

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

(21) **PI0902753-0 A2**



* B R P I 0 9 0 2 7 5 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 12/08/2009
(43) Data da Publicação: 25/05/2010
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.:*
E02B 15/04

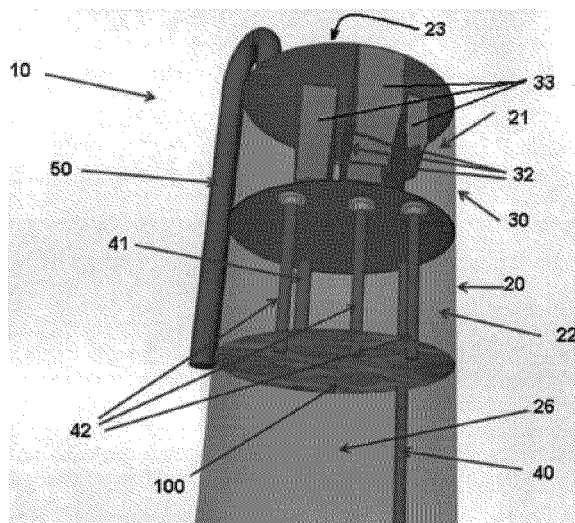
(54) Título: **SISTEMA E MÉTODO PARA SEPARADOR SUBMARINO DE ÓLEO E GÁS**

(30) Prioridade Unionista: 12/08/2008 US 61/088,182

(73) Titular(es): Oceaneering International, INC.

(72) Inventor(es): W.Jack Couch

(57) Resumo: SISTEMA E MÉTODO PARA SEPARADOR SUBMARINO DE ÓLEO E GÁS. A presente invenção refere-se a um sistema de contenção de hidrocarboneto passivo para conter hidrocarbonetos em um fluido, compreende um domo separador submarino, uma passagem de óleo em comunicação fluida com o coletor de hidrocarboneto disposto dentro do domo de coleta, e uma saída de gás tendo uma altura de descarga dimensionada e adaptada em relação à altura da passagem de óleo o suficiente para manter uma porção de uma passagem de óleo submerso em um fluido de tal como água do mar presente no vácuo interior do domo de coleta. Um sistema de contenção de hidrocarboneto pode ser ancorado no fundo do mar e usado para coletar óleo e gás proveniente do fundo do oceano. Uma vantagem do sistema de contenção de hidrocarboneto é que não há partes móveis. Uma outra vantagem é que o sistema de contenção de hidrocarboneto requer manutenção limitada para bombear para fora o óleo coletado, conforme necessário.





PI0902753-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA E MÉTODO PARA SEPARADOR SUBMARINO DE ÓLEO E GÁS**".

Referência a outros pedidos

5 Este pedido refere-se e reivindica prioridade do Pedido Provisório dos Estados Unidos 61/088.182.

CAMPO DA INVENÇÃO

10 Recuperação de óleo e/ou gás submarino especialmente de estruturas abatidos por ciclones com poços de produção vazando. Em sua modalidade preferida, os trabalhos do separador funcionam melhor com vazamento de óleo e gás. Apesar de atualmente as modalidades contempladas também funcionarem com vazamentos de somente de óleo, estes normalmente requerem posicionamento quase vertical para os domos usados para capturar a produção vazando.

ANTECEDENTE DA INVENÇÃO

15 Plataformas caídas e condutos de hidrocarbonetos submersos podem tornar-se vítimas de vazamentos de óleo e gás sem controle. Por exemplo, plataformas tombada devido a ciclones podem ter múltiplos poços vazando óleo e gás, criando um óleo brilhante na superfície e poluindo litorais expostos. A separação atual de óleo e gás atual é realizada na superfície da água utilizando embarcações de suporte com equipamento separador, ou embarcações do tipo skimmer, e/ou tripulações de limpeza para remover
20 óleo vazado das praias. Embarcações de superfície possuem unidades separadas e recuperam o óleo da superfície uma vez que tenha sido criado brilho o suficiente. Normalmente, uma torre do queimador não é necessária conforme a profundidade do gás está ventilado e há bolhas de gás visíveis
25 aparecendo na superfície.

30 Domos de coleta podem ser usados para coletar eficazmente fluxos de óleo e gás vazando, mas, conforme a profundidade da água (por exemplo, acima de 30,48 m (100 pés) de água do mar), e a distância de outras estruturas fixas aumentam, a capacidade de separar o óleo e gás coletado de poços vazando torna-se um desafio necessitando de uma embarcação de suporte de borda. Além disso, instalação submarina evita que embar-

cações de suporte de borda, que podem ou não ser capazes de permanecer no local durante mau tempo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 Figura 1 é uma vista parcial em perspectiva de uma modalidade atualmente visionada;

 Figura 2 é uma vista parcial em perspectiva de uma porção superior de uma modalidade visionada; e

 Figura 3 é uma outra vista parcial em perspectiva de um exemplo de lançamento.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

 Referindo-se agora a Figura 1, sistema de contenção de hidrocarboneto 10 pode ser ancorado no fundo do mar e usado para coletar óleo e gás proveniente do fundo do oceano. O sistema de contenção de hidrocarboneto 10 compreende de uma área de armazenamento de coleta de hidrocarboneto 26, porção superior de separador de hidrocarboneto 30, disposto na porção superior do vácuo interior do separador 21, passagem de óleo 40 na comunicação de fluido com o coletor de hidrocarboneto 30, passagem de óleo 40 disposto dentro do vácuo interior do separador de coleta 21 e tendo uma altura predeterminada, uma ou mais passagens de drenagem de óleo 42, e tubo de saída de gás 50 tendo uma altura de descarga dimensionada e adaptada em relação à altura da passagem de drenagem de óleo 42 o suficiente para manter uma porção de passagem de drenagem de óleo 42 submerso dentro do fluido 100 presente no vácuo interior do armazenamento do separador 26.

25 A área mais baixa do separador 20 compreende o vácuo interior 22, extremidade superior substancialmente fechada 23, e extremidade inferior substancialmente aberta 26.

 Em certas modalidades, a área do separador 30 ainda compreende um ou mais defletores 32 os quais compreendem um ou mais placas de defletor 33. O defletor 32 pode ser angulado em um ângulo predeterminado. Em uma modalidade, defletor 32, por exemplo, suas placas de deflexão 33, são anguladas. Em outras modalidades, uma área de superfície po-

de ser acrescentada, por exemplo entre defletor 32 e as áreas de entrada 40, para proporcionar uma superfície adicional à qual o óleo pode aderir-se.

Referindo-se adicionalmente à Figura 3, o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 pode ainda compreender um colar flutuante 28 integrado dentro e/ou anexado ao separador 10 e usado para controlar a profundidade do separador 10 na coluna d'água. As unidades montadas no fundo do oceano normalmente não necessitariam de colares flutuantes 28 os quais podem ser usados para levantar o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 para permitir um fluxo para cima adequado tal como utilizar mangotes 39 de domos de coleta 110.

Uma vantagem do sistema de contenção de hidrocarboneto 10 é que não há partes móveis. Uma outra vantagem é que o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 requer manutenção limitada para bombear para fora o óleo coletado conforme necessário.

Na operação de uma modalidade preferida, referindo-se à Figura 1 e em geral à Figura 3, o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 é usado como um separador submarino de óleo e gás o qual pode ser instalado sob a água para coleta de óleo e gás, por exemplo, de plataformas caídas, exsudação natural e dutos danificados. O óleo e/ou gás coletado pode ser coletado, por exemplo nos domos de coleta 110, e direcionado para dentro do sistema de contenção de hidrocarboneto 10 tal como utilizar mangotes 30. Em uma modalidade, o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 remove o óleo do gás, retém o óleo, e ventila o gás.

Uma vez dentro da área do separador 20, o óleo será separado e gravitado para baixo dentro da área do separador 20 enquanto o gás pode ser ventilado de volta para a água do mar por tubo de ventilação 50.

Múltiplas descargas de hidrocarbonetos podem ser contidas sob a água ao localizar uma fonte de vazamento de hidrocarbonetos, normalmente um duto partido ou dispositivo de cabeça de poço; coletar os hidrocarbonetos vazando utilizando um ou mais domos de coleta 100, e encanamento dos hidrocarbonetos coletados para o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 com mangotes 39 utilizando um fluido tal como água do mar.

Mangote 39 normalmente encaixa-se com o tubo de entrada do separador 40, permitindo que os hidrocarbonetos entrem no sistema de contenção de hidrocarboneto 10 através do tubo de entrada separador 40.

Os hidrocarbonetos no fluido 100 condensam para dentro do coletor tal como um defletor 32 e drenam para baixo os hidrocarbonetos 42 e os componentes não-gasosos dos hidrocarbonetos fluem gás para fora 50. Por exemplo, água do mar ambiente fornece pressão balanceada para o sistema de contenção de hidrocarboneto 10, utilizando o gás entrando na área do separador 20 para criar o fluxo e manter o envelope de gás necessário no domo de coleta 20 de modo que a gravidade pode auxiliar na coleta do óleo, separar o óleo e o gás por fluxo através dos defletores 32, e permitir que o material coletado flua para baixo na área de armazenamento do separador 26 passando pelos drenos 42. Conseqüentemente, o fluido de hidrocarboneto armazenado 100 é permitido entrar parcialmente no vácuo interior do separador 22 acima das extremidades inferiores dos drenos 42 de modo que a porção de drenos 42 esteja submersa para dentro do fluido do hidrocarboneto armazenado 100 no vácuo interior inferior 22.

A porta de saída do gás 50, a qual está em comunicação fluida no lado de descarga com a água do mar ambiente ou outro fluido e localizada próxima à extremidade superior substancialmente fechada, e porta de saída de gás 50 disposta fora do separador 20 pode estar presente, como na modalidade preferida. Nesta modalidade, o componente de gás presente no vácuo interior do separador 22 sai do vácuo interior do separador 21 através da porta de saída de gás 50 e é ventilado para dentro da água do mar ambiente ou fluido através da porta de saída de gás 50. A extremidade de descarga da porta de saída de gás 50 é posicionada em uma altura relativa ao vácuo do separador 20 suficiente para controlar o nível de fluido 100 dentro do domo de coleta 20. Além disso, o tubo de saída de gás 50 pode ser dimensionado de modo que sua altura de descarga, em relação ao comprimento do dreno 42, é suficiente para manter uma porção de dreno 42 submerso para dentro do fluido 100 presente no interior do vácuo do separador 22.

O sistema de contenção de hidrocarboneto 10 pode ser posicionado utilizando a gravidade, um veículo operado remotamente (ROV) (não-mostrado nas figuras), ou similar, ou uma combinação do deste. Além disso, o colar flutuante 28 (Figura 3) pode ser integrado para dentro e/ou anexado ao domo de coleta 20 e usado para controlar uma profundidade de domo de coleta 20 no fluido. Como exemplo e sem-limitação, o separador 10 pode ser ancorado, por exemplo, a um dispositivo sob a água tal como uma cabeça de poço ou duto, para alcançar um local predeterminado relativo à fonte de hidrocarbonetos no fluido. Esta ancoragem pode ser fixa para permitir que o sistema de contenção de hidrocarboneto 10 use de flutuante, seja um flutuante natural ou flutuante criado ou aumentado por colar flutuante 28, para flutuar à meia-água, por separador de ancoragem 10 a uma estaca de sucção, ao anexar o separador 10 a uma estrutura submarina fixa, ou similar, ou uma combinação do destes. Bóia de superfície 120 pode ser presa ao sistema de contenção de hidrocarboneto 10 de modo que pelo conector 38 e o ponto terminal 25 (Figura2).

Posicionar estrategicamente a altura da saída de descarga de gás 50 em relação à altura do dreno 42 mantém as saídas de dreno sob os níveis de fluido 100 e evita que o fluxo de gás desvie da trajetória de fluxo através de defletores 32. Todo o processo de separação é completado sem qualquer parte móvel.

A descrição anterior e descrição das invenções são ilustrativas e explicatórias. Várias mudanças no tamanho, forma, e materiais, assim como nos detalhes da construção ilustrativa e/ou um método ilustrativo podem ser feitos sem sair do espírito da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de contenção de hidrocarboneto, compreendendo:
 - a) um separador submarino compreendendo de um vácuo interior, uma extremidade superior substancialmente fechada e uma extremidade inferior substancialmente fechada;
 - b) um separador de hidrocarboneto disposto na porção superior do vácuo do interior do separador submarino;
 - c) uma passagem de óleo em comunicação fluida com a área de armazenamento do separador de hidrocarboneto, a passagem de óleo disposta dentro do vácuo do domo do separador e tendo uma altura; e
 - d) um tubo de saída de gás tendo uma altura de descarga dimensionada e adaptada em relação à altura da passagem de óleo suficiente para manter a porção de passagem de óleo submerso no fluido presente no vácuo interior do domo de coleta.
2. Sistema de contenção de hidrocarboneto de acordo com a reivindicação 1, em que o separador ainda compreende de um defletor.
3. Sistema submarino separador de hidrocarboneto como definido na reivindicação 2, em que o defletor compreende de uma placa de defletor.
4. Sistema submarino separador de hidrocarboneto como definido na reivindicação 2, em que o defletor é angulado em um ângulo predefinido.
5. Sistema submarino separador de hidrocarboneto como definido na reivindicação 1, em que a passagem de óleo compreende de um reservatório elevado (standpipe).
6. Sistema separador submarino de hidrocarboneto como definido na reivindicação 1, ainda compreendendo de um colar flutuante afixado ao domo separador.
7. Sistema separador submarino de hidrocarboneto como definido na reivindicação 6, em que o colar de flutuação é integrado ao domo separador.
8. Método de contenção de hidrocarbonetos submarino, com-

preendendo:

a) localizar uma fonte de hidrocarbonetos em um fluido, os hidrocarbonetos compreendendo de um componente gasoso e um componente não-gasoso.

5 b) posicionar um sistema de contenção de hidrocarboneto próximo à fonte o suficiente para permitir que os hidrocarbonetos entrem no sistema de contenção, o sistema de contenção compreendendo de:

10 i) um domo separador compreendendo de um vácuo interior, uma extremidade superior substancialmente fechada e uma extremidade inferior substancialmente fechada;

ii) um separador disposto na porção superior do vácuo interior do separador; e

15 iii) uma passagem de óleo em comunicação fluida com o separador, a passagem de óleo disposta dentro do vácuo interior do domo do separador e dimensionado e adaptado para se estender a uma distância predeterminada em direção à extremidade inferior do domo de coleta;

c) permitindo que o fluido entre no vácuo interior do domo separador através da extremidade inferior de modo que a porção da passagem de óleo seja submersa dentro do fluido no vácuo interior do domo de coleta;

20 permitindo que os hidrocarbonetos no fluido condensem para dentro do coletor;

d) permitindo que o componente não-gasoso dos hidrocarbonetos façam a coleta na passagem de óleo;

25 e) permitindo que a gravidade retorne para o componente não-gasoso dos hidrocarbonetos para o fluido na área de armazenamento do interior do domo separador.

9. Método de conter hidrocarbonetos submarinos de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo:

30 a) fornecer um tubo de saída de gás, o tubo de saída de gás compreendendo de (i) uma porta de entrada de gás em comunicação fluida com o vácuo interior do domo separador e disposto próximo à extremidade superior substancialmente fechada e (ii) uma porta de gás de saída disposta

fora do domo separador; e

b) permitindo que o componente de gás presente na porção superior do vácuo interior do domo separador saia do vácuo interior do domo separador através da porta de saída de gás.

5 10. Método de acordo com a reivindicação 9, ainda compreendendo de posicionar a porta de saída de gás em uma altura relativa ao domo separador suficiente para controlar o nível de fluido dentro do domo separador.

10 11. Método de acordo com a reivindicação 9, em que a altura de descarga do tubo de saída de gás é dimensionada em relação à altura da passagem de óleo o suficiente para manter a porção de passagem de óleo submersa no fluido presente no vácuo interior do domo de coleta.

12. Método de acordo com a reivindicação 8, em que o fluido é água do mar.

15 13. Método de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo:

a) anexar um colar flutuante ao domo de coleta; e

b) usar um colar flutuante para controlar uma profundidade do domo de coleta no fluido.

20 14. Método de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo de ancorar o domo de coleta para alcançar o local predeterminado em relação à fonte de hidrocarbonetos no fluido.

25 15. Método de acordo com a reivindicação 14, em que a ancoragem é pelo menos à meia-água, ancoragem do domo de coleta a uma estaca de sucção, ou anexar o domo de coleta à estrutura fixa submarina.

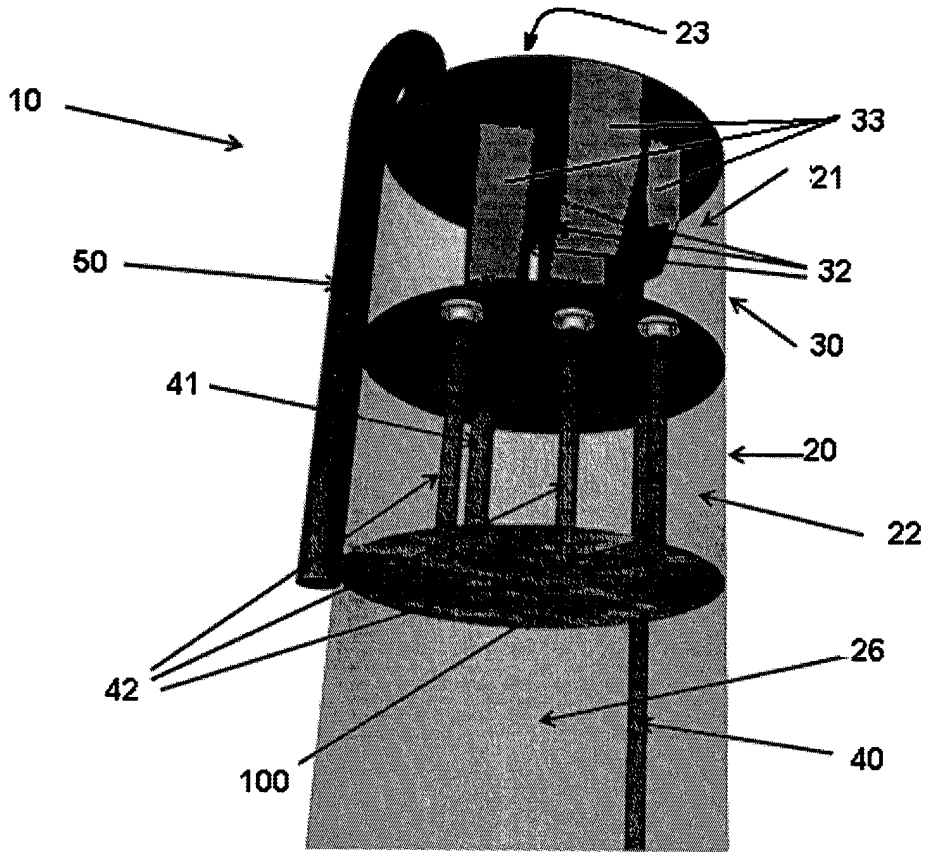


FIG. 1

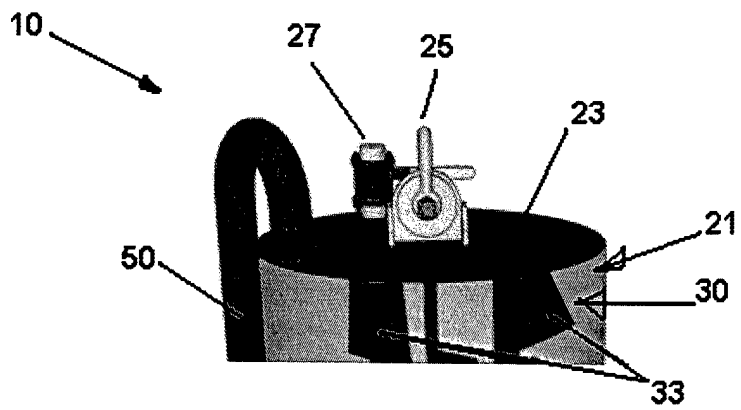


FIG. 2

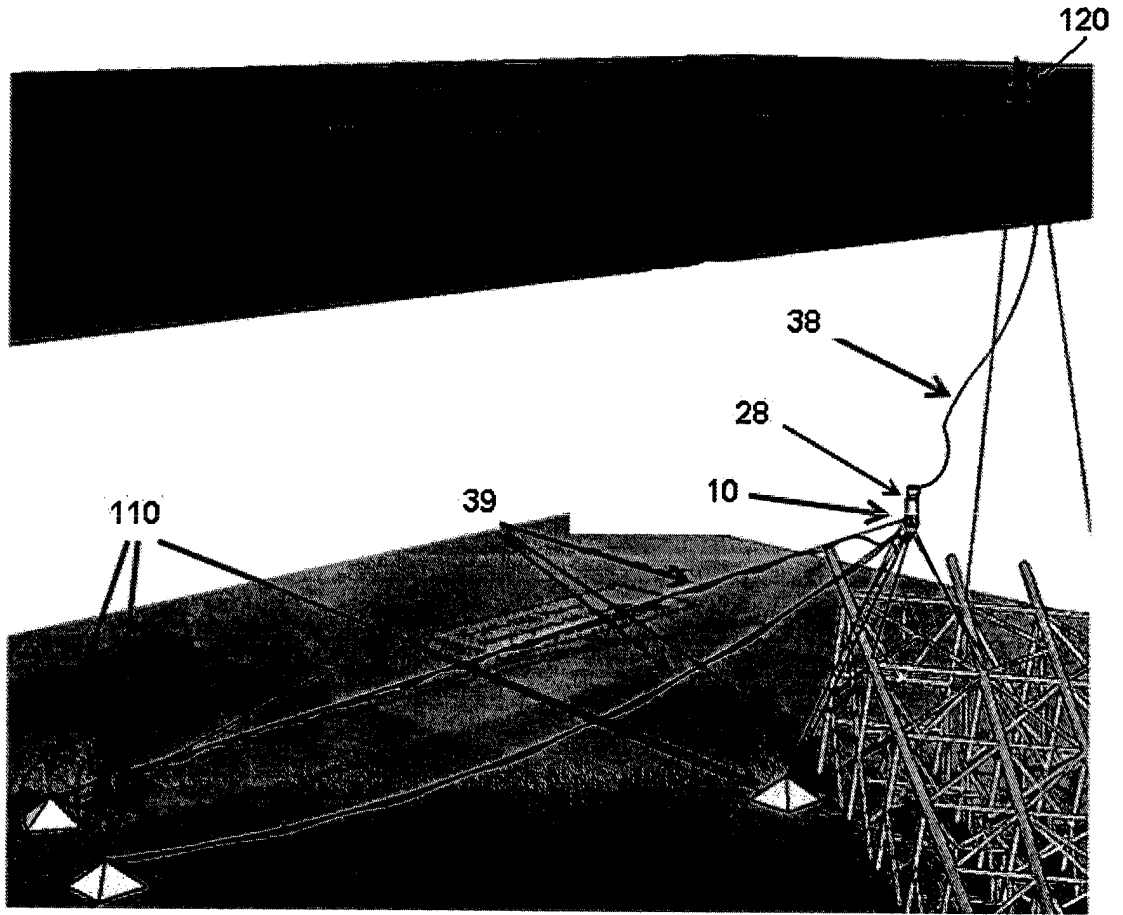


FIG. 3

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA E MÉTODO PARA SEPARADOR SUBMARINO DE ÓLEO E GÁS"**.

A presente invenção refere-se a um sistema de contenção de hidrocarboneto passivo para conter hidrocarbonetos em um fluido, compreende um domo separador submarino, uma passagem de óleo em comunicação fluida com o coletor de hidrocarboneto disposto dentro do domo de coleta, e uma saída de gás tendo uma altura de descarga dimensionada e adaptada em relação à altura da passagem de óleo o suficiente para manter uma porção de uma passagem de óleo submerso em um fluido de tal como água do mar presente no vácuo interior do domo de coleta. Um sistema de contenção de hidrocarboneto pode ser ancorado no fundo do mar e usado para coletar óleo e gás proveniente do fundo do oceano. Uma vantagem do sistema de contenção de hidrocarboneto é que não há partes móveis. Uma outra vantagem é que o sistema de contenção de hidrocarboneto requer manutenção limitada para bombear para fora o óleo coletado, conforme necessário.