



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

(21) PI 0715965-0 A2



* B R P I 0 7 1 5 9 6 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/08/2007
(43) Data da Publicação: 06/08/2013
(RPI 2222)

(51) Int.Cl.:
E21B 47/10
E21B 47/01

(54) **Título:** MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM POÇO, E, MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO

(30) **Prioridade Unionista:** 17/08/2006 GB 0616330.7,
06/12/2006 GB 0624362.0

(73) **Titular(es):** Prad Research And Development Limited

(72) **Inventor(es):** George Albert Brown

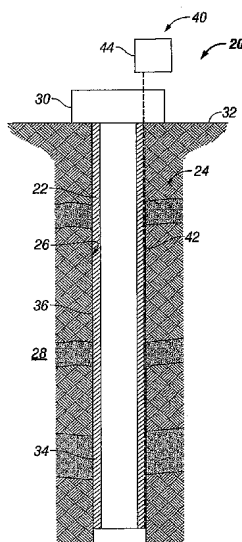
(74) **Procurador(es):** Walter de Almeida Martins

(86) **Pedido Internacional:** PCT GB2007003037 de
09/08/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/020177de
21/02/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM POÇO, E MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO

Uma técnica facilita a monitoração de uma propriedade do reservatório de um poço surgente (22). A técnica utiliza distribuição de um sistema de sensores (42,66) ao longo da área do poço, fora de uma região de fluxo misturado do poço. O sistema de sensores é utilizado, enquanto que o poço está fluindo durante a produção, e a propriedade da formação medida pode ser usada para determinar/ avaliar a produção e outras características do poço.



MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM POÇO, E MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

5 Em um novo poço não-completado, pressões das camadas do reservatório podem ser medidas, usando-se uma ferramenta de registro com cabo de aço. Essas informações são usadas por engenheiros de reservatório para caracterizar o reservatório específico. Porém, após o poço
10 ser completado e colocado em produção, as pressões do reservatório variam em função do tempo, devido à exaustão dos intervalos do reservatório, como resultado da produção. Durante a produção, pressões das camadas do reservatório não podem ser medidas, usando-se uma ferramenta de registro
15 com cabo de aço. A presente invenção se refere a um método para determinar propriedades de reservatório, incluindo pressão, em um poço surgente.

Descrição da Técnica Relacionada

 Tentativas têm sido feitas para calcular pressões
20 das camadas individuais do reservatório em um poço surgente, através da medição de um perfil da temperatura de produção do poço obtido do fluido surgente de produção dentro do poço. Um modelo térmico é, então, usado para estimar as pressões das camadas do reservatório necessárias
25 para produzir o perfil de temperatura medida. Esse método,

porém, depende da medição indireta das pressões das camadas individuais do reservatório baseadas no resultado do modelo térmico.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5 Em geral, a presente invenção apresenta uma técnica para monitorar um poço. A técnica utiliza a distribuição de um sistema de sensores ao longo do poço, mas fora da área de fluxo misturado do poço. O sistema de sensores mede diretamente uma propriedade do reservatório, enquanto o
10 poço estiver fluindo durante a produção. A propriedade medida pode ser usada para determinar e avaliar a produção e outras características relativas ao poço.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Certas modalidades da invenção serão aqui descritas
15 a seguir com referência aos desenhos anexos, onde algarismos de referência similares indicam elementos similares, e:

a fig. 1 é uma vista em elevação de um reservatório tendo um poço e um sistema de sensores, de acordo com uma
20 modalidade da presente invenção;

a fig. 2 é uma vista em corte do poço ilustrado na fig. 1, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a fig. 3 é uma representação gráfica de uma propriedade do reservatório medida pelo sistema de
25 sensores, de acordo com uma modalidade da presente

invenção;

a fig. 4 é uma vista em corte de uma modalidade do equipamento de fundo de poço incorporando um sistema de sensores, de acordo com uma modalidade da presente
5 invenção; e

a fig. 5 é uma vista em corte similar àquela da fig. 4, mas mostrando o equipamento de fundo de poço posicionado em um enchimento com cascalho, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Na descrição a seguir, numerosos detalhes são apresentados para fornecer uma compreensão da presente invenção. Porém, deverá ficar claro para as pessoas versadas na técnica, que a presente invenção pode ser
15 praticada sem esses detalhes, e que numerosas variações ou modificações das modalidades descritas podem ser possíveis.

A presente invenção se refere a uma técnica para monitorar um poço. Em geral, um sistema de sensores é distribuído ao longo de um furo de poço na periferia do
20 furo de poço, ou fora dessa, p. ex., uma parede de poço definida pelo furo de poço original, ou uma superfície envolvente de um enchimento com cascalho. Em outras palavras, o sistema de sensores é distribuído fora de uma área de fluxo misturado do poço. Isso permite a monitoração
25 e detecção direta de uma propriedade do reservatório através do sistema de sensores, enquanto o poço esteja

produzindo.

De acordo com uma modalidade, pressões de camadas de reservatório individuais são diretamente medidas em um reservatório de camadas múltiplas, enquanto o poço estiver produzindo. A medição direta da pressão é alcançada pelo aquecimento ou resfriamento por efeito Joule-Thomson de um fluido de poço, p. ex. óleo ou gás, causado pela queda de pressão resultante do fluxo do fluido de poço a partir dos limites do reservatório até a borda do furo do poço. Nessa modalidade, sensores de temperatura podem ser instalados no poço, e fixados na face arenosa do reservatório surgente, ou adjacente a essa, para medir a temperatura de influxo por efeito Joule-Thomson, ao invés da temperatura da mistura de fluido fluindo do poço. A diferença entre a temperatura de influxo por efeito Joule-Thomson e a temperatura geotérmica do reservatório em cada ponto, ou camada de reservatório, é diretamente relacionada à diferença entre a pressão do poço surgente e a pressão do reservatório distante.

O uso de um sistema de sensores fora da área de fluxo misturado do poço, p. ex., na periferia do poço ou fora dessa, permite a medição direta dos parâmetros do reservatório, p. ex., pressões das camadas individuais do reservatório, e a monitoração das variações no parâmetro em função do tempo. O conhecimento das pressões das camadas individuais do reservatório permite a um engenheiro de

reservatório monitorar a exaustão do reservatório ao longo do tempo. Inicialmente, a pressão do reservatório nas camadas individuais do reservatório pode ser medida, por exemplo, com uma ferramenta medidora de pressão da formação com cabo de aço, antes de o poço ser revestido e completado. Essa técnica e a pressão inicialmente medida podem ser usadas para estabelecer a temperatura geotérmica do reservatório em suas várias camadas. Porém, após o poço ser colocado em produção, a técnica da ferramenta medidora de pressão da formação com cabo de aço não pode ser mais usada para medir diretamente as pressões das camadas individuais do reservatório.

A temperatura geotérmica não-surgente de um determinado intervalo ou camada de reservatório permanece constante. Por conseguinte, após essa temperatura geotérmica ser conhecida, ela pode ser usada para determinar variações de temperatura relativa e, assim, quedas de pressão em várias camadas dentro do intervalo de reservatório através do sistema de sensores. Quando o poço escoar, a queda de pressão resultante, quando fluido escoar do reservatório distante para dentro do furo do poço, faz com que o fluido do poço, p. ex. óleo ou gás, aqueça ou esfrie, de acordo com a relação de poço definida por Joule-Thomson.

A colocação do sistema de sensores em estreita possibilidade com a periferia do poço, ou fora dessa,

permite que o sistema de sensores de temperatura meça essa temperatura de influxo por efeito Joule-Thomson, ao invés da temperatura do fluxo misturado do poço. Através da observação das variações na temperatura com relação ao valor geotérmico ao longo do poço em um reservatório surgente, ou conhecimento das propriedades térmicas do fluido surgente, as pressões do reservatório surgente são diretamente determinadas através dessa variação de temperatura relativa. Ao longo do tempo, as variações cumulativas na temperatura permitem que o engenheiro de reservatório monitore diretamente as variações nas pressões das camadas do reservatório individuais e a exaustão correspondente do reservatório.

Com referência, de maneira geral, à fig. 1, uma modalidade do sistema é ilustrada. Nessa modalidade, um sistema de poço 20 compreende um conjunto de poço 22 disposto em um poço 24 tendo um furo de poço 26 perfurado dentro de um reservatório 28. O reservatório 28 pode conter fluidos de produção desejáveis, tais como óleo ou gás. O conjunto de poço 22 se estende para baixo do furo do poço 26 a partir de, por exemplo, uma cabeça de poço 30, que pode ser posicionada ao longo de uma superfície 32, tal como a superfície da terra ou um leito de oceano. O furo do poço 26 pode ser formado como um furo de poço vertical ou um furo de poço desviado.

Na modalidade ilustrada na fig. 1, o conjunto de

poço 22 compreende uma estrutura tubular 34, tal como um revestimento de poço posicionado de encontro à periferia 37 do furo de poço 26, conforme definida pela face arenosa envolvente. Em outras modalidades, a estrutura tubular 34
5 pode ser um conjunto de peneira de areia posicionado de encontro à periferia 36 do furo de poço 26, conforme definido por um enchimento com cascalho envolvente. A estrutura tubular 34 pode ainda compreender outros tipos de equipamentos de poço utilizados em uma aplicação de poço
10 produtor e posicionados próximos à periferia do furo de poço envolvente.

A estrutura tubular ilustrada 34 compreende um rebaixo 38, dentro do qual um sistema de sensores 40 é posicionado, conforme também ilustrado na fig. 2. O sistema
15 de sensores 40 pode compreender uma ou mais linhas de sensores 42, que se estendem ao longo da estrutura tubular 34 através de pelo menos o intervalo de reservatório desejado. As linhas de sensor podem ser projetadas para medir um parâmetro de reservatório desejado, p. ex., a
20 temperatura, em bases multiponto ou distribuídas ao longo do intervalo de reservatório desejado. O rebaixo 38, ou outros mecanismos de instalação adequados, podem ser usados para reter as linhas de sensor 42 na periferia 36, ou fora dessa, do furo de poço 26, a fim de permitir a determinação
25 direta do parâmetro de reservatório, sem ficar exposto ao fluxo de fluido misturado através de um lado interno 43 da

estrutura tubular 34. Além disso, as linhas de sensor 42 podem ser acopladas a um sistema de controle 44 apropriado, tal como um sistema de controle baseado em computador posicionado na superfície ou em outro local apropriado, a fim de coletar, armazenar e/ou interpretar dados recebidos das linhas de sensor 42.

Para fins de exemplo, o sistema de sensores 40 pode ser um sistema de sensores de temperatura compreendendo uma variedade de sensores de temperatura, tais como sensores elétricos de temperatura, termopares, ou fibras óticas. Em muitas aplicações, o sistema de sensores 40 compreende um sistema de sensores de fibra ótica distribuídos, onde as linhas de sensor 42 são fibras óticas capazes de efetuar medição contínua de temperatura ao longo do reservatório. As fibras óticas podem ser encapsuladas e mantidas em estreita proximidade da periferia 36 do furo de poço 26, a fim de permitir a medição da temperatura de influxo do fluido de poço aquecido/ resfriado pelo efeito de Joule-Thomson.

Com referência de maneira genética à fig. 3, é apresentada uma representação gráfica, que ilustra a capacidade do sistema de sensores 40 em medir com precisão um parâmetro de reservatório, tal como a temperatura. Como ilustrado, um gradiente da temperatura geotérmica 46 é inicialmente estabelecido ao longo de uma pluralidade de camadas permeáveis de reservatório 48. Nesse exemplo, as

camadas de reservatório 48 estão em um reservatório com camadas múltiplas de arenito contendo fluidos baseados em hidrocarbonetos. O gradiente da temperatura geotérmica 46 pode ser determinado através das pressões das camadas do reservatório inicialmente obtidas, por exemplo, pelo uso de uma ferramenta medidora de pressão da formação com cabo de aço, antes do poço ser revestido e completado. Conforme o poço realiza a produção ao longo do tempo, as linhas de sensor 42 medem e monitoram variações na temperatura de Joule-Thomson relativas ao gradiente da temperatura geotérmica inicial ao longo das camadas de reservatório 48, conforme indicado pela linha 50 no gráfico. A variação da temperatura medida ocorrendo fora do fluxo de fluido misturado indica diretamente variações de pressão, devido aos níveis de exaustão do poço 24 ao longo das camadas de reservatório 48. A pressão no reservatório em determinado instante de tempo para um local ou camada de reservatório ao longo de furo poço 26 é obtida pela multiplicação da variação medida na temperatura vezes o coeficiente de Joule-Thomson para um fluido específico fluindo do reservatório. Coeficientes de Joule-Thomson foram estabelecidos para uma variedade de fluidos de produção e são prontamente obtidos, conforme conhecido pelas pessoas versadas na técnica.

Com referência de modo genérico à fig. 4, é ilustrada uma modalidade de equipamento tubular de poço,

que pode ser combinada com o sistema de sensores 40. Nessa modalidade, a estrutura tubular 34 compreende um conjunto de peneira de areia 52, que pode ser posicionado dentro de um enchimento com cascalho. Para fins de exemplo
5 específico, o conjunto de peneira de areia 52 pode compreender um conjunto de peneira de areia com tubo de derivação. Conforme ilustrado, o conjunto de peneira de areia 52 compreende uma peneira tubular 54 envolta por uma cobertura protetora 56. Uma variedade de componentes pode
10 ser posicionada entre a peneira 54 e a cobertura protetora 56, tais como os tubos de derivação 58 e os tubos para enchimento com cascalho 60.

Nessa modalidade, o rebaixo 38 é formado no lado externo da cobertura protetora 56 para reter as linhas de
15 sensor 42 na periferia envolvente 36, ou fora dessa, definida pelo enchimento com cascalho 62 em volta da peneira 54. Na modalidade, como ilustrado na fig. 5, o enchimento com cascalho 62 pode ser também introduzido no lado interno da cobertura protetora 56, para colocar as
20 linhas de sensor 42 fora da periferia do furo de poço 36, conforme definido pelo enchimento com cascalho 62. Assim, as linhas de sensor 42 são posicionadas fora do fluxo de fluido misturado, que se move através de um lado interno 64 da peneira 54 durante a produção. De acordo com uma
25 modalidade, o sistema de sensores 40 compreende um sistema detector de temperatura distribuído utilizando uma ou mais

fibras óticas 66 retidas no rebaixo 38, por exemplo, por um encapsulante ou outro mecanismo apropriado capaz de fixar as fibras óticas 66 no rebaixo 38.

O efeito de formar o enchimento com cascalho 62 no poço 24 é para preencher o espaço entre o furo de poço original e a peneira 24 com cascalho. O cascalho é cheio e preenchido com matérias fragmentos diminutos de reservatório, após o poço entrar em produção, fazendo assim com que o enchimento com cascalho se comporte da mesma maneira que o reservatório propriamente dito. Por conseguinte, os sensores, p. ex. as fibras óticas 66, são instalados com eficiência fora do fluxo de fluido misturado do poço ao longo do lado interno 64 da peneira 54.

Em aplicações com enchimento com cascalho, o sistema de sensores 40 pode ser também usado para determinar o estado, isto é a eficiência, do enchimento com cascalho 62. Quando o enchimento com cascalho 62 é formado no poço 24, a temperatura medida reflete normalmente a temperatura de influxo de Joule-Thomson, ao invés da temperatura do fluxo misturado. Com esse conhecimento, a saída das linhas de sensor 42 fornece uma indicação da eficiência do enchimento com cascalho. Em aplicações, onde o enchimento com cascalho tenha sido somente parcialmente preenchido, o efeito da temperatura de Joule-Thomson acima descrito não será evidenciado nos intervalos enchidos de modo insuficiente. O fluido de influxo do reservatório se

mistura com o fluxo proveniente por debaixo no espaço anular envolvendo a peneira de areia. A saída de dados de um enchimento com cascalho ineficaz pode se assemelhar a uma temperatura de fluxo misturado do modelo térmico, ao invés de uma temperatura de influxo de Joule-Thomson. Porém, com um enchimento com cascalho eficaz, as linhas de sensor 42 são capazes de medir uma temperatura real de Joule-Thomson, que é interpretada através da saída de dados por parte das linhas de sensor 42 para o sistema de controle 44.

Deve ser observado que outros tipos de conjuntos de peneira de areia e outros tipos de equipamentos para fundo de poço podem ser utilizados com o sistema de sensores 40 para fornecer medição e monitoração real e direta de uma propriedade de reservatório. Como acima descrito, por exemplo, as linhas de sensor 42 podem ser instaladas no lado externo de um intervalo de reservatório revestido e cimentado, desde que se tome cuidado para não perfurar as linhas de sensor, quando o revestimento em si for perfurado para permitir o fluxo através da formação envolvente. Além disso, uma variedade de sensores, incluindo sensores pontuais e sensores distribuídos, pode ser colocada fora do fluxo misturado na periferia do furo de poço 36, ou fora dessa.

O sistema de sensores 40 pode ser também utilizado em outros tipos de aplicações de poço e/ou para determinar

diretamente outras propriedades de reservatório. Em qualquer uma dessas aplicações, a colocação dos sensores fora do fluxo misturado permite a determinação direta das propriedades de reservatório, p. ex., a determinação direta da pressão das camadas de reservatório por detecção das variações na temperatura de Joule-Thomson. Por conseguinte, a determinação e monitoração das propriedades de reservatório podem ser realizadas de forma mais precisa, sem inferir nos valores de propriedade das técnicas de modelamento, ou outra observação indireta.

Por conseguinte, embora somente umas poucas modalidades da presente invenção tenham sido acima descritas em detalhes, as pessoas versadas na técnica deverão apreciar prontamente que muitas modificações são possíveis, sem se afastarem materialmente dos ensinamentos dessa invenção. Pretende-se que tais modificações sejam incluídas no escopo dessa invenção, conforme definido nas reivindicações.

- REIVINDICAÇÕES -

1. MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM POÇO, CARACTERIZADO pelo fato de compreender:

distribuição de um sistema de sensores ao longo
5 de um poço fora de uma região de fluxo misturado do poço; e
medição de uma propriedade do reservatório com um sistema de sensores, enquanto que o poço está produzindo.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO pelo fato da medição de uma propriedade do
10 reservatório compreender a determinação direta das pressões das camadas individuais do reservatório.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO pelo fato de ainda compreender a utilização do sistema de sensores para determinar o estado de um
15 enchimento com cascalho.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, CARACTERIZADO pelo fato da distribuição do sistema de sensores compreender a distribuição do sistema de sensores na periferia da região do poço definida por um enchimento
20 com cascalho envolvente.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2, CARACTERIZADO pelo fato da distribuição do sistema de sensores compreender a distribuição do sistema de sensores fora de um revestimento de poço.

25 6. Método, de acordo com a reivindicação 2, CARACTERIZADO pelo fato da distribuição do sistema de

sensores compreender a distribuição de um sistema de sensores de fibra ótica distribuídos.

7. Método, de acordo com a reivindicação 2, CARACTERIZADO pelo fato de ainda compreender a localização do sistema de sensores em uma ranhura ao logo do exterior de um conjunto de peneira de areia, para posicionar o sistema de sensores de encontro ao um enchimento com cascalho.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, CARACTERIZADO pelo fato da localização do sistema de sensores compreender a localização do sistema de sensores em uma ranhura ao logo do exterior de uma cobertura de peneira em um conjunto de peneira de areia e tubo de derivação.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, CARACTERIZADO pelo fato da localização do sistema de sensores compreender a localização de um sensor de fibra ótica na ranhura.

10. MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO, CARACTERIZADO pelo fato de compreender:

medição direta das pressões das camadas do reservatório ao longo de um poço em um reservatório, através da distribuição de um sistema de sensores em uma periferia de poço, ou fora dela; e

monitoração das pressões das camadas do reservatório durante a produção, para determinar a exaustão

de intervalos do reservatório.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, CARACTERIZADO pelo fato da medição direta das pressões das camadas do reservatório compreender a medição das variações de Joule-Thomson, resultantes do fluxo no reservatório.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, CARACTERIZADO pelo fato da medição direta das pressões das camadas do reservatório compreender a distribuição de um sistema multiponto de sensores.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, CARACTERIZADO pelo fato da medição direta das pressões das camadas do reservatório compreender a distribuição de um sensor de fibra ótica distribuído.

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, CARACTERIZADO pelo fato de ainda compreender a avaliação da qualidade de um enchimento com cascalho envolvente.

15. Método, de acordo com a reivindicação 10, CARACTERIZADO pelo fato da monitoração das pressões das camadas do reservatório compreender a monitoração contínua das variações cumulativas de Joule-Thomson, para obtenção direta das variações de pressão do reservatório em camadas múltiplas do reservatório.

16. Método, de acordo com a reivindicação 13, CARACTERIZADO pelo fato da medição direta das pressões das camadas do reservatório compreender a localização do sensor de fibra ótica distribuído em uma ranhura ao longo do lado

externo de um revestimento.

17. Método, de acordo com a reivindicação 13, CARACTERIZADO pelo fato da medição direta das pressões das camadas do reservatório compreender a localização do sensor de fibra ótica distribuído em uma ranhura ao longo do lado externo de um conjunto de peneira de areia, para posicionar o sensor de fibra ótica diretamente de encontro a um enchimento com cascalho envolvente.

18. MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO, CARACTERIZADO pelo fato de compreender:

determinação de uma temperatura geotérmica do reservatório em profundidades múltiplas ao longo de um poço;

distribuição de um sensor de fibra ótica ao longo do poço no reservatório fora de uma área de fluxo misturado do poço; e

utilização do sensor de fibra ótica para rastrear variações na temperatura com relação à temperatura geotérmica nas profundidades múltiplas ao longo do poço durante a produção.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, CARACTERIZADO pelo fato da distribuição de um sensor de fibra ótica compreender a distribuição de um sensor de fibra ótica distribuído.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, CARACTERIZADO pelo fato da distribuição de um sensor de

fibra ótica distribuído compreender a localização do sensor de fibra ótica distribuído em uma ranhura ao longo do lado externo de um revestimento.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19,
5 CARACTERIZADO pelo fato da distribuição de um sensor de fibra ótica distribuído compreender a localização do sensor de fibra ótica distribuído em uma ranhura ao longo do lado externo de um conjunto de peneira de areia, para posicionar o sensor de fibra ótica diretamente de encontro a um
10 enchimento com cascalho envolvente.

22. Método, de acordo com a reivindicação 18,
CARACTERIZADO pelo fato da utilização do sensor de fibra ótica compreender a determinação direta das pressões das camadas do reservatório baseado nas variações na
15 temperatura.

23. Método, de acordo com a reivindicação 18,
CARACTERIZADO pelo fato da distribuição do sensor de fibra ótica compreender a distribuição do sensor de fibra ótica ao longo de um enchimento com cascalho.

20 24. Método, de acordo com a reivindicação 23,
CARACTERIZADO pelo fato de ainda compreender a avaliação do estado do enchimento com cascalho através de dados obtidos do sensor de fibra ótica.

25 25. Método, de acordo com a reivindicação 18,
CARACTERIZADO pelo fato de ainda compreender o ajuste da produção de um fluido de poço baseado em variações

detectadas através do sensor de fibra ótica.

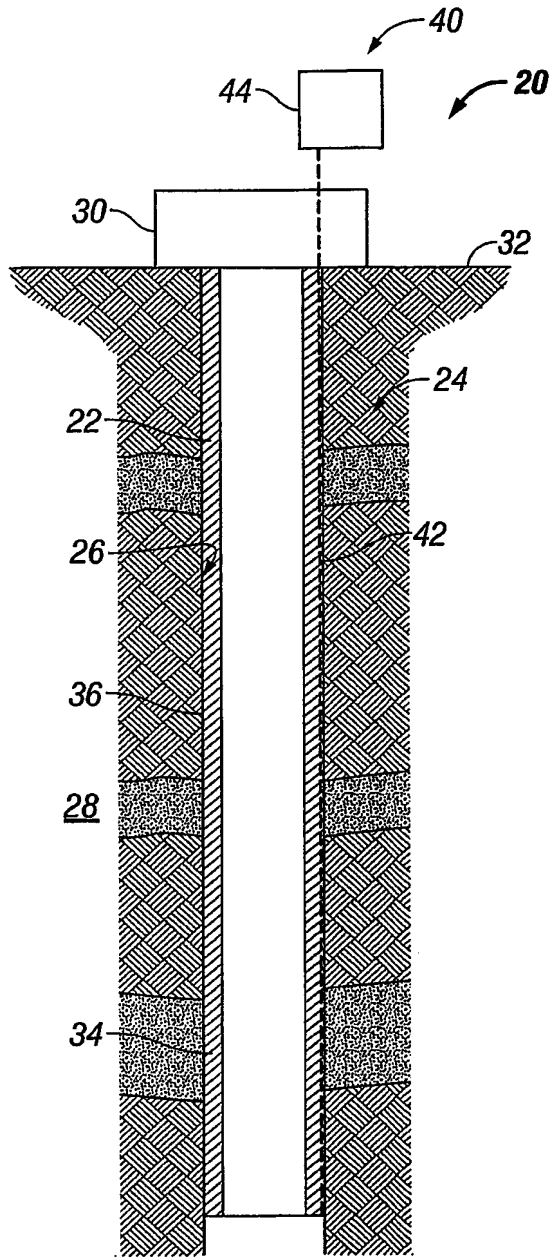


FIG. 1

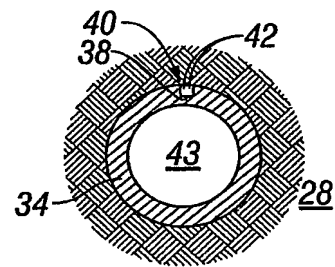
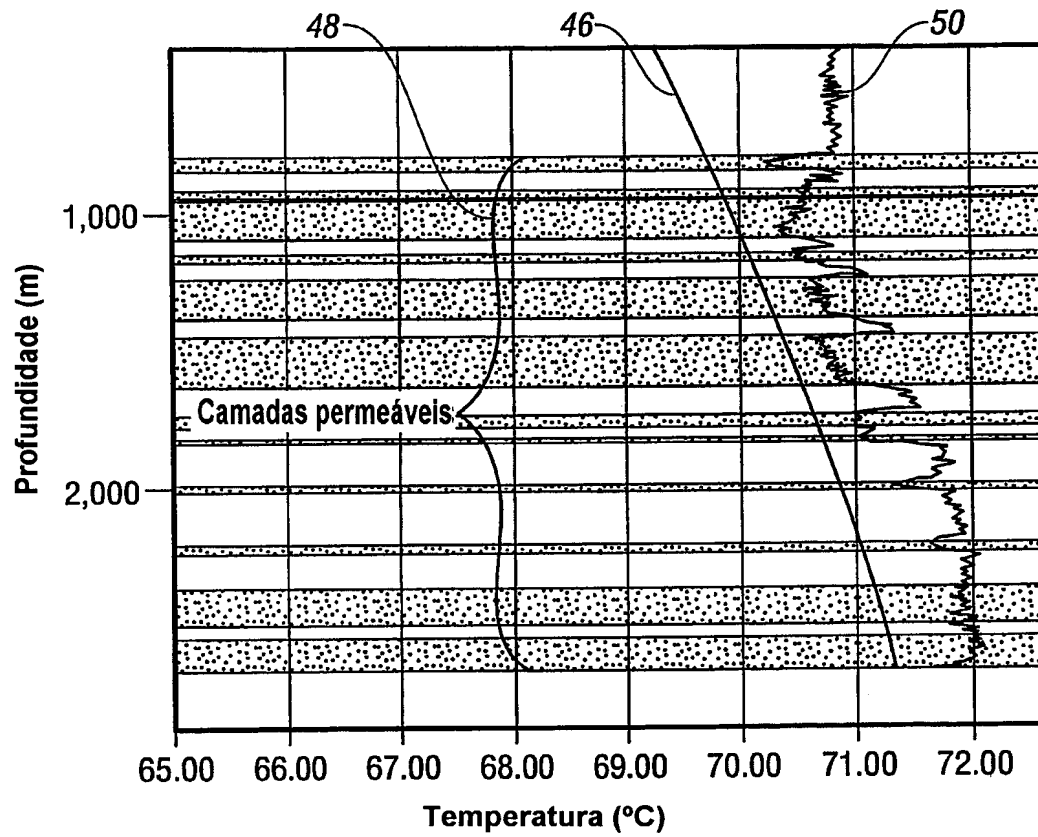


FIG. 2

**FIG. 3**

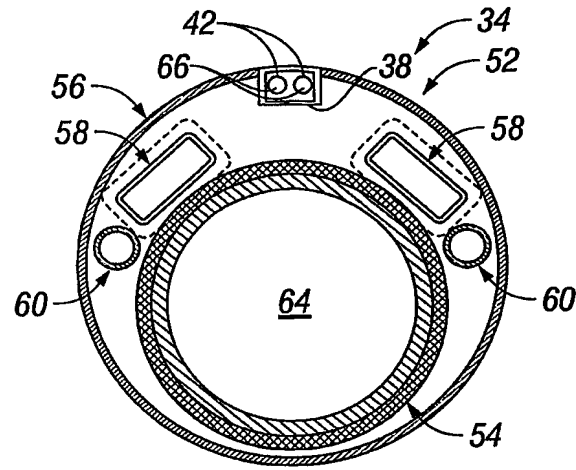


FIG. 4

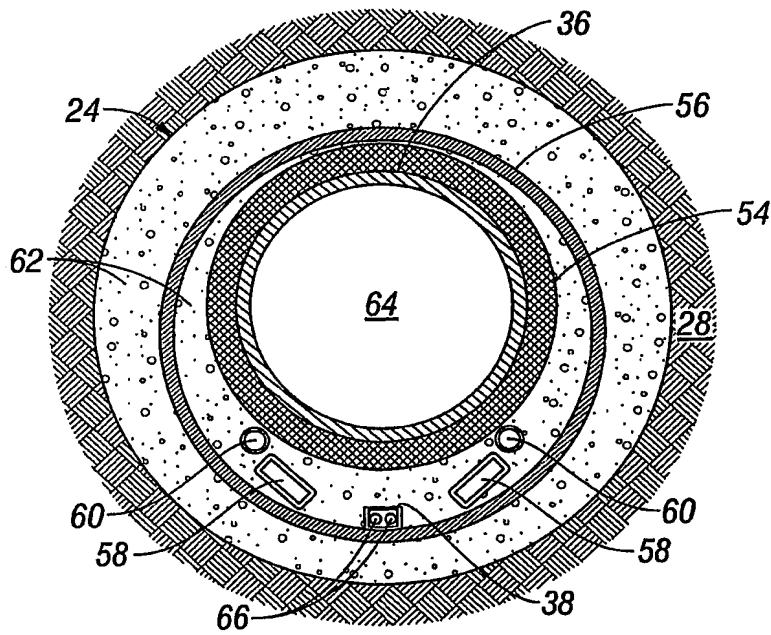


FIG. 5

- RESUMO -

MÉTODO DE MONITORAÇÃO DE UM POÇO, E MÉTODO DE MONITORAÇÃO
DE UM RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO

Uma técnica facilita a monitoração de uma
5 propriedade do reservatório em um poço surgente (22). A
técnica utiliza distribuição de um sistema de sensores (42,
66) ao longo da área do poço, fora de uma região de fluxo
misturado do poço. O sistema de sensores é utilizado,
enquanto que o poço está fluindo durante a produção, e a
10 propriedade da formação medida pode ser usada para
determinar/ avaliar a produção e outras características do
poço.