



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

(11) PI 1006197-5 B1



(22) Data do Depósito: 18/03/2010

(45) Data de Concessão: 26/11/2019

(54) Título: PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO, ESTEIRA PARA USO EM PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO E MÉTODOS PARA ENERGIZAR APARELHO DE IDENTIFICAÇÃO ENERGIZÁVEL POR ONDA

(51) Int.Cl.: E21B 17/00; E21B 19/00; E21B 47/12; G06K 7/00.

(30) Prioridade Unionista: 03/04/2009 US 12/417,876.

(73) Titular(es): NATIONAL OILWELL VARCO, L.P.

(72) Inventor(es): LEON DOYLE ELLISON; REINHOLD KAMMANN; MANFRED HERMANN WORMS; CLIVE CHEMA LAM; ROBERT LEWIS BLOOM.

(86) Pedido PCT: PCT GB2010050461 de 18/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/112893 de 07/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/09/2011

(57) Resumo: PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA POÇO, ESTEIRA PARA USO EM MÉTODOS PARA ENERGIZAR PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO E MÉTODOS PARA ENERGIZAR APARELHO DE IDENTIFICAÇÃO ENERGIZÁVEL POR ONDA", o presente Pedido de Patente de Invenção, prevê uma plataforma de perfuração para operações no poço compreendendo um deck de perfuração (806) , pelo menos uma esteira (810) no referido deck de perfuração (806) e aparelho energizador (812) associado à referida pelo menos uma esteira (810) para energizar o aparelho de identificação energizável por onda (820) de um item (808) móvel adjacente à referida pelo menos uma esteira (810) e com relação ao referido deck de perfuração (806) .

"PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO, ESTEIRA PARA USO EM PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO E MÉTODOS PARA ENERGIZAR APARELHO DE IDENTIFICAÇÃO ENERGIZÁVEL POR ONDA"

[001] O presente Pedido de Patente de Invenção, "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO, ESTEIRA PARA USO EM PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO E MÉTODOS PARA ENERGIZAR APARELHO DE IDENTIFICAÇÃO ENERGIZÁVEL POR ONDA", se refere a uma plataforma de perfuração para operações no poço, um método para energizar um aparelho de identificação energizável por onda de um item em uma plataforma de perfuração para obter dados do mesmo.

[002] Um sistema de top drive para perfurar poços, tais como poços de petróleo e gás, é um dos dois tipos comuns de sistema, o outro sendo um sistema de plataforma giratória. Um sistema top drive geralmente compreende um corpo principal que aloja um motor para girar um sub que possui um rotor conectado a um sub conectável a uma seção individual, estoque de reserva ou coluna de tubulares. Os tubulares podem ser qualquer um de: tubulação de perfuração, revestimento, revestimento vedador, tubular especial ou qualquer outro tubular usado na construção, manutenção e reparo de furos de poços, tais como poços de petróleo e gás. Um sistema top drive é geralmente disposto em uma esteira substancialmente vertical em uma torre de perfuração de uma plataforma de perfuração. O sistema top drive é levantado e abaixado sobre a esteira com um cabo sobre o cavalete porta-polias sobre um moitão corrediço conectado ao sistema top drive. O cabo é enrolado e retirado usando um guincho comumente conhecido como guincho

principal. Desse modo, o sistema top drive pode ser usado para inserir e retirar tubulares do poço; girar a coluna de perfuração para facilitar a perfuração do poço; e girar uma seção individual ou estoque de reserva de tubulares em relação a uma coluna de tubulares pendurados no poço para conectar ou desconectar por rosca os tubulares de uma coluna de tubulares na coluna de perfuração para alongar ou encurtar a coluna de tubulares. Um elevador geralmente depende de elos presos ao top drive para facilitar a manipulação dos tubulares e para alinhamento com o sub para conexão e desconexão com o mesmo. O sistema top drive também pode ser usado em conjunto com uma aranha passiva ou ativa e/ou com tenazes giratórias para facilitar a conexão e desconexão de tubulares da coluna de tubulares. Uma ferramenta para instalação de revestimento pode ser usada para permitir que um top drive conecte uma junta de revestimento a uma coluna de revestimento presa em uma aranha no deck da plataforma de perfuração. A ferramenta para instalação de revestimento pode ter flanges externos ou flanges internos para permitir que a junta de revestimento seja agarrada e girada pelo top drive em relação à coluna de revestimento estática presa na aranha. A ferramenta para instalação do revestimento pode compreender uma conexão de fluido para que a circulação da lama de perfuração possa continuar enquanto a junta de revestimento, assim que conectada à coluna, possa ser baixada dentro do poço. A ferramenta para instalação do revestimento também pode compreender um sistema de segurança de prevenção contra estouro para inibir um estouro durante o percurso da coluna de revestimento.

[003] Os inventores observaram que determinadas partes utilizadas na construção e manutenção de um poço de petróleo ou gás precisam ser identificadas com precisão para que possam ser usadas nas circunstâncias corretas. Os inventores observaram que determinados itens, especialmente, mas não exclusivamente, aqueles itens utilizados no poço em plataforma giratória e plataformas de top drive precisam de registros de seus históricos que devem ser feitos para cada uso, bem como uma verificação do controle de qualidade para assegurar que o item correto está sendo colocado ou retirado do poço. A mecanização e informatização da manipulação dos equipamentos usados no deck de perfuração criaram um novo conjunto de problemas. Por exemplo, o manuseio de tubulares e colunas agora pode ser realizado a partir da cadeira do perfurador em um local remoto usando equipamentos de câmera. A localização remota pode ser na plataforma ou em um local remoto de uma sala de operações a milhares de quilômetros de distância. Pode ser difícil dizer a partir da imagem da câmera na tela que tipo de item está entrando ou saindo do poço.

[004] A técnica anterior descreve uma variedade de sistemas e métodos para usar etiquetas (tags) de identificação por ondas acústicas superficiais ou etiquetas de identificação por radiofrequência na identificação dos itens, incluindo itens utilizados na indústria de gás e petróleo, como a tubulação de perfuração. (Ver, por exemplo, as Patentes norte-americanas 4,698,631; 5,142,128; 5,202,680; 5,360,967; 6,333,699; 6,333,700; 6,347,292; 6,480,811 e pedidos de patente norte-americanos n^{os}. 10/323,536 depositado em 18 de dezembro de 2002;

09/843,998 depositado em 27 de abril de 2001; 10/047,436 depositado em 14 de janeiro de 2002; 10/261,551 depositado em 30 de setembro de 2002; 10/032,114 depositado em 21 de dezembro de 2001; e 10/013,255 depositado em 5 de novembro de 2001; todos aqui integralmente incorporados para todas as finalidades). Em muitos desses sistemas, é utilizado uma tag de identificação por radiofrequência ou "RFIDT" no tubo em um local interno ou externo, sendo que o RFIDT fica exposto a temperaturas e condições extremas dentro do poço. Muitas vezes, um RFIDT posicionado dessa maneira apresenta defeito e não pode mais ser usado. Também, em muitos casos, um RFIDT assim posicionado está sujeito a dano acima da superfície devido aos rigores do manuseio e manipulação.

[005] A publicação WO 2005/100733 é incorporada para todas as finalidades e descreve, entre outros, um componente para uso na perfuração, construção, manutenção e reparo de um furo de poço, o componente compreendendo um corpo dotado de aparelho de identificação energizável por onda na parte externa do corpo caracterizado pelo fato de que o aparelho de identificação energizável por onda é envolvido por um invólucro, o invólucro compreendendo pelo menos uma camada de material resistente ao calor.

[006] O presente pedido de Patente de Invenção se refere a sistemas e métodos em plataformas de perfuração de operações em furo de poço para identificar itens, e, em certos aspectos, identificar itens nas sondas de perfuração, tais como tubulares e tubulação de perfuração, usando esteira(s) com aparelho energizador e com aparelhos energizáveis por onda, por exemplo, tags de identificação por radiofrequência e tags de onda acústica superficial.

Este pedido de Patente de Invenção também se refere a um método para energizar aparelho de identificação energizável por onda para identificar partes utilizadas na construção e manutenção de um poço de petróleo ou gás e uma esteira usada nessa plataforma.

[007] Os inventores do presente pedido de Patente de Invenção perceberam que, em certos modos de realização, um sistema de identificação tubular pode ter grande utilidade separando-se o desejo de identificação efetiva acima da superfície e operação do objetivo de acessibilidade dentro do furo.

[008] De acordo com o presente pedido de Patente de Invenção, é prevista uma plataforma de perfuração para operações no poço, a plataforma compreendendo um deck de perfuração, pelo menos uma esteira no deck de perfuração e aparelho energizador associado a pelo menos uma esteira para energizar um aparelho de identificação energizável por onda de um item móvel adjacente a pelo menos uma esteira com relação ao deck de perfuração.

[009] De preferência, o aparelho energizador é integralmente encaixado na esteira. A esteira pode ter um corpo de borracha, material plástico ou outro material adequado. De preferência, o aparelho energizador é encaixado na esteira de modo que o aparelho energizador seja coberto pelo corpo da esteira para evitar que o aparelho energizador seja danificado, sofra batidas ou seja molhado quando a esteira estiver em uso em um deck de perfuração.

[0010] Vantajosamente, o aparelho energizador é parcialmente encaixado em uma superfície superior da esteira. De preferência, o aparelho energizador é protegido

contra dano quando a esteira está disposta no deck de perfuração. Vantajosamente, o aparelho energizador é embalado em material de tecido, o material de tecido compreendendo material resistente ao calor, não condutivo. De preferência, o aparelho energizador é posicionado no corpo para que o aparelho de identificação energizável por onda não entre em contato com a esteira. O aparelho energizador pode ser alternativamente disposto inteiramente na superfície superior ou em um lado da esteira.

[0011] De preferência, o item é um destes: cabo, linha, tubular, broca de perfuração, conjunto de fundo do poço, top drive, motor de circulação de lama, ferramenta de poço, ferramenta com fio, ferramentas de limpeza, bombas de fundo de poço, cunhas de desvio, fresadora, revestimento e tubulação de perfuração.

[0012] Vantajosamente, o aparelho energizador fornece energia em volume acima do deck de perfuração no qual o item é móvel e caracterizado pelo fato de que o volume possua formato geralmente cônico. De preferência, o volume tem uma parte superior entre 0,25m (dez polegadas) e 1,83m (setenta e duas polegadas) acima do deck de perfuração e, de preferência 100cm (40 polegadas) acima do deck de perfuração.

[0013] De preferência, a esteira tem um corpo e compreende ainda um aparelho de identificação energizável por onda. Vantajosamente, o aparelho de identificação energizável por onda é embalado em material de tecido, o material de tecido compreendendo material resistente ao calor e não condutivo e o aparelho energizável por onda embalado e posicionado no corpo para que o aparelho de

identificação energizável por onda não entre em contato com a esteira.

[0014] Vantajosamente, o aparelho energizador compreende uma pluralidade de dispositivos energizadores espaçados conectados com a esteira. De preferência, a pluralidade de dispositivos energizadores é espaçada ao redor de uma abertura na esteira, os itens passando pela abertura.

[0015] De preferência, a esteira compreende uma pluralidade de seções interligáveis. Vantajosamente, pelo menos uma esteira é uma pluralidade de esteiras. Vantajosamente, a esteira compreende pelo menos duas partes conectadas entre si. De preferência, pelo menos uma esteira compreende uma primeira parte e uma segunda parte, a primeira parte possuindo uma estrutura projetada e a segunda parte possuindo uma estrutura em recesso para receber e manter a estrutura projetada da primeira parte para conectar a primeira parte à segunda parte.

[0016] Vantajosamente, pelo menos uma esteira possui uma pluralidade de furos para pinos e o deck de perfuração possui uma pluralidade de pinos, cada pino dentro de um furo correspondente da pluralidade de furos.

[0017] De preferência, a plataforma compreende ainda aparelho leitor para ler o aparelho de identificação energizável por onda. Vantajosamente, a plataforma compreende ainda um sistema de controle para controlar o aparelho energizador.

[0018] O presente Pedido de Patente de Invenção também provê uma esteira para uso na plataforma de perfuração do Pedido de Patente de Invenção, a esteira

compreendendo pelo menos um aparelho energizador para energizar um aparelho de identificação energizável por onda em um item que entra ou sai de um poço.

[0019] O presente Pedido de Patente de Invenção também provê um método para energizar um aparelho de identificação energizável por onda de um item em uma plataforma de perfuração para obter dados do mesmo, o método compreendendo as etapas de mover um item em relação ao deck de perfuração, usar o aparelho energizador para emitir energia para energizar uma região ao redor do deck de perfuração, caracterizado pela etapa de a energia ser emitida pelo aparelho energizador associado a pelo menos uma esteira no deck de perfuração. O aparelho energizador pode emitir energia para energizar uma região ao redor do deck de perfuração, de preferência acima, dentro ou abaixo do deck de perfuração. De preferência, o aparelho energizador está pelo menos parcialmente encaixado na esteira.

[0020] O presente Pedido de Patente de Invenção também provê uma plataforma para operações de perfuração, a plataforma compreendendo um deck de perfuração dotado de um centro de poço e uma pluralidade de itens que passam pelo centro do poço do deck de perfuração, cada item compreendendo um aparelho de identificação energizável por onda, a plataforma compreendendo ainda um aparelho energizador envolvendo o centro do poço para energizar o aparelho de identificação energizável por onda e a recuperação de dados do aparelho de identificação energizável por onda. De preferência, o aparelho energizador é disposto no deck de perfuração. Vantajosamente, o aparelho energizador é disposto

dentro ou sobre uma esteira disposta em pelo menos parte do deck de perfuração.

[0021] O presente Pedido de Patente de Invenção também provê um método para energizar um aparelho de identificação energizável por onda de um item em uma plataforma de perfuração para obter dados do mesmo, o método compreendendo as etapas de baixar um item através do centro do poço de um deck de perfuração, caracterizado pela emissão de energia pelo aparelho energizador envolvendo o centro do poço e a recuperação de dados do aparelho de identificação energizável por onda.

[0022] O presente Pedido de Patente de Invenção, em determinados aspectos, descreve e prevê uma plataforma de perfuração para operações no poço, por exemplo, entre outras, uma plataforma de perfuração com um deck de perfuração sobre o qual está localizada uma esteira ou esteiras contendo o aparelho para energizar e comunicar-se com dispositivos energizáveis por onda dentro ou sobre os itens, tais como tubo e/ou equipamentos, os quais são movimentados com relação a, acima e/ou através do deck de perfuração. Em determinados aspectos em particular, uma esteira ou múltiplas esteiras são providas em um deck de perfuração, cada qual com um aparelho energizador, de modo que seja criado um padrão energizador operacional desejado acima do deck de perfuração no qual e através do qual é movimentado um item, como por exemplo, a tubulação de perfuração. Em determinados aspectos em particular, os aparelhos energizadores são tais que e operados de tal modo que um padrão energizador acima de um deck de perfuração possui uma altura, formato e alcance predeterminados para

corresponder a itens específicos e seu movimento, por exemplo, entre outros tubulares, tubo, top drives, elevadores, manipuladores de tubos e tenazes.

[0023] O presente Pedido de Patente de Invenção, em determinados aspectos, descreve e prevê uma plataforma de perfuração com uma ou múltiplas esteiras entrelaçadas, cada qual com um ou mais aparelhos para energizar aparelhos energizáveis por onda em ou sobre itens. O presente Pedido de Patente de Invenção, em determinados aspectos, descreve e prevê uma plataforma de perfuração com uma esteira ou esteiras de acordo com O presente Pedido de Patente de Invenção, as quais são usadas com chave flutuante, buraco de rato ou toca de rato, uma plataforma giratória montada em nível, ou com uma plataforma giratória elevada.

[0024] O presente Pedido de Patente de Invenção descreve, em determinados aspectos, uma plataforma de perfuração para operações no poço dotada de: um deck de perfuração; pelo menos uma esteira no deck de perfuração; e aparelho energizador associado à esteira ou esteiras para energizar o aparelho energizável por onda (por exemplo, uma etiqueta ou tag de identificação de radiofrequência (RFID) ou de identificação por ondas acústicas superficiais (SAW)) sobre um item, tubo e/ou equipamento móvel com relação à esteira ou esteiras. O presente Pedido de Patente de Invenção descreve, em determinados aspectos, uma esteira para uso em operações de perfuração em plataforma, a esteira incluindo: um corpo de esteira; aparelho energizador associado (por exemplo, dentro ou sobre) ao corpo da esteira para energizar o aparelho energizável por onda em um item,

por exemplo, utilizado em uma operação de plataforma de perfuração móvel com relação à esteira, o item podendo ser usando em uma operação de plataforma de perfuração. O presente Pedido de Patente de Invenção descreve, em determinados aspectos, um método para energizar aparelho energizável por onda adjacente a um deck de perfuração de uma plataforma, o método incluindo: mover um item, etc. com o aparelho energizável por onda adjacente a um deck de perfuração de uma plataforma, a plataforma para operações no poço, o item podendo ser usado em uma operação na plataforma de perfuração e a plataforma dotada de deck de perfuração, uma esteira ou esteiras sobre o deck de perfuração e aparelho energizador associado à esteira ou esteiras para energizar o aparelho energizável por onda; e com o aparelho energizador, energizar o aparelho energizável por onda.

[0025] O presente Pedido de Patente de Invenção, em determinados aspectos, provê um item, um aparelho, ou um tubular, por exemplo, um pedaço de tubulação de perfuração com uma tag de identificação por radiofrequência fixado externamente no item, aparelho ou tubular, ou em um recesso em uma extremidade do mesmo para que o RFIDT fique protegido contra choques (pressão, impactos, térmico) que podem ser encontrados no fundo de um poço ou durante as operações de perfuração. Em um aspecto em particular, um ou mais RFIDTs são cobertos com materiais resistentes ao calor e/ou impacto na parte externa do item. Em um aspecto em particular, o presente Pedido de Patente de Invenção descreve sistemas e métodos nos quais um pedaço de tubulação de perfuração com pino provido de rosca e extremidades de boca possui um ou mais recessos

circunferenciais constituídos na extremidade de pino na qual estão posicionado uma ou mais tags de identificação por radiofrequência com um circuito integrado e antena envolvendo a extremidade de pino dentro do recesso A. O RFIDT (ou RFIDTs) em um recesso é protegido por uma camada de enchimento, cola ou adesivo, por exemplo, material de epóxi e/ou por um anel de remate correspondente e fechando o recesso. Esse anel de remate pode ser feito de metal (magnético ou não magnético, por exemplo, alumínio, aço inoxidável, prata, ouro, platina e titânio), plástico, material composto, politetrafluoretileno, fibra de vidro, cerâmica e/ou cermet. O RFIDT pode ser, em determinados aspectos, qualquer etiqueta de identificação de rádio frequência conhecida, comercialmente disponível, somente leitura ou leitura e gravação e qualquer sistema de leitura conhecido adequado, manual, fixo e/ou automático pode ser usado para ler o RFIDT.

[0026] O presente Pedido de Patente de Invenção, em determinados aspectos, provê um item, aparelho ou tubular, por exemplo, um pedaço de tubulação de perfuração, com uma ou mais tags de identificação por radiofrequência envolvido em materiais resistentes ao calor e impacto; em um aspecto, localizado em uma área de 5 a 8 cm (2-3") de comprimento, começando com ½ polegada a partir da redução de 18 graus do pino do acoplamento auxiliar da tubulação de perfuração para que o RFIDT (ou RFIDTs) fique protegido contra choques (pressão, impactos, térmicos) que podem ser encontrados em uma plataforma, no poço ou durante as operações no poço (por exemplo, perfuração ou revestimento). Em um aspecto em particular, o presente

Pedido de Patente de Invenção descreve sistemas e métodos nos quais um pedaço de tubulação de perfuração com pino roscado e extremidades de boca possui uma ou mais tags de identificação por radiofrequência, cada qual com um circuito integrado e antena envolvendo a área virada para cima da extremidade do pino localizada externamente no tubo, por exemplo, em uma área de 1 cm a 6 cm ($\frac{1}{2}$ " - 2 $\frac{1}{2}$ ") de uma redução de 18 graus de extremidade de pino. O RFIDT (ou RFIDTs) é protegido embalando todo o RFIDT e antena em material resistente ao calor aplicado ao redor da circunferência do corpo do tubo e mantido preso por cola resistente ao calor ou adesivo, por exemplo, material de epóxi que envolve o RFIDT. Esse material é coberto por uma camada de material resistente ao impacto e embalado por múltiplas camadas de material de embalagem, como, por exemplo, material de embalagem colado com epóxi. De preferência, esse invólucro não excede o diâmetro externo do acoplamento auxiliar. O RFIDT pode ser (como pode ser qualquer um aqui descrito), em determinados aspectos, qualquer etiqueta de identificação de frequência somente leitura ou de leitura e gravação comercialmente disponível e qualquer sistema leitor adequado conhecido, manual, fixo e/ou automático pode ser usado para ler o RFIDT. Essa instalação de RFIDTs pode ser realizada em campo, na fábrica, na plataforma, sem necessidade do uso de maquinário. Opcionalmente, uma tag metálica designando um número de série exclusivo de cada item, aparelho ou trecho de tubulação de perfuração localizado sob o invólucro com o(s) RFIDT(s) assegura que nunca se perca a "Rastreabilidade" devido a falha do(s) RFIDT(s). A

substituição dos RFIDTs defeituosos pode ser realizada sem deixar o local, eliminando os altos custos de transporte. Opcionalmente, o invólucro é aplicado em cor diferenciada e/ou brilhante para facilitar a identificação. Pode-se observar visualmente se um item, aparelho ou tubular ou trecho da tubulação de perfuração ou coluna de tubulação de perfuração possui uma tag RFID ou não, por exemplo, de uma distância, uma vez os RFIDTs estejam instalados.

[0027] Em certos aspectos em particular, um RFIDT é encaixado em um anel de material de proteção cujo formato e configuração correspondem ao formato do recesso da extremidade do pino e o anel é posicionado de forma permanente ou removível no recesso. Esse anel pode ser usado sem ou em conjunto com uma quantidade de material de proteção cobrindo o anel ou com um anel de remate que cobre de forma protetora o RFIDT. Dois ou mais RFIDTs podem ser usados em um recesso e/ou pode haver múltiplos recessos em níveis diferentes. Em outros aspectos, um anel é previsto o qual é posicionado ao redor de um elemento, um elemento circular geralmente cilíndrico ou um elemento com algum outro formato. Com um RFIDT localizado na extremidade do pino de um tubo, conforme aqui descrito, após a constituição de uma junta incluindo dois pedaços de tubo, um RFIDT na extremidade de pino de um tubo é completamente envolvido pelo material de tubo - incluindo o de uma extremidade de boca do tubo correspondente - e o RFIDT é protegido de maneira vedante contra acesso pelos materiais que fluem pelo tubo e de materiais fora do tubo. A massa do material de tubo que circunda o RFIDT embutido também o protege contra extremos de temperatura de materiais dentro e fora do tubo.

Em outros aspectos (com ou sem RFIDT no recesso), material sensível e/ou símbolos estão localizados dentro de um recesso e, em um aspecto, o material transparente é colocado acima do material e/ou símbolos para inspeção visual ou monitoramento; e, em um aspecto, esse material sensível e/ou símbolos estão dentro ou sobre um anel de remate. Um tubo com um recesso da extremidade do pino, conforme aqui descrito, pode ser um pedaço de tubo típico no qual o recesso é constituído, por exemplo, por usinagem ou com aparelho a laser ou por perfuração; ou o tubo pode ser fabricado com o recesso constituído integralmente no mesmo. Em certos aspectos em particular, em área transversal, um recesso tem o formato quadrado, retangular, triangular, semitriangular, circular, semicircular, trapezoidal, rabo de andorinha ou romboide. Também foi descoberto que a localização de um RFIDT ou RFIDTs de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção pode ser realizada em outros itens, aparelhos, tubulares e geralmente aparelhos tubulares, além da tubulação de perfuração, ou em um elemento, dispositivo ou aparelho que possui uma área transversal que permita envolver externamente o(s) RFIDT(s) ou a instalação circunferencial de aparelho de antena incluindo, entre outros, em ou sobre a coluna, colares de perfuração, tubo (magnético ou não magnético), protetores de rosca, centralizadores, estabilizadores, protetores de cabo de controle, fresadoras, tampões (incluindo, entre outros, tampões de cementação) e dutos de interligação; e em ou sobre outros aparelhos, incluindo, entre outros, cunhas de desvio, manejadores de tubulares, manipuladores de tubulares, rotores tubulares, top drives, tenazes,

giratórios, motores de fundo de poço, elevadores, aranhas, buracos de rato e manipuladores de tubos, varetas de sucção e brocas (todos podem ser feitos ou possuir partes de metal magnetizável ou metal não magnetizável).

[0028] Em determinados aspectos, o presente Pedido de Patente de Invenção descreve uma plataforma com um deck de perfuração possuindo sobre o mesmo ou embutido no mesmo ou posicionado abaixo do mesmo, um sistema leitor de tag que lê os RFIDTs no tubo ou outro aparelho localizado no deck de perfuração acima do sistema leitor de tag. Todos esses sistemas leitores localizados no deck de perfuração, sistemas leitores operados manualmente e outros sistemas leitores fixos úteis em métodos e sistemas de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção podem estar, em certos aspectos, em comunicação com um ou mais sistemas de controle, por exemplo, computadores, sistemas computadorizados, consoles e/ou sistema de controle localizados na plataforma, no local e/ou remotamente em relação à plataforma, via linhas e/ou cabos ou sem fio. Esse sistema pode incluir funções de identificação, inventário e controle de qualidade e, em um aspecto, são úteis para garantir que os tubulares desejados e apenas os tubulares desejados, entrem no fundo do poço e/ou que o aparelho desejado e apenas o aparelho desejado seja usado na plataforma. Em determinados aspectos, um ou mais RFIDTs são fixados externamente ou posicionados em um recesso em um item, aparelho, ou tubular, por exemplo, em um aspecto, em uma extremidade de boca de um tubular. Em determinados aspectos, antenas de RFIDTs de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção possuem diâmetro entre 0,5 cm e 25,4

cm (um quarto de polegada até dez polegadas) e em aspectos particulares, esse intervalo está entre 5 cm e 10,2 cm (duas polegadas e quatro polegadas). Esses sistemas também podem ser utilizados com certos RFIDTs para registrar, em um aparelho de leitura-gravação no mesmo, informações históricas relacionadas ao uso atual de um item, aparelho ou de um elemento tubular; por exemplo, entre outros, que esse item em particular, aparelho ou elemento tubular está sendo usado naquele momento naquela localização ou coluna em particular e/ou com torque particular aplicado ao mesmo por aquele aparelho em particular. Em outros aspectos, um tubo com recesso na extremidade do pino aqui descrito tem nele posicionado um elemento ou anel com ou sem RFIDT e com símbolos sensíveis, por exemplo, um ou uma série de cortes de assinatura, entalhes, furos, ranhuras, reentrâncias, caracteres alfa e/ou numéricos, parte(s) elevada(s) e/ou vãos, preenchidos ou não com material de enchimento (por exemplo, entre outros, material de epóxi e/ou metal magnético ou não magnético, composto, fibra de vidro, plástico, cerâmica e/ou cermet), cujos símbolos são visualmente identificáveis e/ou podem ser detectados por sistemas detectores (incluindo, entre outros, sistemas usando detecção por ultrassom, detecção por corrente parasita, detecção óptica/laser e/ou detecção por micro-ondas). De modo semelhante, está dentro do escopo do presente Pedido de Patente de Invenção prover um anel de remate (ou um anel a ser posicionado em um recesso), como aqui descrito (para fechar um recesso ou para fixação a uma extremidade de pino que não possua esse recesso) com esses símbolos podendo ser visualmente detectados ou por

equipamento de detecção. Está dentro do escopo deste Pedido de Patente de Invenção prover um item, aparelho ou elemento tubular conforme aqui descrito, fixado externamente (RFIDT(s) e/ou com um recesso circular conforme descrito acima com aparelho de identificação energizável exceto ou além de um ou mais RFIDTs; incluindo, por exemplo, uma ou mais tags de identificação por onda acústica superficial ("tags SAW") com seu aparelho de antena no aparelho circular.

[0029] Equipamentos novos, úteis, exclusivos, eficientes, não óbvios para operações em poços, por exemplo, plataformas de perfuração e métodos para seu uso com uma esteira de segurança ou esteiras com aparelho de comunicação energizável por onda no mesmo para comunicar-se com aparelho energizável por onda em um item, tal como tubo, movimentado acima do deck de perfuração; métodos para identificação de aparelho, rastreio, inventário e controle e, em certos aspectos, esses sistemas e métodos empregando dispositivo(s) de identificação, por exemplo, um ou mais RFIDT e/ou uma ou mais tags SAW; esses sistemas e métodos nos quais um elemento é provido de um ou mais RFIDTs fixados externamente e/ou um ou mais recessos nos quais são colocados um ou mais dispositivos de identificação; esses sistemas e métodos nos quais o elemento é um elemento cilíndrico ou tubular e o recesso (ou recessos) é um recesso circunferencial ao redor de uma ou de ambas as extremidades do mesmo, feito ou integralmente constituído no mesmo; esses sistemas e métodos nos quais o material de enchimento e/ou um anel de remate é instalado de maneira permanente ou removível em um recesso para fechá-lo e proteger o(s) dispositivo(s) de

identificação; esses sistemas e métodos nos quais os aspectos do presente Pedido de Patente de Invenção são combinados de maneira não óbvia e nova com aparelhos existentes para prover identificação com dupla redundância; esses sistemas e métodos nos quais é colocado um elemento contendo meios de detecção (flexíveis ou rígidos) dentro ou em um item; e esses sistemas e métodos que incluem um sistema sobre, dentro ou embaixo do deck de perfuração e/ou equipamento, para detecção de aparelho de dispositivo de identificação de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção.

[0030] Para melhor compreensão do presente Pedido de Patente de Invenção, será feita agora referência, a título de exemplo, aos desenhos anexos, nos quais:

A figura 1A é um diagrama esquemático de plataforma de perfuração incorporando um sistema da técnica anterior para manipular tubulação de perfuração incluindo a etapa de leitura dos RFIDs nas juntas da tubulação de perfuração;

A figura 1B é uma vista em recorte seccional de uma extremidade de uma junta da tubulação de perfuração utilizada no sistema ilustrado na Figura 1A;

A figura 1C é uma vista esquemática de um sistema para identificação de tubo da técnica anterior;

A figura 2A é uma vista esquemática do sistema para identificação de tubulação de perfuração da técnica anterior;

A figura 2B é uma vista em recorte de uma extremidade de uma junta da tubulação de perfuração;

A figura 2C é uma vista esquemática de um sistema para identificação de tubulação de perfuração;

A figura 3A é uma vista esquemática de uma plataforma de perfuração incorporando um sistema para manipulação de tubulação de perfuração da técnica anterior incluindo a etapa de leitura dos RFIDTs em juntas de tubulação de perfuração;

A figura 4A é uma vista em perspectiva ilustrando algumas partes ocultas de um anel incorporando um RFIDT que pode ser utilizado no método do presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 4B é uma vista lateral do anel ilustrado na Figura 4A;

A figura 4C é uma vista em perspectiva do anel ilustrado na Figura 4A mostrado em posição aberta;

A figura 4D é uma vista superior do anel ilustrado na Figura 4A;

A figura 4E é uma vista superior mostrando algumas partes ocultas de um anel incorporando um RFIDT que pode ser usado no método do presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 5 é um diagrama descrevendo as etapas de um método para fabricação de um tubular;

A figura 6 é um diagrama descrevendo as etapas de um processo para leitura de um RFIDT em uma tubulação de perfuração;

A figura 7 é uma vista lateral de uma extremidade da técnica anterior de uma junta de tubulação de perfuração com algumas partes ocultas mostradas;

A figura 8 é uma vista ampliada de parte da junta da tubulação de perfuração ilustrada na Figura 7;

A figura 9 é uma vista em perspectiva da extremidade da junta da tubulação de perfuração ilustrada na Figura 7 em uma primeira etapa de um método para aplicação de um RFIDT à mesma;

A figura 10 é uma vista em perspectiva da extremidade da junta da tubulação de perfuração ilustrada na Figura 7 em uma segunda etapa de um método para aplicação de um RFIDT à mesma;

A figura 11 é uma vista em perspectiva da extremidade da junta da tubulação de perfuração ilustrada na Figura 7 em uma terceira etapa de um método para aplicação de um RFIDT à mesma;

A figura 11A é um diagrama esquemático indicando a localização de partes no tubular;

A figura 12 é uma vista em perspectiva da extremidade da junta da tubulação de perfuração ilustrada na Figura 7 em uma quarta etapa de um método para aplicação de um RFIDT à mesma;

A figura 13A é uma vista esquemática em perspectiva de um aparelho de perfuração incorporando um sistema de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 13 é uma vista lateral do aparelho de perfuração ilustrado na Figura 13A;

A figura 14 é uma vista em perspectiva de uma instalação de esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 15 é uma vista esquemática de um aparelho de perfuração incorporando um sistema de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 16 é uma vista lateral esquemática de uma plataforma de perfuração de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 17 é uma vista em corte transversal de uma esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 18A é uma vista em corte transversal ilustrando uma etapa de um método para fazer uma esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção;

A figura 18B é uma vista em corte transversal ilustrando uma etapa de um método para fazer uma esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção depois da etapa da Figura 18A;

A figura 18C é uma vista em corte transversal da esteira feita nas etapas ilustradas nas Figuras 18A e 18B; e

A figura 18D é uma vista superior da esteira ilustrada na Figura 18C.

[0031] A Figura 1A ilustra um sistema da técnica anterior 70 com uma plataforma de perfuração 60 que possui em um deck de perfuração 61 um sistema de leitura 65 (ilustrado esquematicamente) para ler um ou mais RFIDTs em uma tubulação de perfuração 66. O sistema de leitura 65 incorpora um ou mais aparelhos de leitura conhecidos para ler RFIDTs, incluindo, entre outros, leitores adequados, conforme descrito na técnica anterior e leitores comercialmente disponíveis como os fabricados pela MBBS Co. da Suíça. Este Pedido de Patente de Invenção provê

aperfeiçoamentos dos aparelhos e sistemas descritos no Pedido de Patente norte-americano nº 09/906,957 depositado em 16 de julho de 2001 e publicado em 7 de fevereiro de 2002 como Publicação Nº 2002/0014966. Em um sistema aperfeiçoado 70 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, uma tubulação de perfuração 66 (Figura 1B) é semelhante às tubulações de perfuração 16 no Pedido de Patente norte-americano nº 09/906,957, mas a tubulação de perfuração 66 possui um recesso 67 com uma saliência 68 no mesmo, possuindo pelo menos um RFIDT 69 (ilustrado esquematicamente na Figura 1B) e um anel de remate 68a sobre a saliência 68. A tubulação de perfuração 66 pode ser conectada com um acoplamento auxiliar 76 a outras partes semelhantes da tubulação de perfuração em uma coluna de perfuração 77 (ver Figura 4A), como no Pedido de Patente norte-americano nº 09/906,957 (integralmente aqui incorporado) e os sistemas e aparelhos associados ao sistema 70 (Figura 1A e Figura 1C) operam de maneira semelhante àquela dos sistemas 10 e sistema da Figura 1B do referido pedido de patente. A coluna de perfuração 77 inclui uma pluralidade de tubulações de perfuração 66 acopladas por uma pluralidade de acoplamentos auxiliares 76 e se prolonga através de uma plataforma giratória 78 e em um furo de poço através de um bico com diâmetro em sino 73 montado em cima de uma pilha de dispositivo de prevenção contra estouros 72. Uma tag de identificação (por exemplo, um RFIDT) 71 é provido em um ou mais componentes de perfuração, tais como ilustrados na Figura 1A, associado ao sistema 70 ou à tubulação de perfuração 66. Um sistema gerador de sinal eletromagnético 74 que inclui uma antena e um gerador de sinal é posicionado

próximo a uma tag de identificação, por exemplo, logo abaixo da plataforma giratória 78, conforme ilustrado na Figura 1A. O sistema gerador de sinal eletromagnético 74 estabelece um enlace de comunicação com uma tag de identificação 71 para energizar a antena, interrogá-la e transmitir informações relativas ao equipamento ou tubulação de perfuração.

[0032] O sistema de perfuração 70 inclui a plataforma 60 com suportes 83, um pivô 90 que suporta a coluna de perfuração 77, uma junta de kelly 92, um revestidor de aço de kelly 93 e uma aranha 79 com um sensor RFIDT e/ou leitor 79a. Um acoplamento auxiliar 76 é ilustrado na Figura 1A como conexão de dois componentes de perfuração, tais como tubulações de perfuração 66. A tag de identificação 71 (ou o RFIDT 69 lido pelo sistema 65) é operada para comunicar uma resposta a um sinal eletromagnético de entrada gerado pelo sistema gerador de sinal eletromagnético 74 (ou pelo sistema 65) que inclui informações relativas ao componente de perfuração com a tag de identificação. As informações podem ser usadas, por exemplo, para informar a um operador de sistema 70 a identidade de um componente de perfuração, idade, pontos fracos, uso anterior ou adaptabilidade. De acordo com os preceitos do presente Pedido de Patente de Invenção, essas informações podem ser comunicadas enquanto o sistema de perfuração 70 está em operação. Algumas ou todas as informações fornecidas em uma tag de identificação podem auxiliar um operador a determinar quando os componentes de perfuração precisam ser substituídos, ou quais componentes de perfuração podem ser usados em determinadas condições. O

sinal eletromagnético comunicado por uma tag de identificação ou RFIDT pode fornecer dados gerais de gestão de estoques (informando, por exemplo, a um operador acerca da disponibilidade de componentes de perfuração no local da perfuração, ou o tamanho, peso, etc. dos componentes de perfuração), ou quaisquer outras informações de perfuração relevantes relativas ao sistema.

[0033] Componentes adicionais da coluna de perfuração 84, ilustrados na Figura 4A em posição de cremalheira podem ser acoplados à tubulação de perfuração 66 e inseridos no poço, formando uma parte da coluna de perfuração. Um ou mais componentes da coluna de perfuração também podem incluir tags de identificação ou RFIDTs.

[0034] A Figura 1C ilustra informações típicas que podem ser incluídas em uma antena de tag de identificação ou RFIDTs porque a antena coopera com o gerador de sinal eletromagnético 74 e/ou o sistema 65 para transmitir um sinal energizador eletromagnético 85 a uma tag de identificação 71 (ou 69). Os geradores de sinal eletromagnético usam uma antena para interrogar os RFIDTs e obter as informações desejadas relacionadas a um tubo ou componente de perfuração correspondente.

[0035] O sinal eletromagnético 85 é comunicado a um RFIDT que responde ao sinal eletromagnético transmitido retornando dados ou informações 86 em forma de sinal eletromagnético que é recebido por uma das antenas e subsequentemente comunicado a um leitor 87 que pode, subsequentemente, processar ou simplesmente armazenar o sinal eletromagnético 86. O leitor 87 pode ser portátil,

isto é, móvel, ou fixo, de acordo com as necessidades em particular.

[0036] Os RFIDTs 69 e 71 podem ser passivos (por exemplo, exigindo potência incidente mínima, por exemplo, densidade de potência no intervalo aproximado de 15-25 mW/cm²) a fim de estabelecer enlace de comunicações entre uma antena e o RFIDT. "Passivo" se refere a uma tag de identificação que não necessita de bateria ou outra fonte de alimentação para funcionar e extrai a potência necessária para transmitir um sinal eletromagnético de um sinal eletromagnético de entrada que recebe via antena. Alternativamente, um RFIDT (como qualquer um em qualquer modo de realização aqui previsto) pode incluir uma bateria ou outra fonte de alimentação adequada que possibilitaria que um RFIDT comunicasse uma resposta de sinal eletromagnético 86.

[0037] As antenas são acopladas ao leitor 87 por qualquer configuração de fiação adequada, ou alternativamente, os dois elementos podem comunicar usando qualquer outro aparelho sem fio e protocolo adequados. O leitor 87 é acoplado a um sistema de controle que em um aspecto é um computador (ou computadores) 88 que pode incluir um monitor e/ou recursos de impressão para o usuário. O computador 88 pode ser opcionalmente acoplado a um leitor portátil 89 para ser usado na plataforma ou em localização remota. O computador 88 também pode ser conectado a um teclado manual 89a ou dispositivo de entrada semelhante permitindo que o usuário insira no computador 88 itens tais como identidade da tubulação de perfuração, números de série da coluna de perfuração, informações

físicas (tais como tamanho, trechos de componentes de perfuração, peso, idade, etc.), inclinação do furo do poço, intervalos de profundidade, número de tubulações de perfuração na coluna de perfuração e cargas suspensas ou pesos, por exemplo.

[0038] O computador 88 pode ser acoplado a uma série de interfaces 90 que podem incluir um ou mais sensores capazes de indicar qualquer número de elementos associados à torre da plataforma de perfuração 83, tais como: uma característica de percurso de bloco 90a, uma característica de contador de rotação 90b, um peso de coluna de perfuração 90c, um compensador de deslocamento 90d e um sensor de distância de dispositivo de prevenção contra estouros (BOP) 90e. Um micro controlador pode incluir um ou mais desses sensores ou quaisquer outras informações adicionais descritas no Pedido de patente norte-americano n.º 09/906,957. O sistema de controle pode ser ou incluir um sistema de microprocessador e/ou um ou mais controladores lógicos programáveis.

[0039] Uma tubulação de perfuração 66 com um RFIDT 69 e um RFIDT 71 oferece um recurso de redundância para identificação da tubulação de perfuração 66 para que, caso um dos RFIDTs falhe, o outro que não falhou possa ainda ser usado para identificar a tubulação de perfuração em particular. Isso é útil, por exemplo, em caso de falha do RFIDT 71, que tem relativamente mais exposição às condições no fundo do poço. Então, o RFIDT 69 pode ainda ser usado para identificar o pedaço da tubulação de perfuração em particular. Está dentro do escopo do presente Pedido de Patente de Invenção, para qualquer item de acordo com o

presente Pedido de Patente de Invenção, ter dois ou mais RFIDTs como o RFIDT 69 e o RFIDT 71. Opcionalmente, ou além do RFIDT 69, um RFIDT 69a (ou RFIDTs 69a) pode ser fixado externamente ao tubo 66 com material de embalagem 69b.

[0040] O leitor 79a pode ser usado para ler um RFIDT dentro ou sobre uma tubulação de perfuração, revestimento ou outro tubular no fundo do poço ou ferramenta no fundo do poço como ilustrado em qualquer das Figuras 13 e seguintes.

[0041] As Figuras 2A, 2C e 2D mostram um aparelho para identificação de equipamentos de campo de petróleo 100 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção para uso com tubo ou equipamento como na Figura 2B com dois (ou mais) RFIDTs nos respectivos equipamentos 114 de campo de petróleo. Os RFIDTs podem ser qualquer um aqui descrito ou referido, e aqueles não montados em um recesso de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção podem ser conforme descrito na Patente norte-americana 6,480,811 B2 indicados pelos números de referência 112a e 112b nos equipamentos 114a e 114b com RFIDTs nos recessos de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção ilustrados esquematicamente e indicados pelos números de referência 109a, 109b; e/ou um ou mais RFIDTs podem ser fixados externamente (ver, por exemplo, Figuras 13 a 23) em qualquer equipamento 114 de campo de petróleo. Cada um dos conjuntos de identificador 112 e RFIDTs como 109a, 109b é capaz de transmitir um código de identificação exclusivo para cada parte da tubulação ou equipamento do campo de petróleo.

[0042] O aparelho de identificação de equipamentos de campo de petróleo 100 com um leitor 118 é

capaz de ler cada um dos conjuntos identificadores e RFIDTs. O leitor 118 inclui um leitor portátil 120, que se comunica com um computador portátil 122 via trajeto de sinal 124. Em um modo de realização, cada conjunto identificador 112 inclui um circuito passivo como descrito em detalhes na Patente norte-americana nº. 5,142,128 (integralmente incorporada aqui para todas as finalidades) e o leitor 118 pode ser construído e operado da maneira descrita na referida patente ou pode ser qualquer outro leitor ou sistema leitor aqui descrito ou referido.

[0043] Em uso, o dispositivo de leitura 120 do leitor 118 é posicionado próximo a um dos conjuntos identificadores em particular 112 ou RFIDTs. Um código de identificação exclusivo é transmitido pelo conjunto identificador ou RFIDT ao leitor 120 via percurso de sinal 126 que pode ser um sistema de comunicação de onda aérea. Após recebimento do código de identificação exclusivo, o leitor 120 transmite o código de identificação exclusivo ao computador portátil 122 via trajeto de sinal 124. O computador portátil 122 recebe o código de identificação exclusivo transmitido pelo leitor e então decodifica o código de identificação exclusivo, identificando um dos conjuntos identificadores 112 ou RFIDTs em particular e então transmitindo (opcionalmente em tempo real ou modo por lotes) o código a um computador central (ou computadores) 132 via trajeto de sinal 134. O trajeto de sinal 134 pode ser um cabo ou sistema de transmissão de onda aérea.

[0044] A Figura 2C ilustra um modo de realização de um aparelho de identificação de equipamentos de campo de petróleo 100a de acordo com o presente Pedido de

Patente de Invenção que inclui uma pluralidade de conjuntos identificadores 112 e/ou RFIDTs 109 que são montados nos respectivos tubos ou equipamentos 114 de campo de petróleo conforme descrito acima. O aparelho de identificação de equipamentos de campo de petróleo inclui um leitor 152, o qual se comunica com o computador central 132. O computador central 132 contém um banco de dados de equipamentos de campo de petróleo (que em certos aspectos pode funcionar como banco de dados de equipamentos de campo de petróleo definido na Patente norte-americana 5,142,128). Em um aspecto o banco de dados de equipamentos de campo de petróleo no computador central 132 pode funcionar conforme descrito na Patente norte-americana 5,142,128. Em um aspecto, o aparelho de identificação de equipamento de campo de petróleo 100a é utilizado na leitura dos conjuntos identificadores 112 (e/ou RFIDTs 109) em vários equipamentos de campo de petróleo 114 ou tubo ou localizadas em um deck de perfuração 151 de uma plataforma de perfuração de petróleo.

[0045] O leitor 152 inclui um dispositivo de leitura portátil 156 (mas pode ser usado um aparelho leitor fixo). O leitor portátil 156 é construído de maneira semelhante ao leitor portátil 120 descrito acima. O leitor 156 pode ser operado manualmente ou individualmente móvel. O leitor portátil 156 é fixado a uma caixa de armazenagem 158 via trajeto de sinal 160, o qual pode ser um cabo de comprimento desejado. A caixa de armazenagem 158 é posicionada no deck de perfuração 151 e serve como receptáculo para receber o leitor portátil 156 e o trajeto de sinal 160 quando o leitor portátil 156 não está em uso.

[0046] Um pacote de conversão eletrônica 162 se comunica com um conector na caixa de armazenagem 158 via trajeto de sinal 164 que pode ser um sistema de comunicação por cabo ou aéreo de modo que o pacote de conversão eletrônica 162 receba os sinais indicativos do código de identificação armazenado nos conjuntos identificadores 112 e/ou RFIDTs, os quais são lidos pelo leitor portátil 156. Em resposta à recepção desse sinal, o pacote de conversão eletrônica 162 converte o sinal em um formato que pode ser comunicado a uma distância apreciável do local. O sinal convertido é então emitido pelo pacote de conversão eletrônica 162 a um barramento 166 via trajeto de sinal 168. O barramento 166 que é conectado a uma rede da área local da plataforma de perfuração e/ou controlador lógico programável (não ilustrado) de maneira bem conhecida recebe o sinal convertido emitido pelo pacote de conversão eletrônica 162.

[0047] O computador central 132 inclui uma unidade de interface 170. A interface 170 se comunica com o computador central 132 via trajeto de sinal 172 ou outro dispositivo serial ou porta paralela. A unidade de interface 170 também pode se comunicar com o barramento 166 via trajeto de sinal 173. A unidade de interface 170 recebe o sinal, o qual é indicativo dos códigos de identificação exclusivos e/ou informações lidas pelo leitor portátil 156, a partir do barramento 166 e um sinal de um dispositivo de monitoramento de perfuração 174 via trajeto de sinal 176. O dispositivo de monitoramento de perfuração 174 se comunica com pelo menos uma parte de um dispositivo de perfuração 178 (Figura 5D) via trajeto de sinal 179. O dispositivo de perfuração 178 pode ser apoiado no deck de perfuração 151 ou

na plataforma de perfuração. O dispositivo de perfuração 178 pode ser qualquer dispositivo de perfuração que seja utilizado para girar equipamentos de campo de petróleo 114, tais como tubulação de perfuração, coluna (em operações de perfuração de coluna) ou broca para perfurar um poço. Por exemplo, mas não a título de limitação, o dispositivo de perfuração 178 pode ser uma plataforma giratória apoiada no deck de perfuração 151, ou um top drive apoiado no deck de perfuração, ou um motor de circulação de lama no fundo do poço suspenso pela coluna de perfuração e apoiado na plataforma de perfuração. Opcionalmente, o dispositivo de perfuração 178 possui pelo menos um RFIDT 178a no mesmo ou sobre o mesmo e um leitor de RFIDT 178B no mesmo ou sobre o mesmo. O leitor de RFIDT 178a se interconecta com outros sistemas assim como o é o leitor 152, por exemplo, via percurso de sinal 173, conforme indicado pela linha pontilhada 173a.

[0048] O dispositivo de monitoramento de perfuração 174 monitora o dispositivo de perfuração 178 de modo a determinar quando o equipamento 114 ou equipamentos 114 de campo de petróleo na cadeia de perfuração estão em condição giratória ou em condição não giratória. O dispositivo de monitoramento de perfuração 174 emite um sinal para a unidade de interface 170 via trajeto de sinal 176, o sinal sendo indicativo de se o(s) equipamento(s) 114 de campo de petróleo está(ão) na condição giratória ou não giratória. O computador central 132 pode ser carregado com um programa de identificação de tubulação em seu banco de dados de equipamentos de campo de petróleo que recebe e usa automaticamente o sinal recebido pela unidade de interface

170 do trajeto do sinal 176 para monitorar, individualmente, as horas de rotação e não rotação de cada equipamento de campo de petróleo 114 na coluna de perfuração.

[0049] O leitor 152 e/ou leitor manual 156 pode ser usado para ler um RFIDT em ou sobre uma seção individual, estoque de reserva ou coluna da tubulação de perfuração, revestimento ou outro tubular ou ferramenta no fundo do poço, conforme ilustrado em qualquer uma das Figuras 13 e seguintes.

[0050] A Figura 3 mostra um sistema 400 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção que possui uma plataforma 410 que inclui uma torre de perfuração vertical ou mastro 412 dotado de um cavalete porta-polias 414 em sua extremidade superior e um deck de perfuração horizontal 416 em sua extremidade inferior. O cabo de perfuração 418 é fixado à ancoragem de cabo morto 420, que é comumente provida de sensor de carga no engate 421 e se estende para cima até o cavalete porta-polias 414 possuindo uma pluralidade de roldanas (não ilustradas). A partir do cavalete porta-polias 414, o cabo de perfuração se estende para baixo até o moitão corrediço 422 que inclui de maneira semelhante, uma pluralidade de roldanas (não ilustradas). O cabo de perfuração 418 se estende para trás e para frente entre as roldanas do cavalete porta-polias 414 e as roldanas do moitão corrediço 422, e então se estende para baixo a partir do cavalete porta-polias 414 até os guinchos principais 424 possuindo um tambor giratório 426 no qual o cabo de perfuração 418 é envolvido em camadas. A rotação do tambor 426 faz com que o cabo de perfuração 418 seja estendido ou recolhido, o que levanta ou abaixa o moitão

corrediço 422 conforme necessário. Os guinchos principais 424 podem ser providos de um sensor 427 que monitora a rotação do tambor 426. Alternativamente, o sensor 427 pode ser localizado no cavalete porta-polias 414 para monitorar a rotação de uma ou mais roldanas no mesmo. O gancho ou gato 428 é usado para fixar a coluna de perfuração 432 ao moitão corrediço 422 durante as operações de perfuração e elevadores 430 são usados para fixar a coluna de perfuração 434 ao moitão corrediço 422 durante as operações de movimentação no poço. Mostrado esquematicamente, o elevador 430 possui um leitor de RFIDT 431 que pode ser qualquer leitor aqui descrito ou referido e que é interligado em comunicação com o aparelho de controle adequado, por exemplo, como qualquer um aqui descrito, como é o caso do leitor 439 e um leitor 444. O cabo de perfuração 434 é constituído por uma pluralidade de pedaços de tubulação de perfuração individuais, cujo agrupamento é geralmente armazenado dentro do mastro 412 como juntas 435 (seções individuais, duplas ou triplas) em uma prateleira de estocagem de tubulação. A coluna de perfuração 434 se estende para baixo até o fundo do poço 436 e termina em sua extremidade inferior com o conjunto de fundo do poço (BHA) 437 que normalmente inclui uma broca, vários colares de perfuração pesados e dispositivos de instrumentação geralmente denominados de ferramentas de medição durante a perfuração (MWD) ou ferramentas de registro durante a perfuração (LWD). Uma toca de rato 438, que pode possuir uma mola no seu fundo, se estende através e abaixo do deck de perfuração 416 e tem a finalidade de armazenar o próximo tubo 440 a ser fixado à coluna de perfuração 434. Com a

tubulação de perfuração dotada de um RFIDT 448 em uma extremidade do pino 442, um aparelho leitor de RFIDT 439 no fundo da toca de rato 438 pode energizar uma antena do RFIDT 448 e identificar a tubulação de perfuração 440. Opcionalmente, se a tubulação de perfuração 440 possuir um RFIDT em uma extremidade de boca 443, um aparelho leitor de RFIDT pode energizar uma antena no RFIDT 446 e identificar a tubulação de perfuração 440. Opcionalmente, a broca 437 tem pelo menos um RFIDT 437a (qualquer um aqui descrito) (ilustrado esquematicamente). Opcionalmente, ou além do RFIDT 448, a tubulação de perfuração 440 tem um ou mais RFIDTs 448a fixado externamente à tubulação de perfuração 440 (ver, por exemplo, Figuras 25, 26) sob as camadas envoltórias 448b.

[0051] Durante uma operação de perfuração, meios de rotação elétricos (não ilustrados) giram uma plataforma giratória (não ilustrada) dotada de revestidor de aço, fixado de maneira removível à mesma, localizado no deck de perfuração 416. O kelly 432, que passa através do revestidor de aço 442 e é livre para mover-se verticalmente no mesmo, é girado pela plataforma giratória e gira a coluna de perfuração 434 e BHA 437 fixos à mesma. Durante a operação de perfuração, depois de o kelly 432 atingir seu ponto mais baixo comumente chamado de posição "baixa do kelly", a nova tubulação de perfuração 440 na toca de rato 438 é acrescentada à coluna de perfuração 434 enrolando o cabo de perfuração 418 no tambor giratório 426 até que o moitão corrediço 422 levante o kelly 432 e a parte superior da coluna de perfuração 434 acima do deck de perfuração 416. As cunhas com serrilhas 445 que podem ser manuais ou

hidráulicas são colocadas ao redor da parte superior da coluna de perfuração 434 e na plataforma giratória de modo que um leve rebaixamento do moitão corrediço 422 faz com que as cunhas 444 fiquem firmemente calçadas entre a coluna de perfuração 434 e a plataforma giratória. Nesse momento, a coluna de perfuração 434 está "dentro das cunhas", pois seu peso é sustentado por meio delas, em oposição a quando o peso é sustentado pelo moitão corrediço 422, ou "fora das cunhas". Assim que a coluna de perfuração 434 estiver entre as cunhas, o kelly 432 é desconectado da coluna 434 e levado e fixado no novo tubo 440 na toca de rato 438. O novo tubo 440 é então içado e retirado da toca de rato 438 levantando o moitão corrediço 422 e fixado à coluna de perfuração 434. O moitão corrediço 422 é então ligeiramente levantado, o que permite que as cunhas 445 sejam retiradas da plataforma giratória. O moitão corrediço 422 é então baixado e a perfuração reiniciada. A "retirada" é o processo em que parte ou toda a coluna de perfuração 434 é retirada do fundo do poço 436. Em uma retirada, o kelly 432 é desconectado da coluna de perfuração 434, colocado de lado e retirado do gancho 428. Os elevadores 430 são então baixados e usados para apanhar o tubo da coluna de perfuração 434 que está mais acima se estendendo acima do deck de perfuração 416. Guinchos principais 424 enrolam o cabo de perfuração 418 o qual iça a coluna de perfuração 434 até que a seção da coluna de perfuração 434 (geralmente uma seção "tripla") a ser retirada fique suspensa acima do deck de perfuração 416. A coluna 434 é então colocada em cunhas e a seção retirada e guardada na prateleira de estocagem de tubulação. A "inserção" é o processo em que parte ou toda a coluna de

perfuração 434 é recolocada no fundo do poço 436 e é basicamente oposta à retirada. Em algumas plataformas de perfuração, a coluna de perfuração é girada por um dispositivo comumente chamado de "top drive" (não ilustrado). Esse dispositivo é fixado ao gancho 428 e substitui o kelly 432, revestidor de aço 442 e a plataforma giratória. O tubo acrescentado à coluna de perfuração 434 é conectado ao fundo do top drive. Como ocorre com acionamentos da plataforma giratória, o tubo adicional pode vir da toca de rato 438 em seções individuais ou das prateleiras de estocagem de tubulação como seções individuais, duplas ou triplas. Opcionalmente, a perfuração é realizada com um sistema de motor embutido 434a que tem pelo menos um RFIDT 434b (ilustrado esquematicamente na Figura 3) de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção.

[0052] As Figuras 4A a 4D mostram um anel portátil 530 que possui um corpo flexível 532 feito, por exemplo, de borracha, plástico, fibra de vidro e/ou material composto que possui duas extremidades 531a, 531b. A extremidade 531a possui um recesso 536 dimensionado e configurado para receber e prender um encaixe de atrito para pino de tamanho e configuração correspondentes 533 que se projeta da extremidade 531b. As duas extremidades 531a, 531b podem ser mantidas unidas por meio de qualquer mecanismo de travamento adequado, aparelho de engate e/ou adesivo. Conforme ilustrado, cada extremidade 531a, 531b possui um pedaço de material conector constituído de ganchos e voltas liberáveis 534a, 534b, respectivamente na mesma (por exemplo VELCROJ) e um pedaço correspondente desse material 535 é

conectado de forma removível aos pedaços 534a, 534b (Figura 17C) para unir as duas extremidades 531a, 531b. O corpo 532 encerra um RFIDT 537 que possui um IC 538 e uma antena 539. As extremidades da antena 539 se encontram na projeção 533 - interface do recesso 536 e/ou projeção 533 feita de material de antena e o recesso 536 é alinhado com esse material que está conectado a uma extremidade de antena. Opcionalmente, como ilustrado na Figura 17D, o anel 530 pode incluir uma ou mais camadas de proteção (uma ilustrada) 532a feitas de um material durável, por exemplo, entre outros, metal, KEVLARJ ou ARAMIDJ. Um furo 532b formado quando as duas extremidades 531a, 531b são conectadas pode ter qualquer tamanho desejado para acomodar qualquer item ou tubular a ser envolvido pelo anel 530. O anel 530 pode ter um, dois ou mais RFIDTs no mesmo, um ou ambos sendo somente leitura; ou um ou ambos sendo leitura-gravação. Esse anel pode ser posicionado de forma removível ao redor de um elemento, por exemplo, entre outros, um elemento cilíndrico geralmente sólido ou oco. Qualquer anel ou saliência de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção pode incluir um RFIDT com antena tendo qualquer número desejado de circuitos (por exemplo, entre outros, cinco, dez, quinze, vinte, trinta ou cinquenta circuitos), conforme o caso, com qualquer antena de qualquer RFIDT em qualquer modo de realização aqui descrito.

[0053] A Figura 4E ilustra um anel portátil 530a, como o anel 530, mas sem duas extremidades separáveis. O anel 530a possui um corpo 530b feito de material rígido ou flexível e com uma abertura central 530f para ser posicionado de forma removível ao redor de outro elemento.

Um RFIDT 530c dentro do corpo 530b possui um IC 530e e uma antena 530d.

[0054] Qualquer uma das seções de tubulação de perfuração, como as ilustradas nas Figuras 13 e seguintes pode ser provida desses anéis portáteis 530, 530a envolvendo o corpo constituindo os elos. Os anéis portáteis 530, 530a podem ser protegidos por uma blindagem, conforme ilustrado nas Figuras 14A a 16 para inibir dano. Em particular, os elos podem ser extremamente grandes e pesados, sendo usados para suspender as colunas de tubulares que pesam até 1000 toneladas ou mais, ou podem ser simplesmente capazes de erguer uma junta individual ou estoque de reserva de tubulação de perfuração.

[0055] A Figura 5 ilustra esquematicamente um método 620 para fazer uma tubulação de perfuração de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção. Uma tubulação de perfuração é feita - "FAZER TUBULAÇÃO DE PERFURAÇÃO" - usando qualquer processo adequado conhecido. Um recesso de extremidade é formado - "FORMAR RECESSO" - em uma ou ambas as extremidades da tubulação de perfuração. Um dispositivo de identificação é instalado no recesso - "INSTALAR DISPOSITIVO DE ID" (que pode ser qualquer aparelho de identificação, dispositivo, saliência, anel ou anel de remate de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção). Opcionalmente, um protetor é instalado no recesso - "INSTALAR PROTETOR" (que pode ser qualquer protetor de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção). Esse método pode ser usado na fabricação de um tubular de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção.

[0056] A Figura 6 ilustra esquematicamente um sistema 650 que é igual aos sistemas descritos na Patente norte-americana 4,698,631, mas que é para identificar um item 652 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção que possui pelo menos um recesso de extremidade (como qualquer recesso de extremidade aqui descrito) e/ou dentro de um anel ou saliência de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção com pelo menos um aparelho de identificação de tag SAW 654 no(s) recesso(s) e/ou anel(éis) ou saliência(s) e/ou com um RFIDT fixado externamente, de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção.

[0057] O sistema 650 (como os sistemas na Patente norte-americana 4,698,631) possui um aparelho energizador de antena 656 conectado a um leitor 658 que fornece pulsos de frequência de rádio ou disparos que são irradiados através do aparelho de antena 656 ao aparelho de identificação de tag SAW 654. O leitor 658 detecta sinais de resposta do aparelho 654. Em um aspecto, os sinais de resposta são modulados em fase de acordo com o código criptografado no aparelho 654. O leitor 658 envia os sinais recebidos a uma unidade de interface de computador 660 que processa os sinais e os envia a um sistema de computador 662.

[0058] Esse sistema 650 pode ser usado para identificar e recuperar dados sobre a tubulação de perfuração do presente Pedido de Patente de Invenção, os quais permitem que o perfurador garanta que a tubulação de perfuração é adequada para a finalidade para a qual o perfurador gostaria de utilizá-la. Os dados recuperados

podem ser enviados diretamente ao perfurador e/ou auxiliar de perfuração usando o leitor de identificação 656.

[0059] As Figuras 7 e 8 ilustram um acoplamento auxiliar 700 com aparelho de RFIDT 720 aplicado externamente ao mesmo. O acoplamento auxiliar 700 possui uma extremidade de pino 702 com um pino roscado 704, uma parte do corpo de junta 706, uma área virada 707 e uma parte de corpo de tubo 708. A parte de corpo de junta 706 possui um diâmetro externo maior que a parte de corpo de tubo 708. A "LINHA DE SOLDA" é uma área na qual o acoplamento auxiliar é soldado (por exemplo, soldado por inércia) pelo fabricante na área virada.

[0060] Embora os RFIDTs embutidos em um elemento não condutor ou de outro modo fechados ou protegidos possam ser posicionados diretamente em um tubular (ou outro item ou aparelho de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, conforme ilustrado nas Figuras 7 e 7), os RFIDTs a ser aplicados ao acoplamento auxiliar 700 são primeiro envolvidos em material não condutor, por exemplo, qualquer material resistente ao calor adequado, por exemplo, entre outros, material de embalagem de membrana de tecido RYTON (Marca registrada), antes de serem colocados no acoplamento auxiliar 700. Em um aspecto em particular, são usadas uma, duas, três ou quatro coberturas, dobras ou camadas do material RYT-WRAP (marca registrada) comercialmente disponível na Tuboscope, Inc., uma empresa coligada do titular do presente Pedido de Patente de Invenção que, em um aspecto em particular incluem três camadas de material de membrana de tecido RYT-WRAP (Marca registrada) colados e embutidos em epóxi. Conforme

ilustrado, três RFIDTs 720 são embalados três vezes com o material RYT-WRAP (Marca registrada) 722 para que nenhuma parte de nenhum deles entre em contato com o metal do acoplamento auxiliar 700. Em um aspecto, essa cobertura com o material RYT-WRAP (Marca registrada) inclui o material de membrana de tecido RYTON (Marca registrada) com epóxi curado envolvendo um corpo tubular (inicialmente o material é saturado no lugar com epóxi líquido que é deixado curar).

[0061] De preferência, antes de colocar os RFIDTs embalados 720 no acoplamento auxiliar 700, a área à qual devem ser fixados é limpa usando materiais de limpeza adequados, por polimento e/ou jato de areia, conforme ilustrado na Figura 9. Pode ser usado qualquer número desejado de RFIDTs 720. Conforme ilustrado na Figura 11A, neste modo de realização, três RFIDTs 720 são igualmente espaçados ao redor da parte externa do acoplamento auxiliar 700.

[0062] Os RFIDTs podem ser aplicados externamente a qualquer localização externa com qualquer ou todas as camadas e/ou coberturas aqui descritas para uma tubulação de perfuração. No acoplamento auxiliar em particular 700, conforme descrito na Figura 7, os RFIDTs 720 são aplicados cerca de duas a três polegadas de um redutor cônico de trinta e cinco graus 709 da parte do corpo da junta 706 para reduzir a probabilidade de os RFIDTs entrarem em contato com outros itens, ferramentas manipuladoras, garras ou estruturas que possam entrar em contato com a parte 706.

[0063] Opcionalmente, conforme ilustrado na Figura 8, nas camadas iniciais ou coberturas que envolvem os

RFIDTs 720 ou em qualquer outra camada ou cobertura, uma tag de identificação 724 é incluída nos RFIDTs, sendo uma única tag ou uma tag para cada RFIDT. Em um aspecto, a(s) tag(s) 724 é(são) de plástico ou fibra de vidro. Em outro aspecto, a(s) tag(s) 724 é(são) de metal, por exemplo, aço, aço inoxidável, alumínio, liga de alumínio, zinco, liga de zinco, bronze ou latão. Se for usado metal, a(s) tag(s) 724 não está(ão) em contato com um RFIDT.

[0064] Conforme ilustrado na Figura 10, pode ser aplicado um adesivo ao acoplamento auxiliar 700 para ajudar a prender a camada 723, "MEMBRANA DOBRADA" (por exemplo, uma camada dupla de material de embalagem RYT-WRAP (Marca registrada)).

[0065] Conforme ilustrado na Figura 11, os três RFIDTs 720 são posicionados na camada 723 e, opcionalmente, na tag ou tags de identificação 724.

[0066] Opcionalmente, conforme ilustrado na Figura 12, a parte 723a da camada 723 é dobrada para cobrir os RFIDTs 720 e a(s) tag(s) 724. Se essa dobra for feita, não é aplicado adesivo ao acoplamento auxiliar sob a parte da camada 723 que deve ser dobrada. Opcionalmente, antes de dobrar, o adesivo é aplicado na parte superior da camada 723 a ser dobrada. Opcionalmente, antes de dobrar a parte 723a sobre os RFIDTs 720 e tag(s) 724, é aplicado um adesivo (por exemplo, epóxi de duas partes) nos RFIDTs 720 e tag(s) 724.

[0067] Depois de deixar a estrutura de camada 723a secar, conforme ilustrado na Figura 12 (por exemplo, de quarenta minutos a uma hora), a camada dobrada 723 com os RFIDTs 720 e tag(s) 724 é envolvida, opcionalmente, em uma camada 726 de material termorretrátil e/ou material

resistente ao impacto (o material resistente ao calor também pode ser resistente ao impacto). Em um aspecto opcional em particular, é usado o material termorretrátil RAYCHEM (Marca registrada) disponível para venda ou o material termorretrátil comercialmente disponível RCANUSA (Marca registrada), centralizado na camada dobrada 723, de preferência, com uma pequena sobreposição de ponta a ponta para melhorar a adesão quando o material é aquecido.

[0068] Opcionalmente, a camada 726 é coberta com camadas 728 de material (por exemplo, material RYT-WRAP (Marca registrada), por exemplo com duas a cinco camadas). Em um aspecto em particular, a(s) camada(s) 728 cobrem completamente a camada 726 e se estendem por meia polegada em ambas as extremidades da camada 726. De preferência, a camada de cobertura final das camadas 728 não excede o diâmetro externo da parte de corpo da junta 706 de modo que o movimento e manuseio do acoplamento auxiliar 700 não fiquem impedidos.

[0069] A cura pode ser realizada em temperatura ambiente e/ou com secadores assistidos por ventilador.

[0070] O sistema descrito com referência às Figuras 7 a 12 pode ser usado para fixar um RFIDT a uma tubulação de perfuração. Além disso, pode ser prevista uma blindagem para proteção extra para evitar que outros elos ou outras massas móveis grandes danifiquem o RFIDT.

[0071] Qualquer aparelho energizável por onda conhecido pode ser aqui substituído por qualquer RFIDT.

[0072] A Figura 13A ilustra um sistema 800 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção que possui uma plataforma giratória 802 em uma plataforma de

perfuração 804 (ilustrada parcialmente, por exemplo, como as plataformas das Figuras 1A e 3A). A plataforma 804 possui um convés de perfuração 806 no qual está localizada uma esteira 810 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção. Uma tubulação de perfuração 808 está localizada acima da plataforma giratória 802 e apoiada por um suporte 816 (ilustrado esquematicamente - que pode ser qualquer estrutura de suporte conhecida, dispositivo, máquina, por exemplo, mas sem limitação, top drive, pivô elétrico, elevador, manipulador de tubulação, chave flutuante, ou outro aparelho). Uma coluna de perfuração 807, ilustrada parcialmente, se estende para o fundo do poço embaixo da plataforma.

[0073] A esteira 810 possui um, ou conforme ilustrado nas Figuras 13A, uma pluralidade de dispositivos energizadores 812 (que pode ser qualquer dispositivo aqui descrito), que produz energia energizadora 814 para energizar um aparelho energizável por onda 820 na tubulação de perfuração 808. Em um aspecto, com a disposição e posicionamento dos dispositivos 812, é obtido um formato cônico mostrado na Figura 13B. Em um aspecto em particular, a energia 814 possui um padrão geralmente cônico com um topo que está cerca de 1 m (40 polegadas) acima da esteira 810 (comprimento a, Figura 13B) e com cerca de 1,54 m (60,5 polegadas) de largura (comprimento b, Figura 13B) para trabalhar com uma plataforma giratória grande. Desse modo, um item que passa pelo centro do poço, como por exemplo, uma seção da tubulação de perfuração provida de um aparelho de identificação energizável por onda, tal como uma tag de RFID, atravessa o campo de energia, não importando onde a

tag de RFID está localizada no item. Essa posição angular na tag de RFID ao redor do corpo do item não impede que os dados sejam lidos no mesmo.

[0074] A plataforma giratória 802 pode ser qualquer aparelho de plataforma giratória conhecido. Pode ser uma plataforma giratória embutida (embutida no deck de perfuração) ou uma plataforma giratória elevada (elevada acima do topo do deck de perfuração).

[0075] A Figura 14 ilustra um método de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção para instalar uma esteira 820 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção em uma plataforma giratória 830. A superfície da plataforma giratória 830 é limpa, sendo retirada qualquer estrutura saliente ou item (por exemplo, moldes de tenazes, etc.) no topo da plataforma giratória ou a ela conectado. Os pinos 824 instalados na plataforma giratória 830 são inseridos em furos correspondentes 826 na esteira 820, quando a esteira 820 é colocada na plataforma giratória 830. Os pinos 824 podem ser conectados à plataforma giratória 830 por qualquer meio adequado, materiais ou processo, por exemplo, entre outros, uma conexão roscada nos furos correspondentes, encaixe de atrito, adesivo e/ou por solda. Conforme discutido em detalhes com relação à Figura 18C abaixo, qualquer esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção também pode incluir aparelho de identificação energizável por onda.

[0076] Em um aspecto, a esteira 820 é uma estrutura integral única com uma abertura central. Em outro aspecto, conforme ilustrado, a esteira 820 possui duas partes encaixáveis 820a e 820b. As projeções 828a na parte

820a são recebidas e presas nos recessos correspondentes 828b na parte 820b para unir as duas partes 820a, 820b de forma removível. A esteira 820 possui uma pluralidade de dispositivos energizadores 827 (podendo ser qualquer um dos dispositivos aqui descritos) para energizar um aparelho energizável por onda (qualquer um aqui descrito) em um item, por exemplo, tubulação de perfuração, etc. Uma fonte de alimentação PL controlada por um sistema de controle CE fornece energia aos dispositivos 827. Um aparelho leitor RP é como qualquer aparelho leitor ou aparelhos aqui descritos.

[0077] A Figura 15 ilustra um sistema 250 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção para girar partes da tubulação de perfuração 114 possuindo pelo menos um conjunto identificador 112 e/ou um RFIDT em um recesso da extremidade de pino (ou extremidade de boca, ou ambas), de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, para conectar uma conexão de pino 252 da parte 114 a uma conexão de boca 254 de uma parte 114 disposta em local adjacente de maneira bem conhecida. Cada parte 114 pode ter um RFIDT em sua extremidade de pino e/ou extremidade de boca. O sistema 250 inclui um sistema leitor 250a (ilustrado esquematicamente) para ler o RFIDT no recesso da extremidade de pino antes da constituição da junta. Por exemplo e sem nenhuma limitação, o aparelho 250 pode ser uma Chave Flutuante, uma Chave Flutuante ST-80 ou uma Chave Flutuante Automática AR 5000 da Varco International e/ou aparelho, conforme descrito nas Patentes norte-americanas 4,03,464; 4,348,920 e 4,765,401. O sistema leitor 250a pode estar localizado em qualquer local adequado ou no aparelho 250.

[0078] O aparelho 250 é apoiado sobre rodas 256 que engatam esteiras (não ilustradas) posicionadas no deck de perfuração 151 para mover e afastar o aparelho 250 do furo do poço. Constituído em uma extremidade superior do aparelho 250 está um conjunto rotor de tubo 258 (ou tenazes ou outro dispositivo giratório) para engatar seletivamente e girar a parte 114 para conectar a conexão de pino 252 à conexão da caixa 254. Opcionalmente, o conjunto 258 possui um leitor de RFIDT 258a. Um para-lama 260 em forma de funil opcional pode ser disposto abaixo do conjunto rotor de tubo 258. O para-lama 260 define um furo no para-lama 262 que é dimensionado e adaptado de modo a receber a parte 114 do equipamento de campo de petróleo através do mesmo. O aparelho 250 também pode incluir tenazes ou conjunto de torque ou chave de torque 263 dispostos abaixo do conjunto rotor de tubo 258. Uma abertura 264 é constituída através do para-lama 260 e se comunica com um furo no para-lama 262. Opcionalmente, um aparelho de identificação de equipamento de campo de petróleo 110 inclui um leitor de montagem fixa 266 para automatizar a leitura dos RFIDTs e dos conjuntos identificadores 112, ao invés do leitor portátil 156. Em um modo de realização, um flange 268 está localizado substancialmente adjacente à abertura 264 de modo a posicionar o leitor de montagem fixa 266 através da abertura 264, no qual o leitor de montagem fixa 266 está localizado adjacente à parte 114 do equipamento de campo de petróleo quando a parte 114 de equipamento de campo de petróleo é movida e girada pelo conjunto rotor de tubo 258. O(s) leitor(es) do aparelho 250 estão interligados e em comunicação com o aparelho de controle adequado, por

exemplo, como qualquer um aqui descrito. Em determinados aspectos, o leitor de montagem fixa 266 pode estar localizada no aparelho 250 abaixo do conjunto rotor de tubo 258 e acima do conjunto de torque ou chave de torque 263, ou dentro ou sobre o conjunto rotor 258; ou dentro ou sobre a chave de torque 263.

[0079] As esteiras Ma e Mb de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, cada qual com aparelhos energizadores Ea e Eb, repousam sobre o deck de perfuração 151. As esteiras podem ser feitas de borracha, plástico, fibra de vidro ou qualquer material adequado para revestimento de um deck de perfuração nesse ambiente perigoso. A esteira pode ter uma superfície antiderrapante de alta tração compreendendo botões, nódulos ou nervuras. A esteira pode ser adequada para ambientes de alta temperatura e não ser inflamável de acordo com as exigências para um deck de perfuração. As esteiras Ma e Mb podem ter uma leve inclinação para permitir que os fluidos escoem para um reservatório coletor.

[0080] As esteiras Ma e Mb podem possuir zonas. Essas zonas podem incluir uma zona imediatamente ao redor do centro do poço, uma zona espaçada do centro do poço para tráfego a pé, uma zona para repouso das extremidades roscadas da tubulação de perfuração e uma borda de transição para prover uma superfície contínua lisa no nível do deck de perfuração. Cada zona pode ser feita de materiais e/ou cores diferentes. Os aparelhos energizadores Ea e Eb podem estar localizados na zona imediatamente ao redor do centro do poço, ou podem estar em qualquer uma das outras zonas ou uma combinação das outras zonas ou em todas as zonas.

[0081] O aparelho leitor 250a (e/ou aparelho leitor 258a) está em comunicação (via cabo ou sem fio) com os dispositivos Ea, Eb e os controla. Além do aparelho leitor 250a (e/ou o aparelho leitor 258a) (ou em vez dele), um aparelho leitor 250b controla os dispositivos Ea, Eb. Opcionalmente, um sistema de controle de plataforma de perfuração CT controla (via cabo ou sem fio) os aparelhos leitores 250a, 258a e/ou o aparelho leitor 250b.

[0082] Qualquer aparelho leitor e/ou sistema de controle aqui descrito pode ser usado com a esteira 810, a esteira 820, 5 ou a esteira 850.

[0083] A Figura 16 ilustra a plataforma de perfuração 400 mostrada na Figura 3A (e numerais iguais indicam partes iguais) com esteiras de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção. De acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, as esteiras M1, M2, M3, M4 e M5 repousam sobre o deck de perfuração 416. As esteiras possuem, respectivamente, dispositivos energizadores E1, E2, E3, E4 e E5 que produzem, acima de suas respectivas esteiras, padrões energizadores P1, P2, P3, P4, P5. Um sistema de controle CM (como qualquer um aqui descrito) controla todos os dispositivos E1-E5. Um aparelho leitor RS, como qualquer um aqui descrito, lê os aparelhos energizáveis energizados pelos dispositivos E1, etc.

[0084] Qualquer item cujo aparelho energizável por onda seja energizado por qualquer dos dispositivos E1-E5 pode ser identificado por qualquer aparelho leitor no sistema 400 e/ou qualquer aparelho leitor em qualquer sistema aqui descrito pode ser usado com o sistema 400. Qualquer dos cabos 418 e qualquer cabo do sistema 400 podem

ter um aparelho energizável por onda WEA (ou aparelhos) nos mesmos.

[0085] A Figura 17 ilustra uma esteira 850 de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção com o aparelho energizável por onda 852. Um pedaço de material 854 (que é opcional) está entre a superfície externa da esteira 850 e o aparelho energizável por onda 852 de modo a evitar que o aparelho energizável por onda 852 entre em contato com a esteira 850. O material 856 é enrolado ao redor do aparelho energizável por onda 852. Em um aspecto, o material 856 é um material de tecido (por exemplo, qualquer tecido de embalagem aqui descrito) que, em um aspecto em particular, é um material resistente ao calor e não condutivo.

[0086] Qualquer aparelho energizável por onda para qualquer sistema aqui incluído pode ser aplicado dessa maneira. O aparelho 852 pode estar localizado em qualquer lugar em uma esteira, incluindo, entre outros, no topo, no fundo ou na lateral de uma esteira e/ou em uma projeção como a projeção 828a. Pode haver qualquer número desejado de aparelhos 852.

[0087] A Figura 18A ilustra um molde ML provido de uma pluralidade de aparelhos energizadores por onda 872 nele posicionados. Conforme ilustrado na Figura 36B, o material de esteira líquido 874 foi despejado no molde ML e circunda os aparelhos 872. Opcionalmente, um elemento de molde central CM está localizado no molde para ocupar espaço para que seja formada uma abertura central. Alternativamente, uma abertura central é cortada a partir de uma esteira após a moldagem.

[0088] A Figura 18C ilustra, em corte transversal, uma esteira 870 feita no molde ML. A Figura 18D é uma vista superior da esteira 870 ilustrando uma abertura central 876 e localizações 872a de aparelhos 872 embutidos na esteira 870.

[0089] Opcionalmente, conforme ilustrado na Figura 18C, qualquer esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção pode ter um, dois, três ou mais aparelhos de identificação energizáveis por onda 880 (qualquer um aqui descrito). Um único invólucro de material de tecido 884 (qualquer um aqui descrito) pode ser usado para aplicar o aparelho 880 (ou aparelhos) a uma esteira de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção, ou, conforme ilustrado, um primeiro invólucro 886 pode ser usado para que o aparelho 880 não entre em contato com a esteira. Em um aspecto, uma plataforma de acordo com o presente Pedido de Patente de Invenção (como qualquer um acima discutido) possui uma esteira com um aparelho 880 (ou aparelhos), a esteira com um corpo, o corpo dotado de uma superfície externa e duas extremidades espaçadas; o aparelho de identificação energizável por onda na superfície externa do corpo; o aparelho de identificação energizável por onda embalado em material de tecido, o material de tecido sendo um material resistente ao calor, não condutivo e o aparelho de identificação energizável por onda embalado e posicionado sobre o corpo para que o aparelho de identificação energizável por onda não entre em contato com o corpo.

[0090] Para os efeitos de um pedido de patente nacional nos Estados Unidos originário deste pedido de PCT, este reivindica prioridade do Pedido de Patente norte-

americano nº 12/417,876 depositado em 3 de abril de 2009 e é um pedido de continuação parcial do Pedido de Patente norte-americano nº 12/317,073 depositado em 18/12/2008 que é uma divisão do Pedido de Patente norte-americano nº 11/255,160 depositado em 20/10/2005 (concedido como Patente norte-americana 7,484,625 em 3 de fevereiro de 2009) que é uma continuação parcial do Pedido de Patente norte-americano nº 10 11/059,584 depositado em 16/02/2005 (concedido como Patente norte-americana 7,159,654 em 9 de janeiro de 2007) que é uma continuação parcial do Pedido de Patente norte-americano nº 10/825,590 depositado em 15/04/2004 (abandonado) - de todos os quais o presente Pedido de Patente de Invenção reivindica o benefício da prioridade sob as Leis de Patente.

LEGENDA DAS FIGURAS

Figura 1C

T1) ANTENA

T2) GERADOR DE SINAL ELETROMAGNÉTICO -

Figura 5

T3) FAZER CORPO TUBULAR

T4) FORMAR RECESSO DE EXTREMIDADE

T5) INSTALAR DISPOSITIVO DE ID

T6) INSTALAR PROTETOR

Figura 6

T1) ANTENA

Figura 11A

T7) TAG DE RFID

T8) ANTENA DE COBRE

T9) TAG S/N DE METAL

REIVINDICAÇÕES

1. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", a referida plataforma compreendendo um convés de perfuração (806), caracterizado por ter, pelo menos, uma esteira (810) no referido convés de perfuração (806) e um dispositivo energizador (812) total ou parcialmente embutido, pelo menos, na referida esteira (810) para energização do equipamento de identificação energizável por onda (820) de uma tubulação de perfuração (808) móvel adjacente, pelo menos, à referida esteira (810) e em relação ao referido convés de perfuração (806).

2. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizada por a tubulação de perfuração (808) ser uma dentre: cabo, linha, tubo, broca, conjunto de fundo de poço, *top drive*, motor de lama, ferramenta de poço, ferramenta de perfilagem, revestimento e tubulação de perfuração.

3. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com as reivindicações números 1 ou 2, caracterizada por o dispositivo energizador (812) fornecer energia em um volume acima do convés de perfuração (806) no qual a tubulação de perfuração (808) é móvel e em que o volume tem uma forma geralmente cônica (814).

4. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com a reivindicação número 3, caracterizada por o volume ter uma parte superior entre 0,25m (dez polegadas) e 1,83m (setenta e duas polegadas) acima do convés de perfuração e, preferencialmente, 100cm (40 polegadas) acima do convés de perfuração.

5. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO

POÇO" de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o referido dispositivo energizador (812) ter uma pluralidade de dispositivos de energização espaçados associados à referida esteira (810).

6. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com a reivindicação número 5, caracterizada por a referida pluralidade de dispositivos de energização ser espaçada em torno de uma abertura na referida esteira (810), a referida tubulação de perfuração (808) passando através da referida abertura.

7. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por a referida esteira (810) ter uma pluralidade de seções interligáveis (M1-M5).

8. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por, pelo menos, uma esteira (810) ter uma pluralidade de orifícios e pelo convés de perfuração (806) ter uma pluralidade de pinos, cada pino dentro de um orifício correspondente da pluralidade de orifícios.

9. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por ter, ainda, um equipamento de leitura (RP) para leitura do equipamento de identificação energizável por onda (820).

10. "PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO PARA OPERAÇÕES NO POÇO", de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada por ter, ainda, um sistema de controle (CM) para controle do dispositivo energizador (812).

11. "ESTEIRA PARA USO EM PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO", de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, a esteira caracterizada por ter, pelo menos, um equipamento de energização total ou parcialmente embutido nela para energização de um equipamento de identificação energizável por onda em um componente que entra ou sai de um poço.

12. "MÉTODOS PARA ENERGIZAR APARELHO DE IDENTIFICAÇÃO ENERGIZÁVEL POR ONDA", de uma tubulação de perfuração (808) em uma plataforma (802) para obtenção de dados a partir dele, o método compreendendo as etapas de deslocamento de uma tubulação de perfuração (808) relativo a um convés de perfuração (806), utilizando um dispositivo energizador (812), para emitir energia para energizar uma região em torno do referido convés de perfuração (806), caracterizado por a etapa de energização ser emitida a partir do dispositivo energizador (812) total ou parcialmente embutido em, pelo menos, uma esteira (810) no convés de perfuração (806).

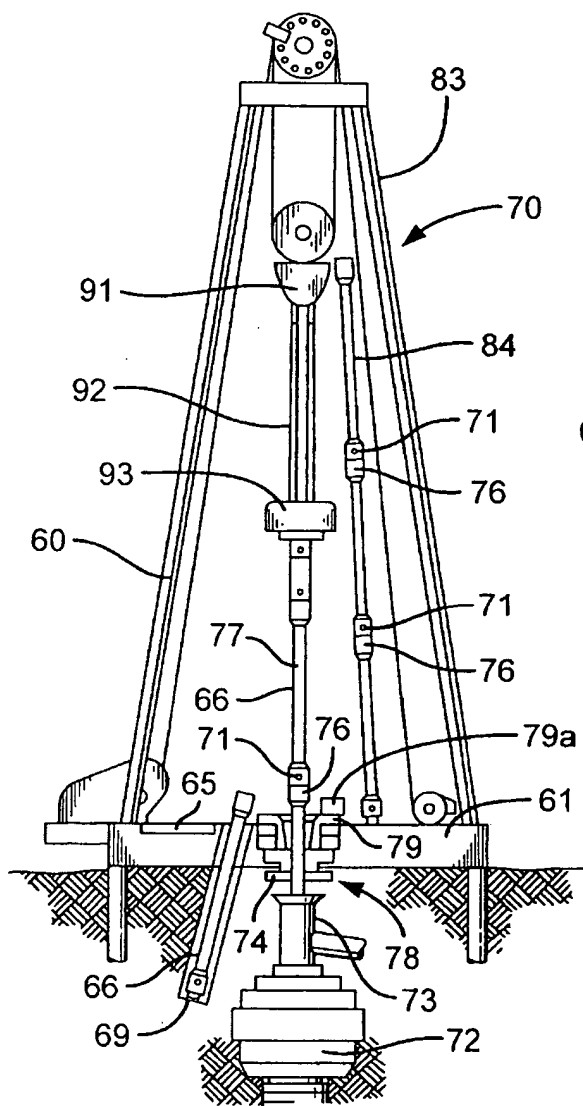


FIG. 1A

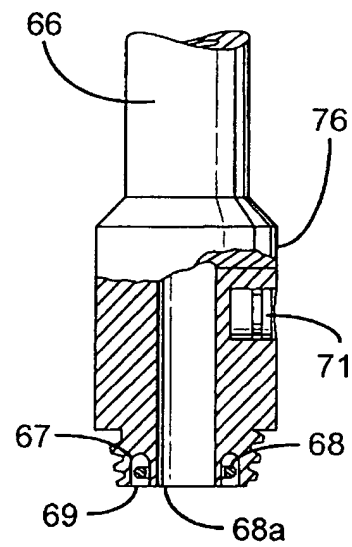


FIG. 1B

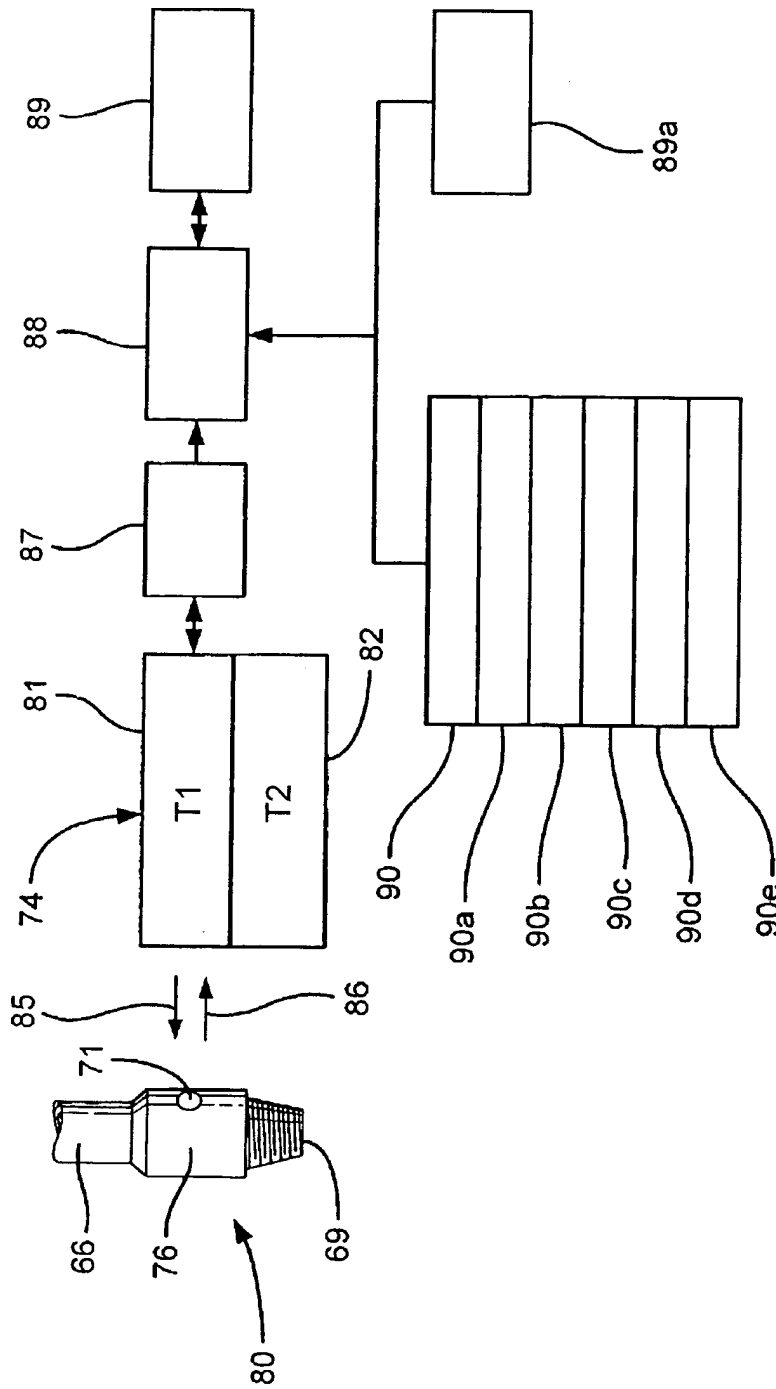
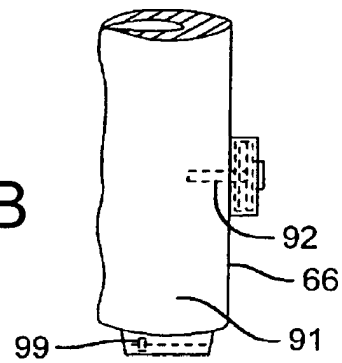


FIG.1C



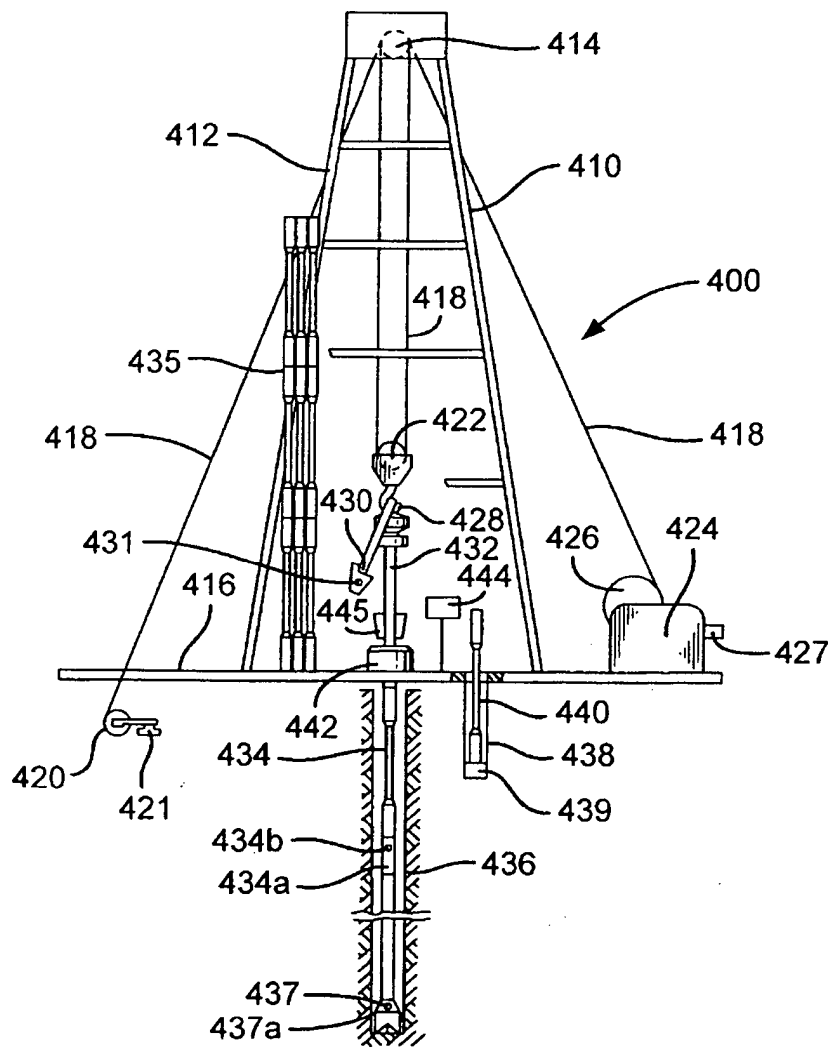


FIG.3A

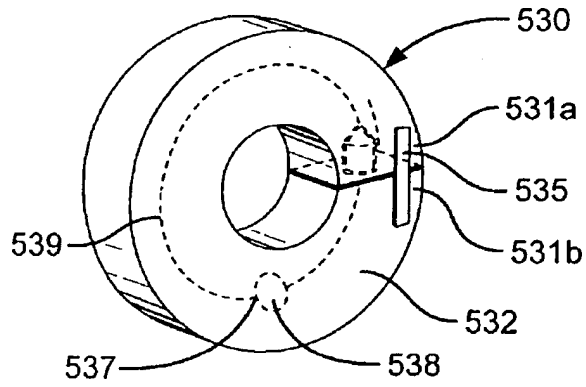


FIG. 4A

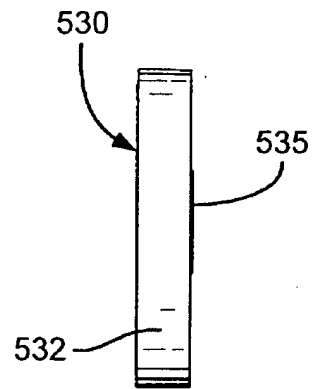


FIG. 4B

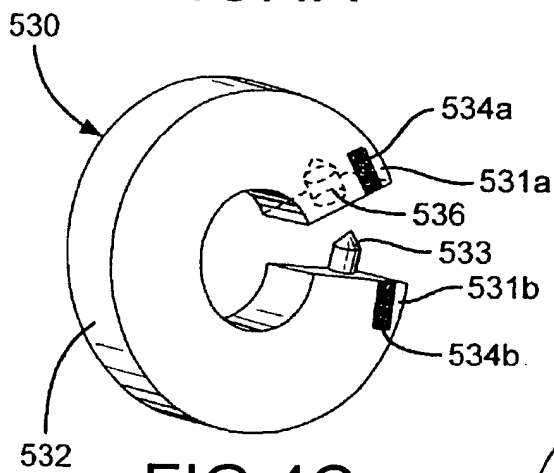


FIG. 4C

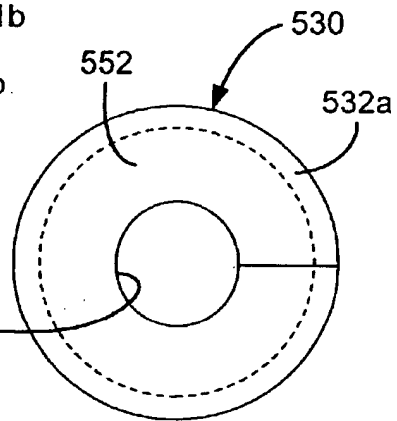


FIG. 4D

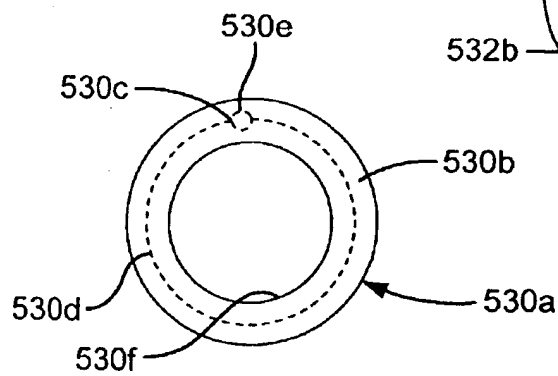


FIG. 4E

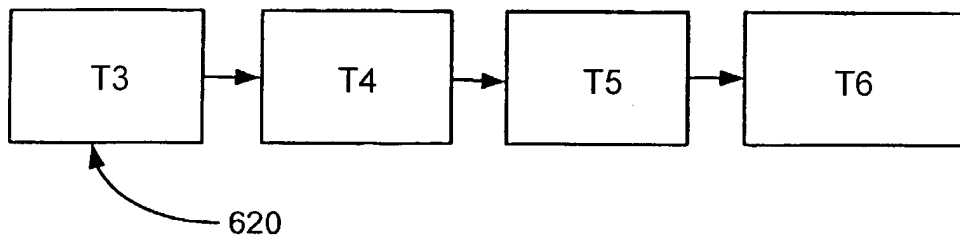


FIG. 5

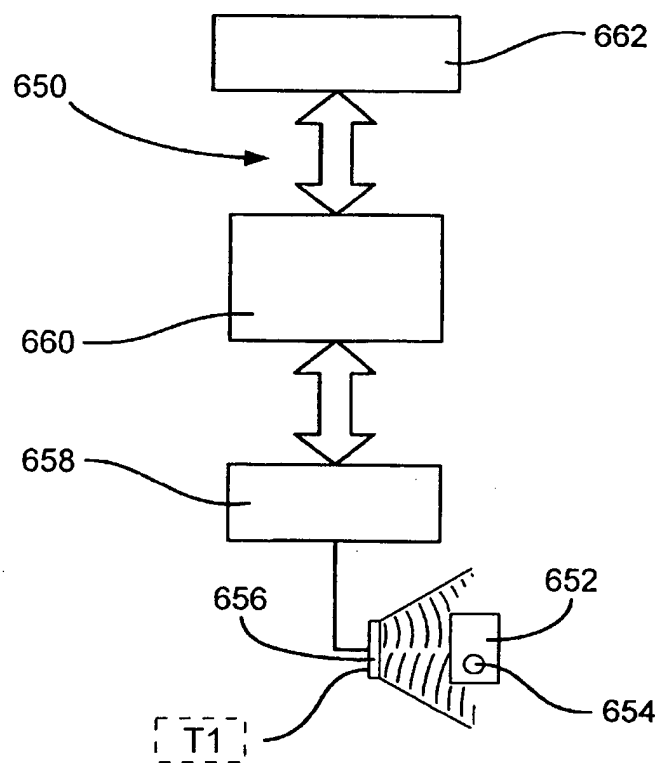


FIG. 6

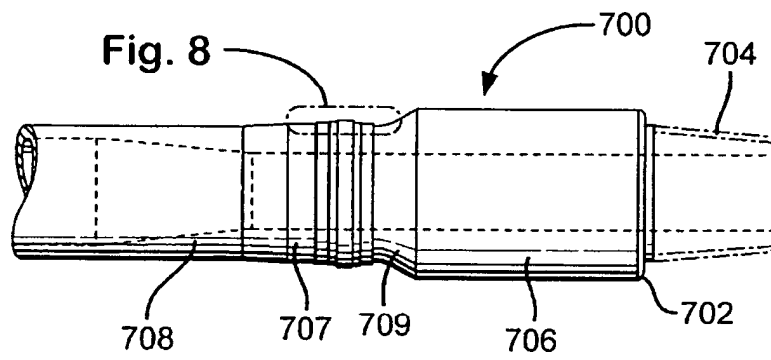


FIG.7

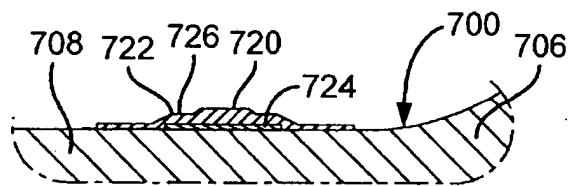
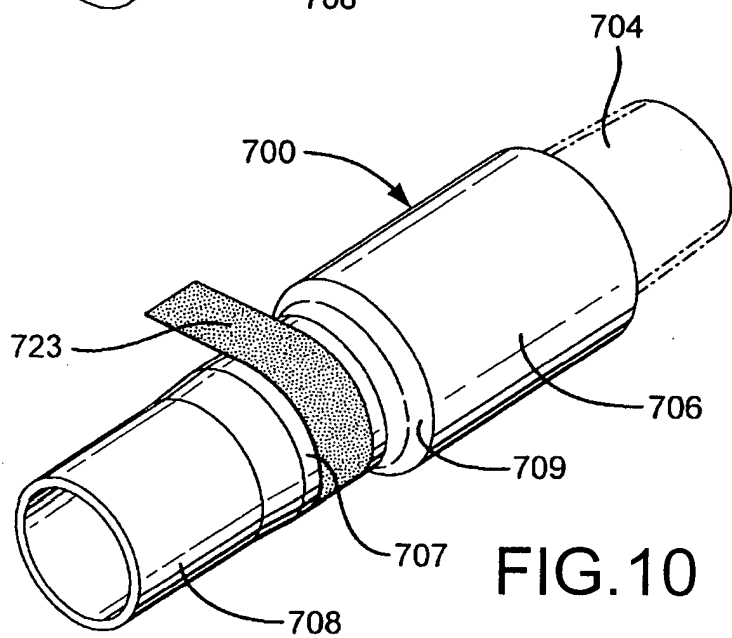
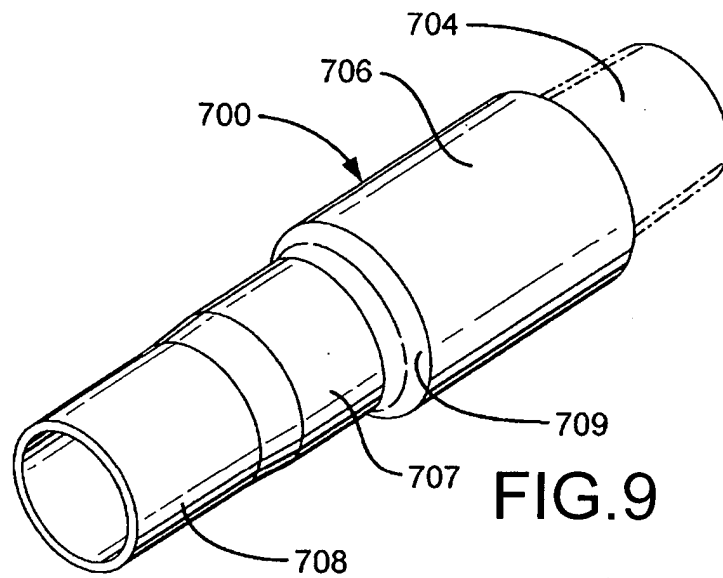


FIG.8



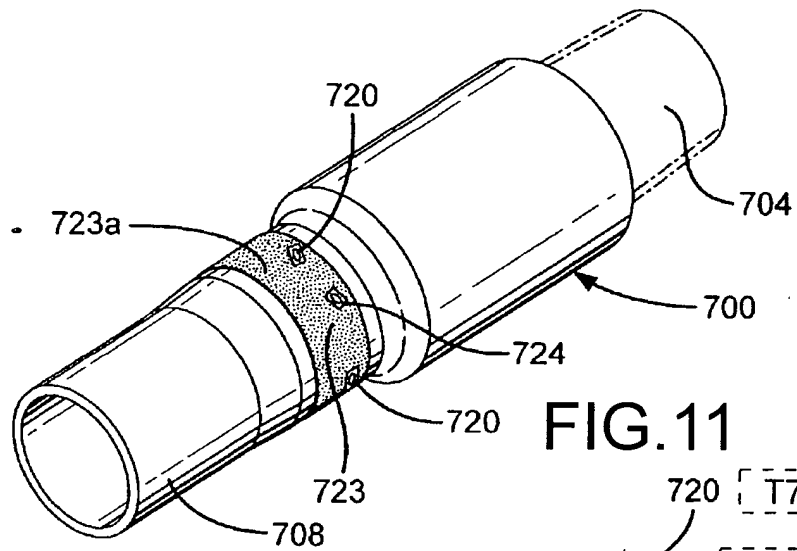


FIG. 11

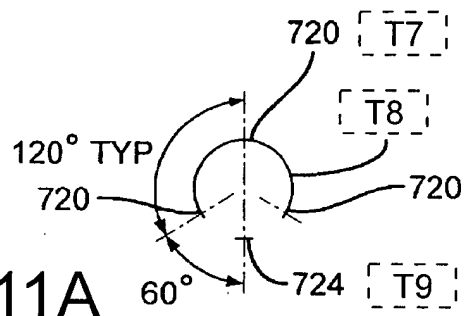


FIG. 11A

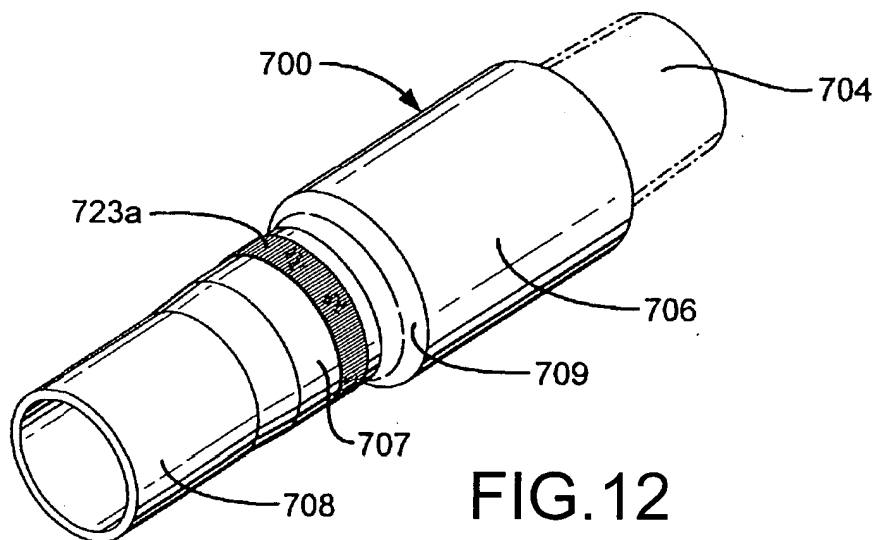


FIG. 12

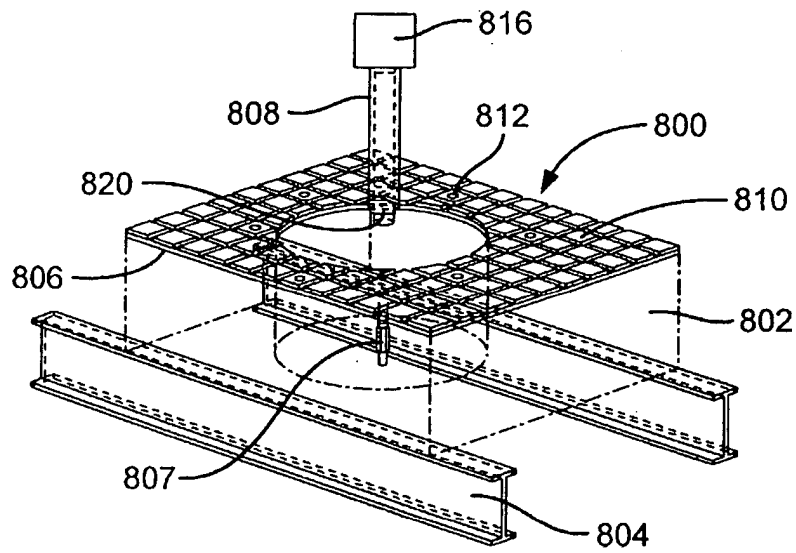


FIG. 13A

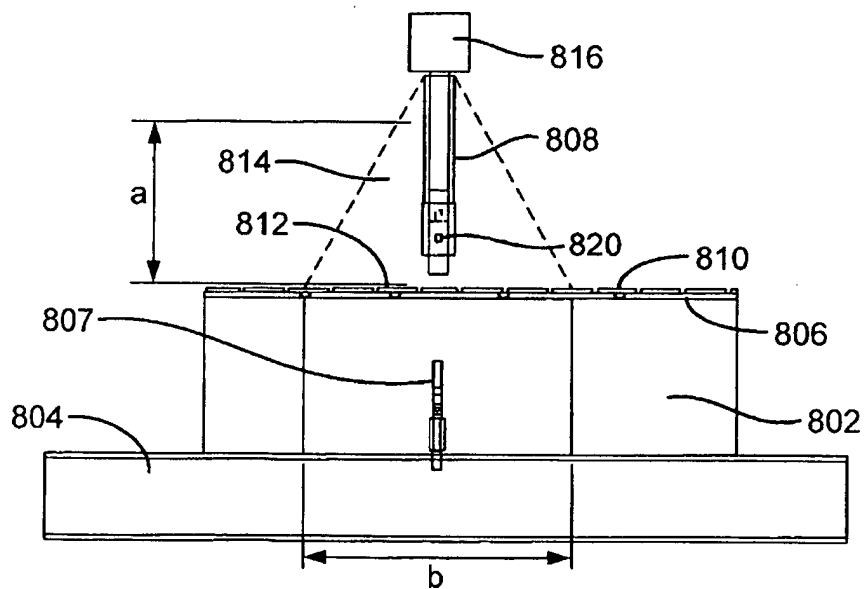
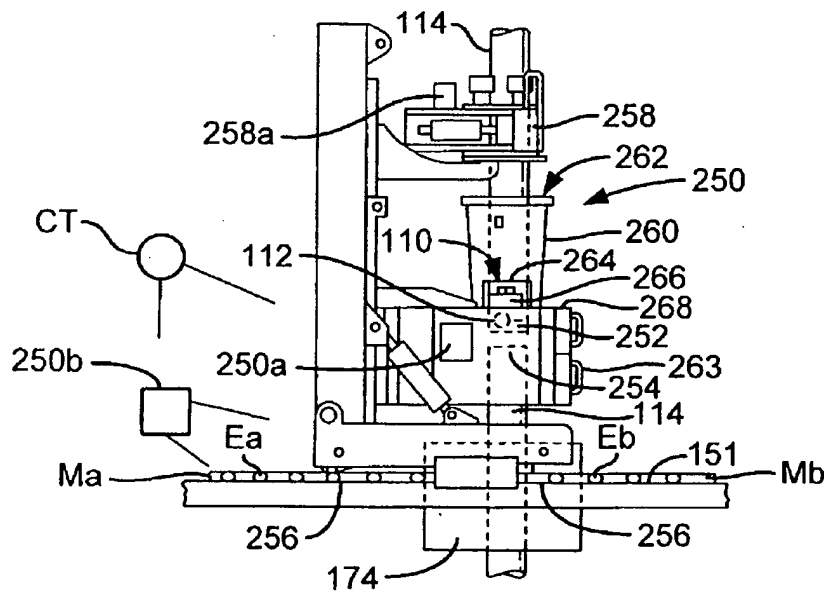
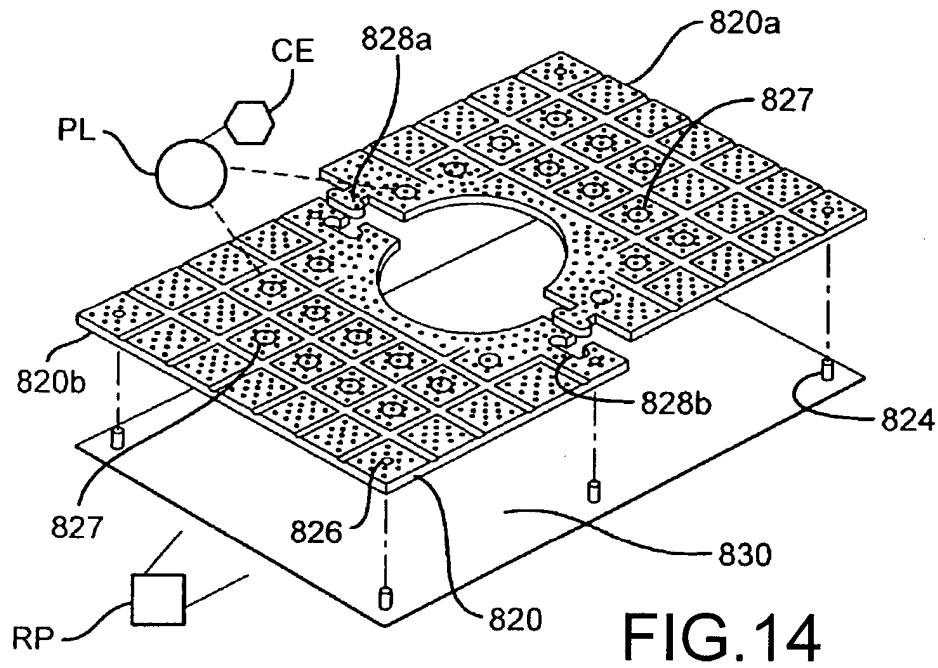
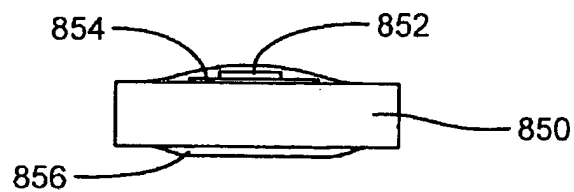
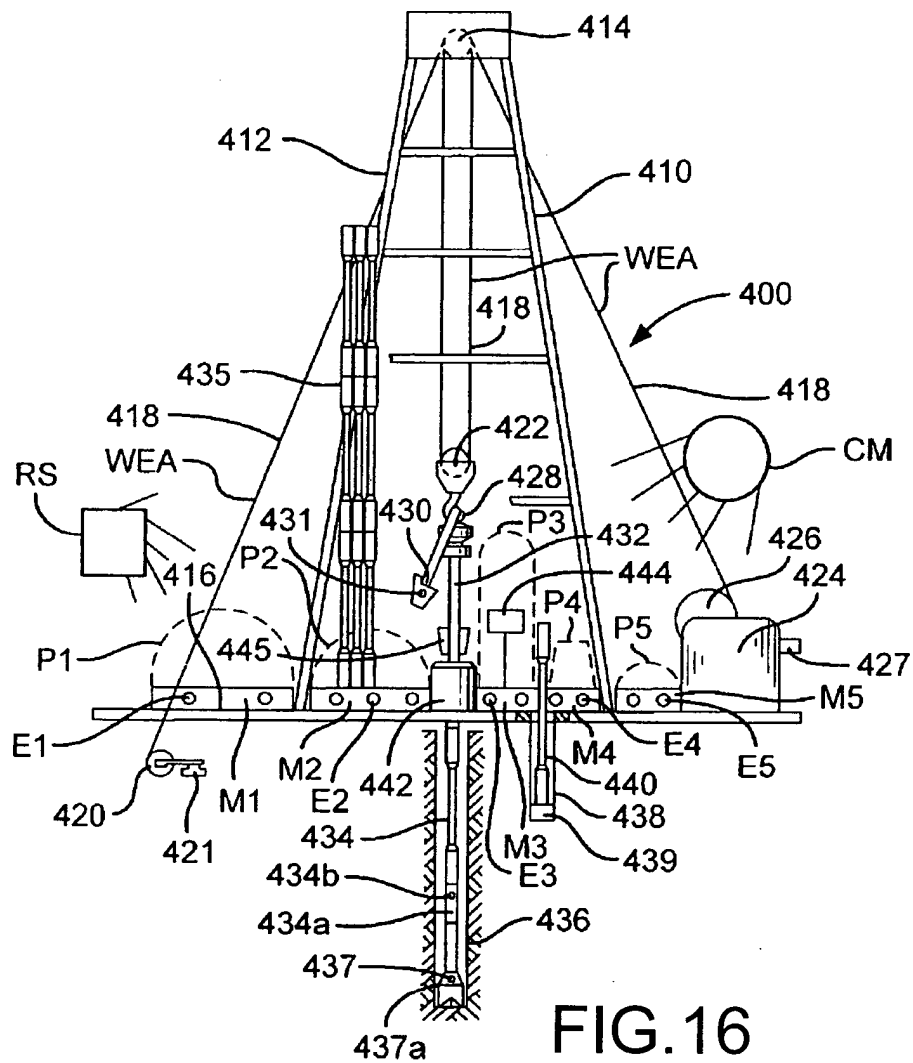


FIG. 13B





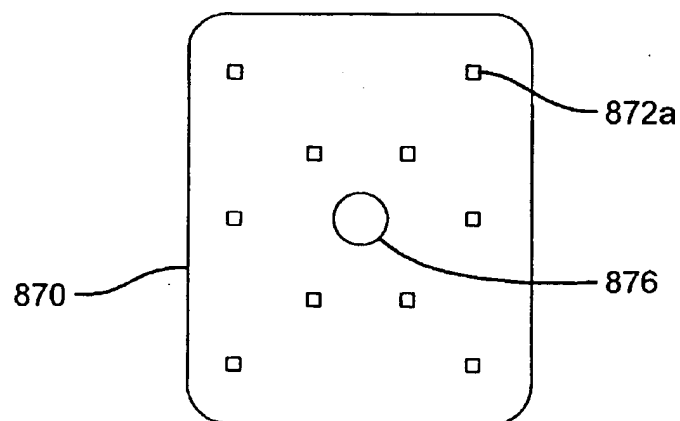
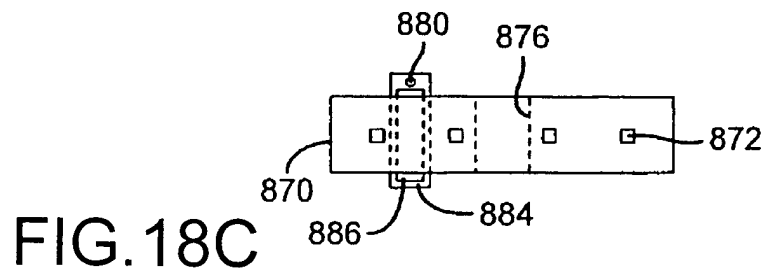
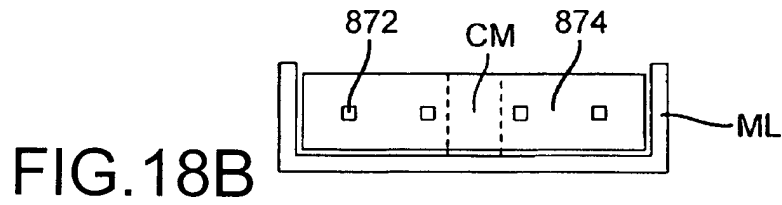
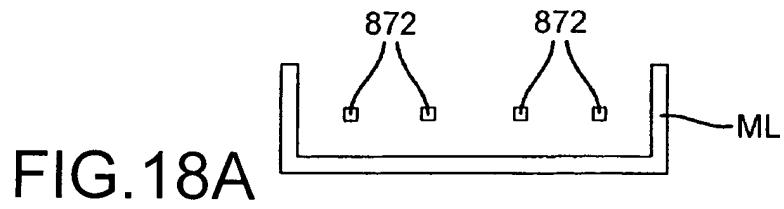


FIG.18D