataforma submersível (10) que é mergulhada a partir de uma embarcação na superfície com o auxílio de um sistema com guincho (12) na embarcação até uma profundidade desejada com relação ao leito oceânico. A distância fixa desejada ao fundo do mar é controlada em tempo real com relação à topografia do local, ao mesmo tempo em que a embarcação se move para frente transportando a plataforma (10) junto à trajetória desejada, com o auxílio de um ou mais sensores que registram a distância para e possivelmente a direção no sentido do leito oceânico os quais estão conectados ao guincho (12) através de um sistema de controle (14). ao mesmo tempo, deslocamentos laterais da plataforma (10) causados por correntes são compensados com o auxílio de um ou mais sensores conectados a um número de propulsores (16) na plataforma (10) via dito sistema de controle (12).

"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA ESTUDO DO LEITO OCEÂNICO"

A presente invenção está relacionada a um método e um dispositivo destinado para o estudo do leito oceânico e também cabos e similares no leito oceânico, em áreas oceânicas com fortes correntes, onde uma plataforma submersível de estudo é mergulhada a partir de uma embarcação na superfície com o auxílio de um sistema com guincho até a profundidade desejada em relação ao leito oceânico.

De acordo com a invenção, é fornecida uma plataforma de estudo submersível e controlada remotamente, a então chamada de ROSP (Remote Operated Survey Platform) [*Plataforma de Estudo Operada Remotamente*] e pode substituir os ROVs atuais que são utilizados para estudos de leitos oceânicos, tubulações e cabos.

A ROSP é uma plataforma na qual os sensores de estudos estão presos e de onde os dados dos mesmos são coletados. A diferença entre uma ROV de estudo tradicional e uma ROSP é que a ROV tradicional possui motores com propulsores operando em todos os planos e uma ROSP tem basicamente somente propulsores operando no plano horizontal, sendo que para se mover no plano vertical existe um guincho que se eleva e desce em relação à profundidade desejada. Uma ROSP é construída de tal forma que fica "muito" negativa, diferentemente da ROV que é aproximadamente neutro. A vantagem da ROSP é que ela pode ser sobrecarregada de acordo com as condições sob as quais ela será operada, ou seja, corrente marítima e velocidade acima do fundo.

Uma ROSP coleta todos os dados de

estudos na plataforma do instrumento. Nessa plataforma existem instrumentos que a mantêm a uma distância fixa do fundo. Os instrumentos controlam o guincho puxando-o ou liberando-o conforme seja necessário. Isso garante que a ROSP mantenha uma
5 distância estável e apropriada do fundo ou do objeto. No plano horizontal, HPR, Doppler e giroscópios que apontam para o norte podem ser utilizados para regular o motor que mantém a ROSP na posição durante o estudo. Isso significa que o estudo pode ser realizado mais rapidamente e em áreas com correntes fortes com
10 melhores resultados com relação a como era feito anteriormente.

Conseqüentemente, a base e o objeto da presente invenção é permitir a realização de estudos em áreas oceânicas com fortes correntes e, ao mesmo tempo, ser capaz de realizar um estudo qualitativo com os melhores instrumentos
15 disponíveis.

Combinando os sensores com o sistema de controle da ROSP, você obterá uma plataforma de estudo muito estável sob todas as condições e ambientes. Uma ROSP não possui as mesmas limitações que a ROV, ou seja, ela pode
20 transportar mais sensores de estudo do que uma ROV de estudo.

Segundo a técnica anterior deve ser dada atenção, entre outros, ao documento EUA A1 2005/01609959. Ele descreve uma ROV a qual é submersa a partir de uma embarcação na superfície com o auxílio de cabos. Um instrumento cortante
25 pode, por exemplo, ser preso à ROV e ela pode então ser utilizada para ancorar e posicionar tal instrumento no leito oceânico. A ROV carrega equipamentos para fazer o posicionamento em relação ao leito oceânico e propulsores para se locomover no plano horizontal. Não foi mencionado no dito documento que a ROV é usada para

mover-se junto ao leito oceânico com o intuito de executar uma avaliação do leito oceânico ou do equipamento no leito oceânico. Está mencionado no US A1 2005/01609959 que o objetivo é fornecer um método para o posicionamento preciso e seguro de um
5 objeto sobre um local da instalação fixa no fundo do mar e também um método para mergulhar objetos com o uso da ROV.

Além disso, também são relevantes os JP 9090052 e WO 85/03269 como exemplos da técnica anterior.

Os objetos mencionados acima são obtidos
10 com o método descrito na reivindicação 1 independente, enquanto que aplicações alternativas são dadas nas reivindicações 2-4 dependentes.

De acordo com o método definido nas características da reivindicação 1 independente, é obtido um ajuste
15 em tempo real a uma distância fixa do leito oceânico em relação à topografia do leito, no mesmo momento em que a embarcação se move para transportar a plataforma em uma trajetória desejada com o auxílio de um ou mais sensores que registram a distância para e possivelmente na direção do leito oceânico e a qual está conectada
20 ao guincho via um sistema de controle e ao mesmo tempo compensando os deslocamentos laterais da plataforma causados por correntes, com o auxílio de um ou mais sensores que são conectados a um número de propulsores na plataforma, via tal sistema de controle.

25 Para aplicações alternativas, a plataforma pode ser sobrecarregada dependendo em que profundidade a plataforma deve operar e as correntes locais, obtendo então uma flutuabilidade negativa desejada. Além disso, em grandes profundidades, um influenciador de pressão pode ser utilizado para

moldada em forma ponta, construção de uma estrutura pela qual a água pode fluir, com no mínimo um propulsor em mais de um canto.

A invenção deve agora ser descrita em mais detalhes com o auxílio de figuras anexas, onde:

5 A Figura 1 mostra um diagrama de princípio do sistema de acordo com a invenção.

As Figuras 2-4 mostram uma ROSP de acordo com a invenção vista de diferentes ângulos.

10 A ROSP de acordo com a invenção, ou plataforma com sensor (10) como também é chamada, pode ter duas ou mais versões dependendo da profundidade e condições do ambiente. A plataforma padrão pode ser sobrecarregada para torná-la negativa. Isso é para permanecer na profundidade desejada sem ser afetada pelas correntes. Para uma aplicação planejada para
15 grandes profundidades, um depressor pode ser posicionado no cabo para poder forçar a plataforma para baixo enquanto a embarcação se move para frente.

O sistema é composto por uma embarcação (não mostrada). A embarcação opera a ROSP para frente para que
20 o curso da ROSP seja o curso da própria embarcação. A ROSP é conectada a um guincho (12) e este controla a profundidade da ROSP. O guincho (12) é melhor disposto à bordo da embarcação, mas também pode ser supor que a plataforma possa ser equipada com ferramentas reguladas pelo guincho. A distância ao fundo
25 também é controlada pelo guincho (12). Para manter a ROSP submersa e junto à trajetória a qual é escolhida pela embarcação, a ROSP utiliza seu sistema com motor vetorizado. Esse sistema do motor e o sistema de controle manterão a ROSP em uma posição horizontal com relação à embarcação.

Para controlar a posição da ROSP nos planos horizontal e vertical, um então chamado sistema HPR pode ser utilizado. A HPR é uma abreviação de Hydro Acoustic Position Reference [Referência Acústica de Posição Aquática], um sistema
5 inerte de navegação. O sistema de controle (14) utiliza a série de dados para os diferentes sensores em uma repetição de ajustes, realizada pelo guincho (12) e propulsores (16). O guincho (12) controla o ajuste no plano vertical e os propulsores (16) controlam o ajuste no plano horizontal.

10 Os sensores que são utilizados para posicionar a ROSP no plano vertical são de preferência escolhidos de um grupo de sensores de profundidade (30), altímetros (32) (distância do fundo), medidores diferenciais de profundidade (34), pressão, etc., e HPR. No plano horizontal, um giroscópio apontando
15 para o norte, HPR, Doppler e sistema INA (36) podem ser utilizados.

Hain, Doppler, std pode fornecer informações para os ajustes dos planos horizontal e vertical porque um deles mede movimentos em todos os planos. Os giroscópios apontando
20 para o norte são utilizados para determinar o rumo absoluto do percurso.

Uma ROSP é equipada, sempre, com os sensores que a atividade requisitar. Com sua flexibilidade, ela pode carregar mais sensores que uma ROV atual poderia. O software,
25 que os sensores possuem como padrão, está conectado junto ao sistema de controle (14) da ROSP e este fornece à ROSP a habilidade de executar muito bem um estudo.

O sistema de controle (14) da ROSP, acoplado com os dados do sensor, fornece à ROSP uma resolução

muito alta da posição vertical e horizontal.

Para executar um estudo, os sensores como as cargas multi-ray (40), sonares de rastreamento lateral (42), sonares (44), dispositivos para levantamentos sísmicos (48),
5 câmeras de vídeo, câmeras a laser, máquinas de fotografia, câmeras (46), etc., podem ser utilizados. Além disso, a plataforma pode ser equipada com luzes como as lâmpadas de halogênio (52) e lâmpadas HID (50).

Para uma aplicação do método de acordo
10 com a invenção, a embarcação encontra sua posição e a ROSP é mergulhada até a profundidade desejada, onde o guincho (12) então passará a fazer a regulagem da posição vertical. Quando a embarcação mover-se por uma linha, qualquer corrente tentará puxar a ROSP para fora dela. O sistema de controle do motor da
15 ROSP manterá, portanto, a ROSP na posição horizontal para que a linha seja mantida. Quando a velocidade da embarcação aumentar e as forças que agem sobre o cabo levantarem a ROSP, o guincho proporcionará uma força contrária para manter a posição vertical ou a ROSP será sobrecarregada para baixo com base na experiência
20 adquirida anteriormente.

Quando a ROSP for utilizada em profundidades oceânicas, um depressor (influenciador de pressão) será utilizado. O depressor se forçará para baixo para que proporcione uma força contrária que elevará o cabo em grandes
25 velocidades da embarcação.

O sistema é um controle integrado e um sistema de estudo ICSS. ICSS para que possa executar estudos com mais rapidez e com melhor qualidade do que é possível com a tecnologia existente de hoje.

Como mostra a Figura 2, entre outras, a plataforma (10) pode ser moldada como uma estrutura de armação (18) através da qual a água pode fluir. Na aplicação mostrada, a estrutura de armação (18) possui seis superfícies laterais com propulsores (16) posicionados em quatro dos cantos. A estrutura de armação pode, obviamente, ter qualquer forma adequada e não é limitada a esta mostrada aqui. O local dos sensores e equipamentos diferentes é definido de acordo com o estudo que será realizado.

REIVINDICAÇÕES

1. "MÉTODO", para estudo do leito oceânico e também cabos e similares no leito oceânico, em áreas oceânicas com fortes correntes, onde uma plataforma de estudos submersível (10) é mergulhada a partir de uma embarcação na superfície com o auxílio de um sistema com guincho (12) na embarcação até uma profundidade desejada com relação ao leito oceânico e para controlar distâncias fixas desejadas ao fundo do mar com relação à topografia do leito oceânico, ao mesmo tempo em que a embarcação se move para frente transportando a plataforma (10) junto à trajetória desejada, com o auxílio do guincho (12), **caracterizada por** controlar em tempo real dita distância fixa desejada do fundo do oceano, com o auxílio de um ou mais sensores que registram a distância ao e possivelmente na direção do leito oceânico, os quais estão conectados ao guincho (12) via um sistema de controle (14), e ao mesmo tempo compensando deslocamentos laterais da plataforma (10) provenientes de correntes, com o auxílio de um ou mais sensores que estão conectados a um número de propulsores (16) na plataforma (10), através de dito sistema de controle (14).

2. "MÉTODO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** fazer com que a plataforma (10) seja sobrecarregada para baixo, dependendo da profundidade na qual será operada e na corrente local, fazendo com que a flutuabilidade negativa seja mantida.

3. "MÉTODO", de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado por** um influenciador de pressão ser utilizado para grandes profundidades para forçar a plataforma para baixo quando a embarcação mover-se para frente.

4. "MÉTODO", de acordo com as reivindicações 1-3, **caracterizado por** tais propulsores (16) em adição aos deslocamentos laterais da plataforma sejam também controlados para girar a plataforma (10) em relação à posição desejada na água.

5. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente para avaliações no leito oceânico e também cabos e similares no leito oceânico, em áreas oceânicas com fortes correntes, onde uma plataforma de estudo submersível (10) é mergulhada a partir de uma embarcação na superfície com o auxílio de um sistema com guincho (12) na embarcação até uma profundidade desejada em relação ao fundo do oceano e para controlar com o guincho (12) a distância fixa desejada do leito oceânico com relação à topografia do fundo, ao mesmo tempo em que a embarcação se move para frente transportando a plataforma (10) junto à trajetória desejada, **caracterizada por** um sistema de controle (14) ser disposto para controlar em tempo real ditas distâncias fixas do fundo do oceano, com o auxílio de um ou mais sensores que registram a distância para e possivelmente na direção do leito oceânico, os quais estão conectados ao guincho (12) o referido sistema de controle (14), e ao mesmo tempo compensando deslocamentos laterais da plataforma (10) provenientes de correntes, com o auxílio de um ou mais sensores que estão conectados a um número de propulsores (16) na plataforma (10).

6. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente de acordo com reivindicação 5, **caracterizada por** a plataforma (10) compreender um número de sensores, para controlar em tempo real ditas distâncias fixas desejadas ao fundo do oceano, que são escolhidas por um grupo compreendendo

sensores de profundidade, altímetros, dispositivos diferenciais de medição de profundidade, medidores de pressão e HPR.

7. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente de acordo com reivindicação 5, **caracterizada por** a plataforma (10), para ao mesmo tempo compensar deslocamentos laterais da plataforma (10) causados por correntes, compreende um número de sensores que são escolhidos por um grupo compreendendo: giroscópios apontando para o norte, HPR, Doppler e INS.

8. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente de acordo com as reivindicações 5-7, **caracterizada por** a plataforma (10) executar estudos e ser composta por um número de sensores de estudos, os quais são selecionados de um grupo envolvendo, cargas multi-ray, sonares de rastreamento lateral, sonares, dispositivos para levantamento sísmico, câmeras de vídeo, câmeras a laser, máquinas de fotografia, câmeras, etc.

9. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente de acordo com as reivindicações 5-8, **caracterizada por** o sistema de controle (14) ser conectado a ditos sensores, e que o sistema de controle ser disposto para controlar o guincho (12) e tais propulsores (16) pra controlar a posição da plataforma na água, e também para receber dados coletados pelos sensores.

10. "PLATAFORMA" de estudo controlável remotamente de acordo com as reivindicações 5-9, **caracterizada por** a plataforma (10) ser moldada em uma estrutura de armação com pontas (18) através da qual a água pode fluir, com no mínimo um propulsor (16) em mais de um dos cantos.

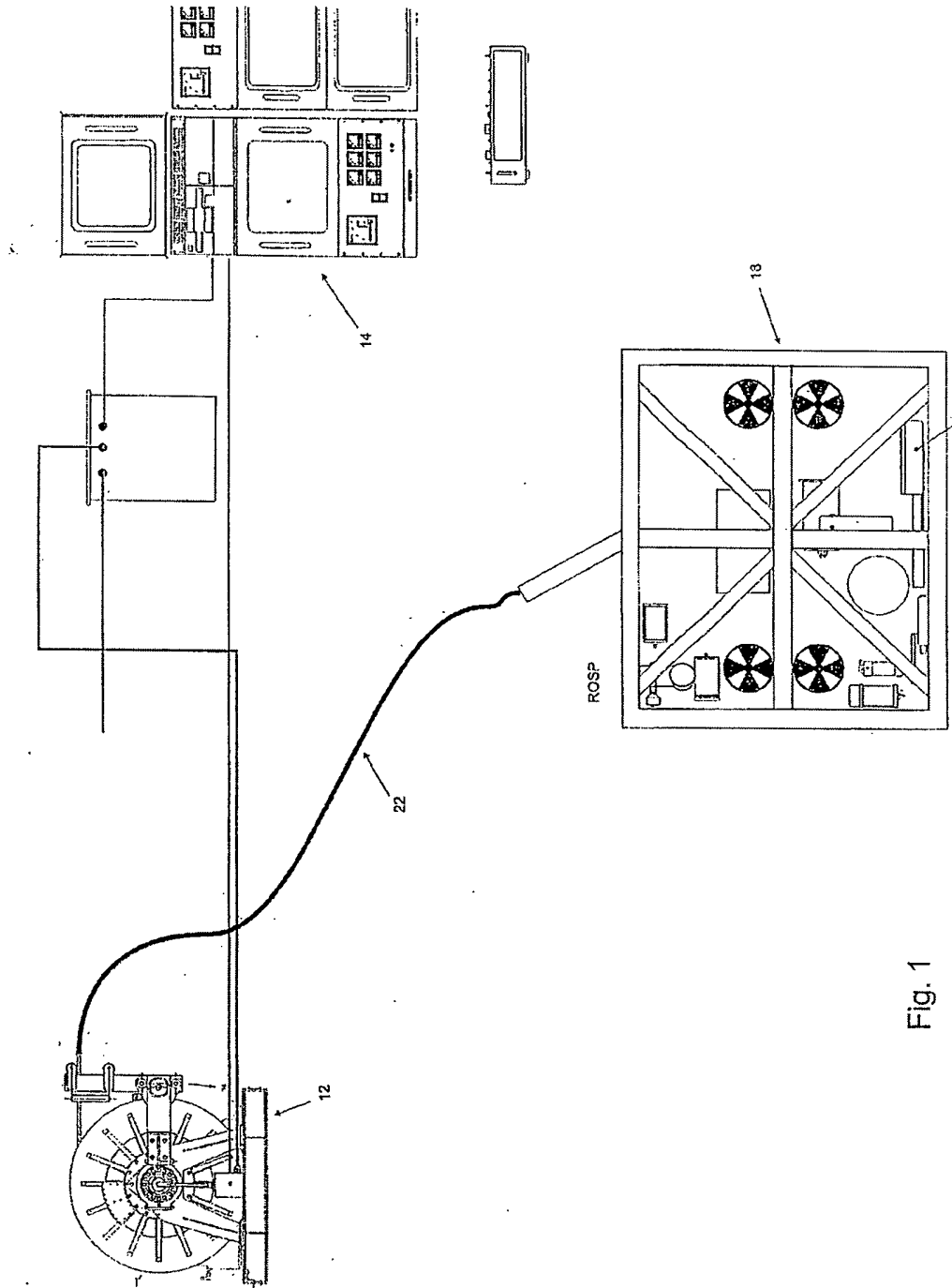


Fig. 1

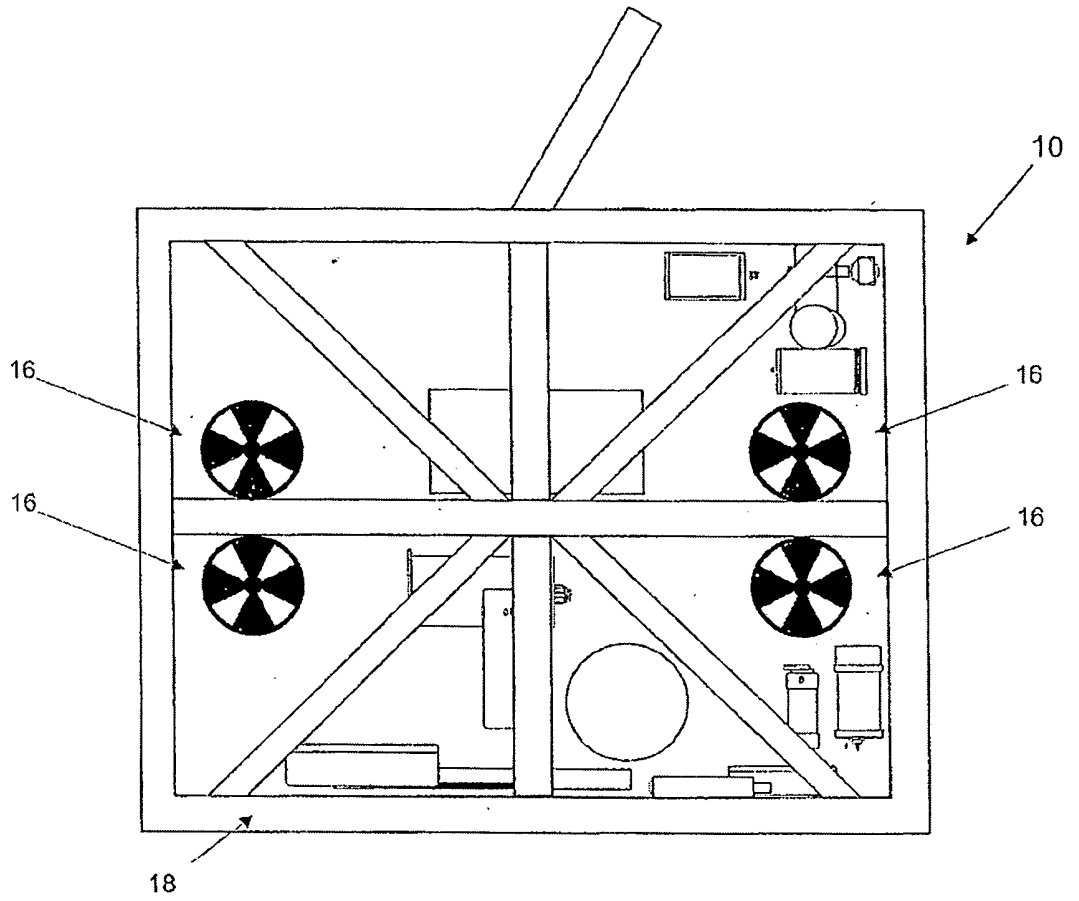


Fig. 2

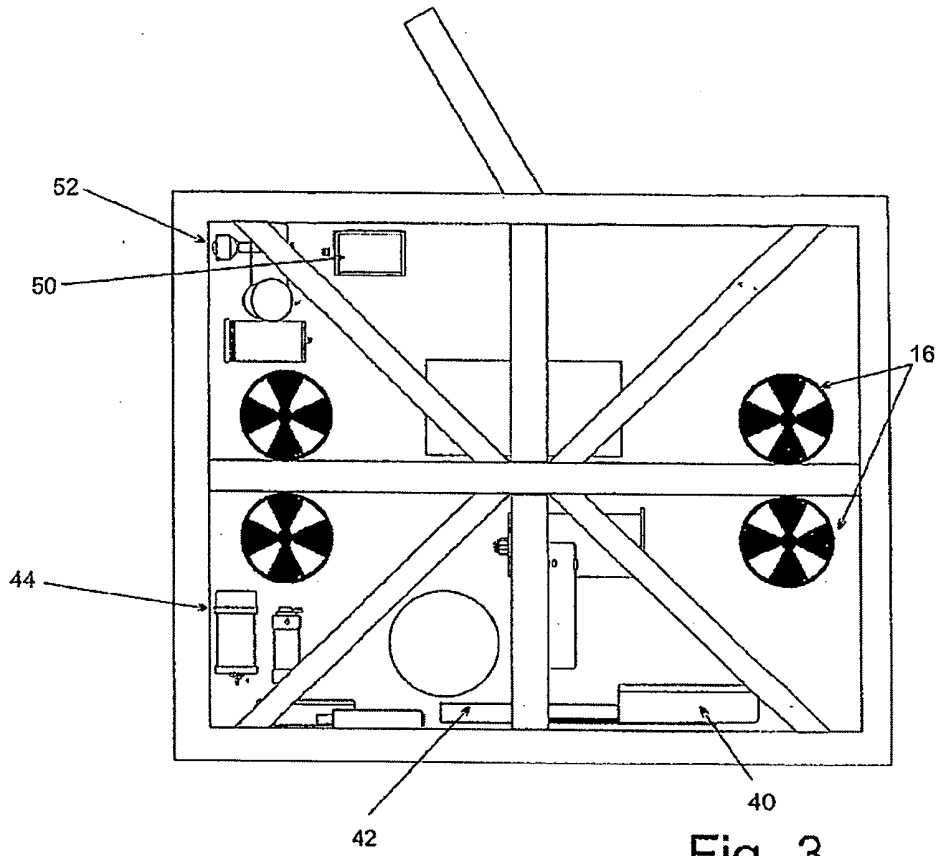


Fig. 3

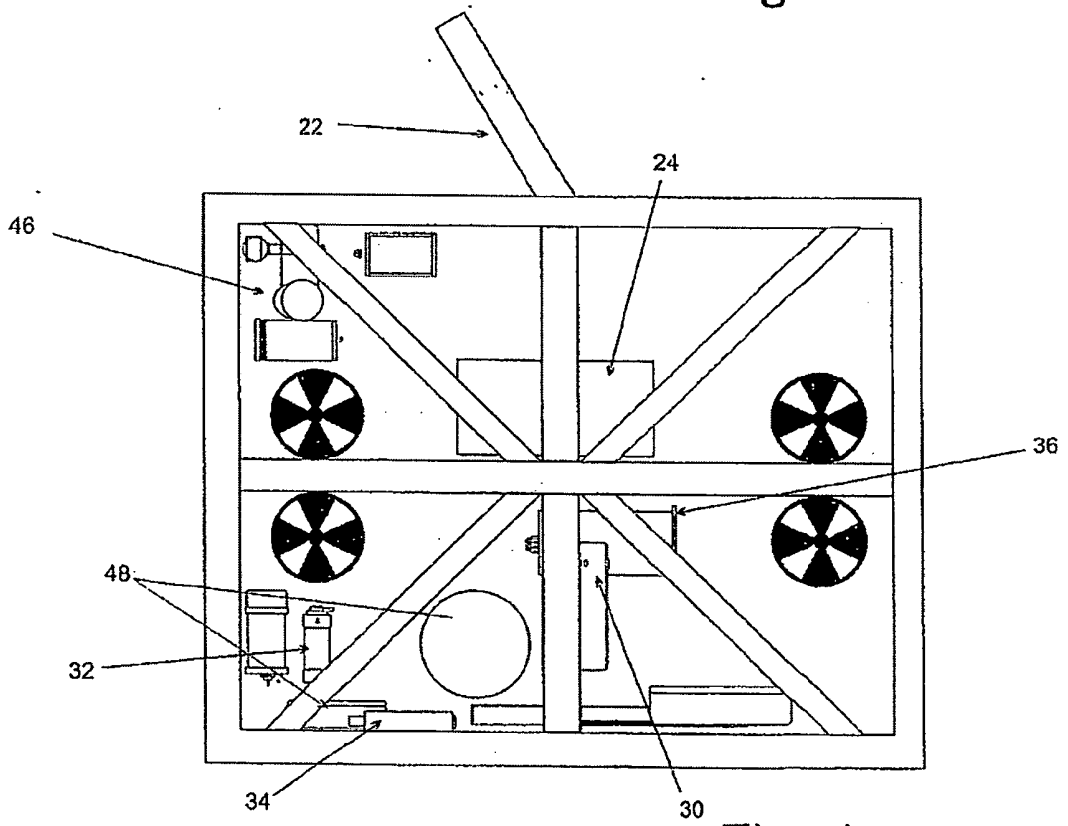


Fig. 4