



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

(11) PI 0809120-0 B1

(22) Data do Depósito: 19/03/2008

(45) Data de Concessão: 12/06/2018



(54) Título: FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM CHAVE

(51) Int.Cl.: E21B 43/1185

(30) Prioridade Unionista: 22/03/2007 DK PA200700441

(73) Titular(es): WELLTEC A/S

(72) Inventor(es): JORGEN HALLUNDBAEK

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM CHAVE"**.

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a uma ferramenta de perfuração, com uma chave de perfuração para detonação de uma carga.

ANTECEDENTES

[002] Ferramentas de perfuração são usadas para preparação de um poço de óleo ou gás por dinamitação de túneis na formação, para deixar que óleo ou gás corra para dentro do poço. As ferramentas de perfuração frequentemente são transportadas por uma linha ou um trator dentro do furo.

[003] Uma ferramenta de perfuração normalmente compreende diversas cargas, que devem ser detonadas sequencialmente de acordo com um plano de detonação. Relés separados podem ser usados para detonação de cada uma das cargas, ou o mesmo relé pode ser usado para todas as cargas.

[004] Sacudidas e batidas da ferramenta durante o transporte ou um choque da detonação de uma carga prévia fazem com que o relé primeiramente se desconecte e, depois, reconecte, e, desse modo, são geradas faíscas. Quando uma faísca é gerada, pequenos fragmentos são depositados sobre o pino e o contato do relé. Portanto, o relé nem sempre pode funcionar quando necessário, uma vez que a quantidade de depósito possa ter se tornada grande demais para que seja obtida uma conexão elétrica.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[005] Um aspecto da invenção é superar, pelo menos parcialmente, as desvantagens da ferramenta de perfuração mencionada acima, e pôr a disposição uma chave aperfeiçoada, que possa resistir às batidas ou sacudidas do transporte da ferramenta e/ou um choque de uma detonação prévia, e ainda ser capaz de detonar uma carga

quando necessário.

[006] Esse aspecto e as vantagens, que ficam evidentes da descrição abaixo, são obtidos por uma ferramenta de perfuração, por exemplo, para perfuração de uma formação, um poço, ou furo similar, por detonação de uma carga, que compreende:

- pelo menos uma carga, e
- pelo menos uma chave para detonação da carga,

[007] sendo que a chave compreende:

- uma carcaça,
- pelo menos um meio de contato,
- um eixo, com uma primeira extremidade com um meio de

fixação e uma segunda extremidade para estender-se para dentro da carcaça, e

- um meio condutor previsto no eixo, que possibilita que uma corrente elétrica seja conduzida entre o meio de contato e o meio condutor, para detonação de uma carga quando o eixo estende-se dentro da carcaça.

[008] Em uma modalidade, o meio de fixação da primeira extremidade do eixo possibilita uma fixação corredeira de um eixo em uma posição predeterminada em relação à ferramenta.

[009] Fixação corredeira significa que o meio de fixação pode manter o meio de contato em posição quando o eixo não é movido deliberadamente, enquanto a posição do eixo e do meio de contato pode ser mudada facilmente quando necessário. Por ter um meio de fixação, que possibilita uma fixação corredeira do eixo, o meio de contato é, desse modo, mantido em sua posição predeterminada durante qualquer batida de um choque de uma detonação prévia, quando o eixo não é movido deliberadamente. Dessa maneira, o meio de contato é impedido de gerar faíscas, depositar fragmentos e destruir a funcionalidade da chave.

[0010] Em outra modalidade, o meio de fixação pode ser uma rosca de parafuso, que interage com uma rosca interna da carcaça ou um invólucro da ferramenta ou com um meio de engrenagens da ferramenta de perfuração para impelir o meio condutor sobre o eixo para contato e fora de contato com o meio de contato.

[0011] Em ainda outra modalidade, o eixo pode interagir com uma rosca interna da carcaça ou invólucro da ferramenta por uma junta de lingueta e ranhura, para impelir o meio condutor sobre o eixo para contato e fora de contato com o meio de contato, sendo que a ranhura é em formato de L, de modo que a lingueta pode ser fixada na ranhura e não deslizar involuntariamente.

[0012] Por ter um eixo roscado, que interage com uma rosca interna da carcaça ou de um invólucro da ferramenta, o meio condutor sobre o eixo pode girar para movimento do eixo para contato com o meio de contato, enquanto, ao mesmo tempo, é retido firmemente em posição durante qualquer batida ou choque de uma detonação prévia.

[0013] Além disso, a chave pode compreender uma pluralidade de meios de contato.

[0014] Em uma modalidade, o meio condutor pode estar constituído por uma área condutora cilíndrica do eixo, o que significa que a conexão condutora entre o meio condutor e o meio de contato é independente da posição da rosca do eixo.

[0015] Em outra modalidade, o eixo pode compreender diversas áreas condutoras cilíndricas, sendo que as áreas entre os meios condutores cilíndricos são feitas de um material não-condutor.

[0016] Em ainda outra modalidade, o eixo pode compreender diversas áreas condutoras cilíndricas, sendo que as áreas entre as áreas condutoras têm um diâmetro menor do que o das áreas condutoras.

[0017] Em uma modalidade, o meio de contato pode estar na for-

ma de um anel.

[0018] Além disso, o meio de contato pode compreender um primeiro e um segundo contato, que estão previstos em uma distância um do outro, ao longo de um diâmetro interno da carcaça, e uma corrente elétrica pode ser transferida do primeiro contato para o segundo contato por intermédio do meio condutor, para detonação da carga.

[0019] Em uma modalidade, o primeiro e o segundo contato podem consistir em um anel de um material não-condutor.

[0020] Além disso, o primeiro e o segundo contato podem estar posicionados opostos um ao outro, ao longo do diâmetro interno da carcaça.

[0021] Além disso, a ferramenta de perfuração pode compreender uma chave para cada carga.

[0022] Em outra modalidade, a ferramenta de perfuração pode compreender uma chave para diversas cargas.

[0023] Além disso, a invenção refere-se a uma chave de acordo com o acima.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[0024] A invenção é explicada em detalhe abaixo, com referência aos desenhos, nos quais

[0025] figura 1 mostra uma vista em corte de uma ferramenta de perfuração de acordo com a invenção,

[0026] figura 2 mostra uma vista em corte da ferramenta de perfuração da figura 1, na qual foi feito um primeiro contato,

[0027] figura 3 mostra uma vista em corte da ferramenta de perfuração da figura 1, na qual foi feito um segundo contato,

[0028] figura 4 mostra uma vista em corte da ferramenta de perfuração da figura 1, na qual foi feito um terceiro contato,

[0029] figura 5 mostra uma vista em corte da ferramenta de perfuração da figura 1, na qual foi feito um quarto contato,

[0030] figura 6 mostra uma vista parcial de uma segunda modalidade da chave de acordo com a invenção,

[0031] figura 7 mostra uma terceira modalidade da chave da invenção,

[0032] figura 8 mostra uma vista parcial de outra modalidade da chave, na qual o meio de fixação fixa o eixo, e

[0033] figura 9 mostra uma vista parcial da mesma modalidade da chave, sendo que o meio de fixação da figura 8 desliza antes de uma nova fixação do eixo.

[0034] Os desenhos são meramente esquemáticos e mostrados para um fim ilustrativo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0035] Uma vista parcial da ferramenta de perfuração 1 é mostrada nas figuras 1-5. Na figura 1, a ferramenta de perfuração 1 é mostrada com um meio de energia 3 para prover de energia uma chave 2. A chave 2 está ligada ao meio de energia 3 através de um meio de engrenagem 4. O meio de engrenagem 4 impele a chave 2 para a frente girando um eixo 5, que tem uma parte roscada 6 em uma primeira extremidade 7. A chave 2 compreende, ainda, uma carcaça 8, na qual uma segunda extremidade 9 do eixo estende-se, quando a chave 2 se conecta para fazer uma carga 10 detonar.

[0036] A chave 2 compreende quatro meios de contato 11 previstos na carcaça 8. Os meios de contato 11 são mostrados aqui na forma de anéis, que se estendem em torno do eixo 5. Os anéis são posicionados a uma distância ao longo da extensão longitudinal da carcaça 8. A chave 2 compreende, ainda, diversos meios condutores 12 situados sobre o eixo 5, para condutor uma corrente elétrica aos meios de contato 11, quando o eixo 5 é impelido para dentro da carcaça 8. Os meios condutores 12 estão situados a uma distância um do outro ao longo do eixo 5, e material não-condutor 13 está previsto entre os

meios condutores 12.

[0037] Quando o meio de energia 3 gira o eixo 5 por intermédio do meio de engrenagem 4, o eixo é impelido para a frente para dentro da carcaça 8, devido à conexão roscada entre a carcaça 8 e o eixo 5. Desse modo, um por um, os meios de contato 11 são levados à conexão condutora com o meio condutor 12.

[0038] Em outra modalidade, é o meio de contato 11 que conduz uma corrente elétrica aos meios condutores 12. O meio de contato 11 também pode compreender dois contatos, a saber, um primeiro e um segundo contato, que estão posicionados opostos um ao outro na carcaça 8 da chave 2. O primeiro e o segundo contato podem ser posicionados a uma distância um do outro ao longo de um anel, que é feito de um material não-condutor 13, tal como plástico, um material cerâmico ou similar. Em ainda outra modalidade, os contatos podem estar posicionados em posições arbitrárias ao longo da circunferência interna da carcaça 8.

[0039] Os meios condutores 12 são mostrados como quatro áreas condutoras separadas, mas também podem ser apenas uma área, que é posta em contato com um meio de contato 11 a cada vez, sendo que, desse modo, uma carga é detonada a cada vez que o meio de contato 11 é posto em contato com o meio condutor 12.

[0040] O primeiro meio de contato 11, mostrado nas figuras 1-5, é usado como um contato de controle, de modo que o operador sabe qual a posição momentânea da chave 2. Esse contato de controle é meramente um outro dispositivo de segurança e pode ser dispensado. A figura 1 mostra a chave 2 fora de contato com qualquer um dos meios de contato 11. A figura 2 mostra o contato de controle em contato com um meio condutor 12. A figura 3 mostra o segundo meio de contato 11 em contato com o segundo meio condutor 12, para disparar uma primeira carga 10. A figura 4 mostra o terceiro meio de contato 11 em

contato com o terceiro meio condutor 12, para disparar uma segunda carga 10. A figura 5 mostra o quarto meio de contato 11 em contato com o quarto meio condutor 12, para disparar uma terceira carga 10.

[0041] A ferramenta de perfuração 1 pode ter uma ou mais cargas 10, dependendo da finalidade da operação. Além disso, todas as cargas 10 podem ser disparadas de uma vez, ponto um ou mais dos meios de contato 11 em contato com um meio condutor 12. A ferramenta de perfuração pode estar previamente ajustada, com relação a qual meio de contato posto em contato com um meio condutor, resulta em um disparo de todas as cargas. As cargas 10 são mostradas como posicionadas em uma linha, mas também podem estar posicionadas em linhas diferentes, em lugares diferentes, ao longo da circunferência da ferramenta 1, desse modo, possibilitando a dinamitação de canais laterais.

[0042] Na figura 6 é mostrada a conexão entre os meios de contato 11 e os meios condutores 12. Nessa modalidade, a detonação da carga ocorre no momento em que o segundo meio de contato 11 faz contato com a borda do meio condutor 12.

[0043] Além disso, as seções intermediárias 14 entre os meios condutores 12 são mostradas com um diâmetro menor do que o diâmetro dos meios condutores 12. Dessa maneira, as seções intermediárias 14 podem ser feitas do mesmo material como os meios condutores 12.

[0044] Na figura 7, outra modalidade da chave de perfuração 2 é mostrada, na qual o motor 3 está posicionado entre a chave 2 e as cargas 10.

[0045] A carcaça 8 é mostrada como fechada pela parte roscada 6 do eixo 5 em uma extremidade, e aberta na outra extremidade. A carcaça 8 pode ser fechada na outra extremidade, desse modo, impedindo a entrada de sujeira e similar.

[0046] A fim de compensar qualquer folga indesejável na rosca de

parafuso 6 do eixo 5, um meio de mola está previsto na outra extremidade fechada da carcaça 8. Dessa maneira, nenhuma folga ou afrouxamento pode causar um movimento rápido, indesejável, para a frente, do eixo 5 para dentro da carcaça 8.

[0047] Nas figuras 1-5 e 7, o meio de fixação 6 é mostrado como um parafuso engatado com uma rosca. Mas, o meio de fixação também pode ser um canal 14 com ranhuras laterais 16, canal 14 esse no qual uma lingueta 15 no eixo desliza para dentro e para fora de engate com uma ranhura lateral 16. O canal 14 com ranhuras laterais 16 está previsto na carcaça, tal como mostrado na figura 8. A figura 8 é uma vista parcial de uma chave, na qual o meio de fixação 6 fixa o eixo, pelo fato de que a lingueta 15 do eixo engata-se com a ranhura lateral 16. Quando a lingueta se engata com uma ranhura lateral predeterminada, o meio de contato entra em contato com o meio condutor e um sinal é enviado da posição da chave ou para detonar uma carga.

[0048] A figura 9 mostra uma vista parcial da mesma modalidade da chave. O meio de fixação é visto aqui em sua posição corrediça, antes de deslizar para engate com uma ranhura lateral 16 subsequente, para proporcionar uma nova fixação do eixo e, desse modo, antes de o meio de contato entrar em contato com o meio condutor, para conduzir uma corrente elétrica e, desse modo, um sinal.

[0049] Nessa modalidade, o meio de energia 3 é um motor elétrico, provido de energia através de uma linha acima da superfície, mas também pode funcionar em uma bateria no furo.

[0050] No caso de a ferramenta de perfuração não ser submersível totalmente no invólucro, um trator no furo pode ser usado para empurrar a ferramenta de perfuração inteiramente em posição em um poço. Um trator de furo é qualquer tipo de ferramenta propulsora, capaz de empurrar ou puxar ferramentas em um poço no furo, tal como um WellTractor®.

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta de perfuração (1), por exemplo, para perfuração de uma formação, um poço ou furo similar, por detonação de uma carga (10), que compreende:

um invólucro da ferramenta;

pelo menos uma carga (10), e

pelo menos uma chave (2) para detonação da carga,

caracterizada pelo fato de que a chave compreende:

uma carcaça (8),

pelo menos um meio de contato (11),

um eixo (5), com uma primeira extremidade (7) com um meio de fixação (6), possibilitando uma fixação corrediça do eixo em uma posição predeterminada em relação à ferramenta, e uma segunda extremidade (9) para estender-se para dentro da carcaça,

um meio condutor (12) previsto no eixo, possibilitando que uma corrente elétrica seja conduzida entre o meio de contato e o meio condutor, para detonação de uma carga quando o eixo se estende dentro da carcaça, e sendo que a fixação corrediça do eixo garante que o meio de contato seja mantido em sua posição predeterminada durante qualquer batida ou sacudida pelo transporte da ferramenta, e/ou choque de uma detonação prévia, e ainda seja capaz de detonar uma carga quando necessário;

em que o meio de fixação é uma rosca de parafuso, que interage com uma rosca interna da carcaça ou o invólucro da ferramenta, ou com um meio de engrenagem (4) da ferramenta de perfuração, para impelir o meio condutor sobre o eixo para dentro e fora de contato com o meio de contato.

2. Ferramenta de perfuração (1), por exemplo, para perfuração de uma formação, um poço ou furo similar, por detonação de uma carga (10), que compreende:

pelo menos uma carga (10), e
pelo menos uma chave (2) para detonação da carga,
caracterizada pelo fato de que a chave compreende:
uma carcaça (8),
pelo menos um meio de contato (11),
um eixo (5), com uma primeira extremidade (7) com um
meio de fixação (6), possibilitando uma fixação corrediça do eixo em
uma posição predeterminada em relação à ferramenta, e uma segunda
extremidade (9) para estender-se para dentro da carcaça,
um meio condutor (12) previsto no eixo, possibilitando que
uma corrente elétrica seja conduzida entre o meio de contato e o meio
condutor, para detonação de uma carga quando o eixo se estende
dentro da carcaça, e em que a fixação corrediça do eixo garante que o
meio de contato seja mantido em sua posição predeterminada durante
qualquer batida ou sacudida pelo transporte da ferramenta, e/ou cho-
que de uma detonação prévia, e ainda seja capaz de detonar uma
carga quando necessário; e
em que o meio de fixação (6) é um canal (14) previsto na
carcaça e com ranhuras laterais (16), que se estendem perpendicu-
larmente ao canal, canal esse, no qual uma lingueta (15) desliza para
dentro e fora de engate com uma ranhura lateral (16).

3. Ferramenta de perfuração de acordo com a reivindicação
1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a chave compreende uma plura-
lidade de meios de contato (11).

4. Ferramenta de perfuração de acordo com uma das rei-
vindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o meio condutor está
constituído por pelo menos uma área condutora cilíndrica do eixo, o
que significa que a conexão condutora entre o meio condutor e o meio
de contato é independente da posição da rosca do eixo.

5. Ferramenta de perfuração de acordo com a reivindicação

4, caracterizada pelo fato de que o eixo compreende diversas áreas condutoras cilíndricas, em que as áreas (14) entre as áreas condutoras são feitas de um material não-condutor (13).

6. Ferramenta de perfuração de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizada pelo fato de que o eixo compreende diversas áreas condutoras cilíndricas, sendo que as áreas (14) entre as áreas condutoras tem um diâmetro menor do que o das áreas condutoras.

7. Ferramenta de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que o meio de contato está na forma de um anel.

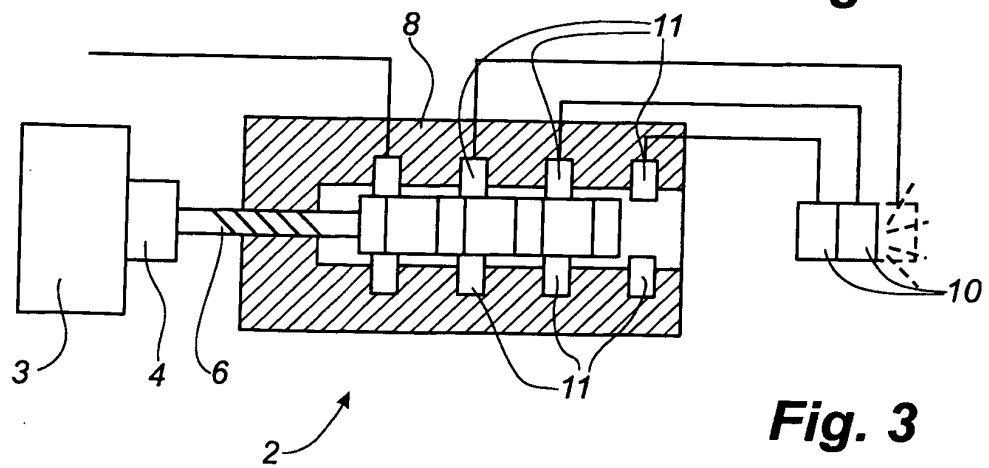
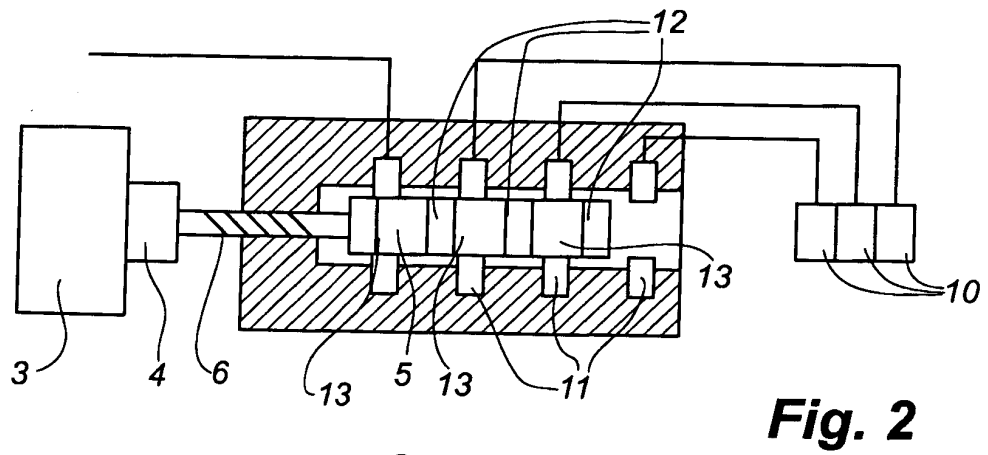
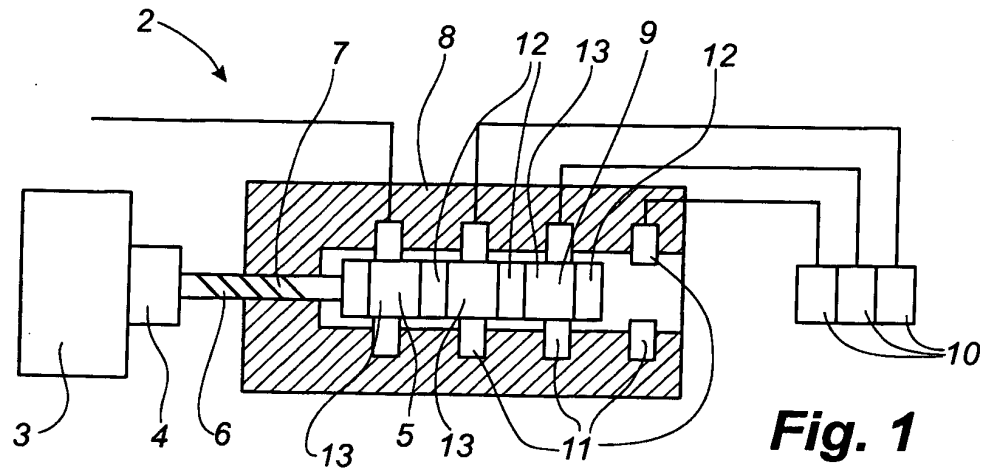
8. Ferramenta de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o meio de contato compreende um primeiro e um segundo contato, que estão previstos a uma distância um do outro ao longo de um diâmetro interno da carcaça, e sendo que uma corrente elétrica é transferida do primeiro contato para o segundo contato por intermédio do meio condutor, para detonação da carga.

9. Ferramenta de perfuração de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o primeiro e o segundo contato consistem em um anel de um material não-condutor.

10. Ferramenta de perfuração de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizada pelo fato de que o primeiro e o segundo contato estão posicionados opostos um ao outro ao longo do diâmetro interno da carcaça.

11. Ferramenta de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de que a ferramenta compreende uma chave para cada carga.

12. Ferramenta de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo fato de que a ferramenta compreende uma chave para diversas cargas.



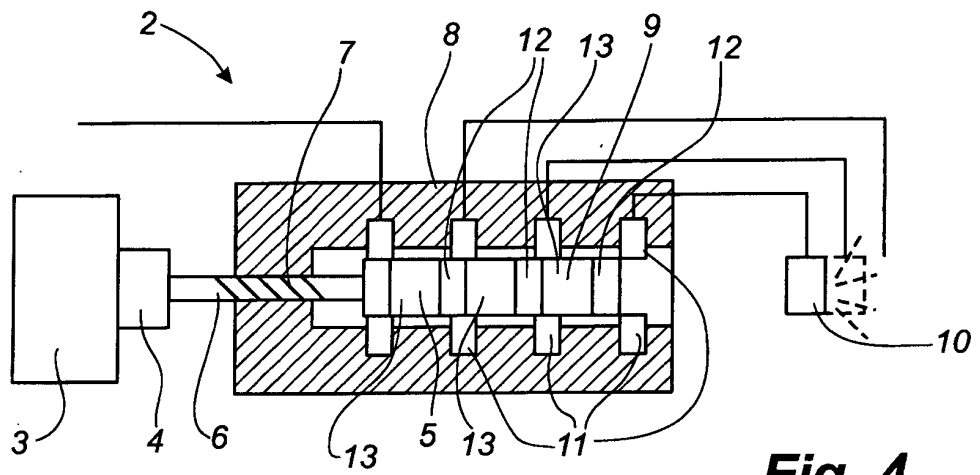


Fig. 4

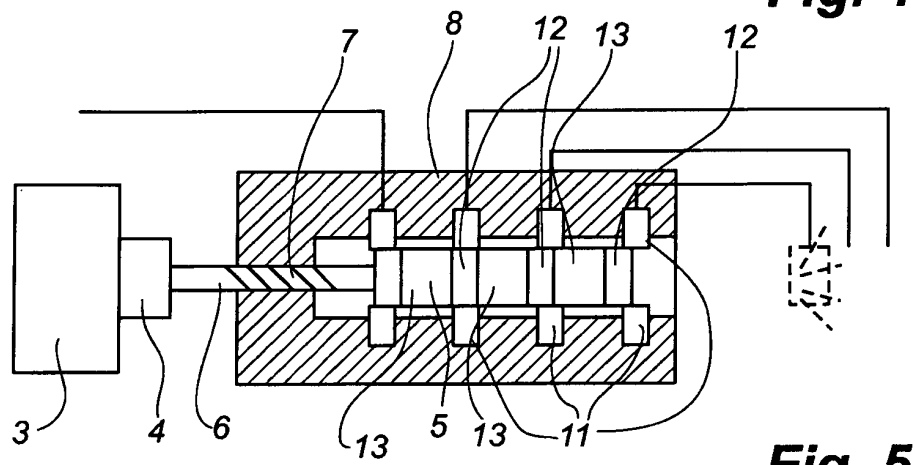


Fig. 5

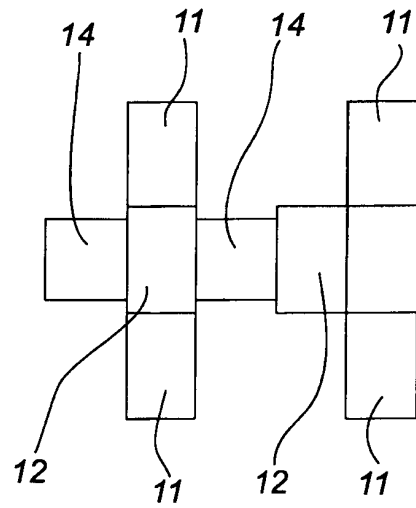


Fig. 6

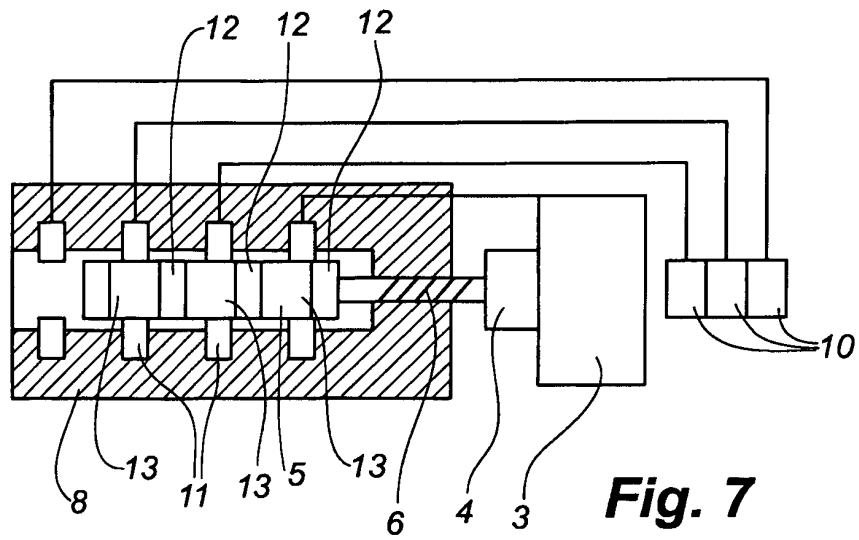


Fig. 7

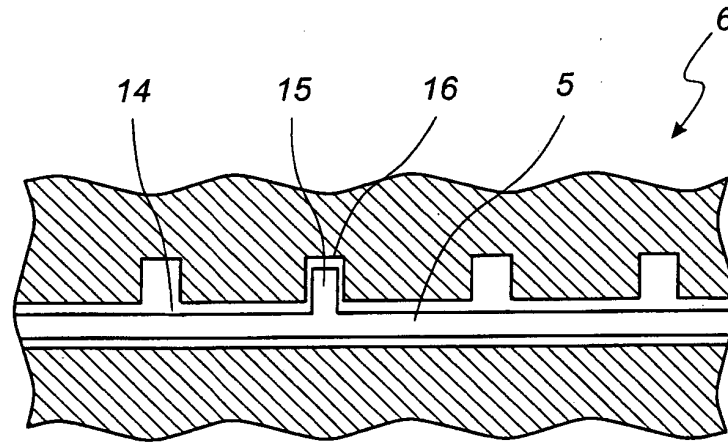


Fig. 8

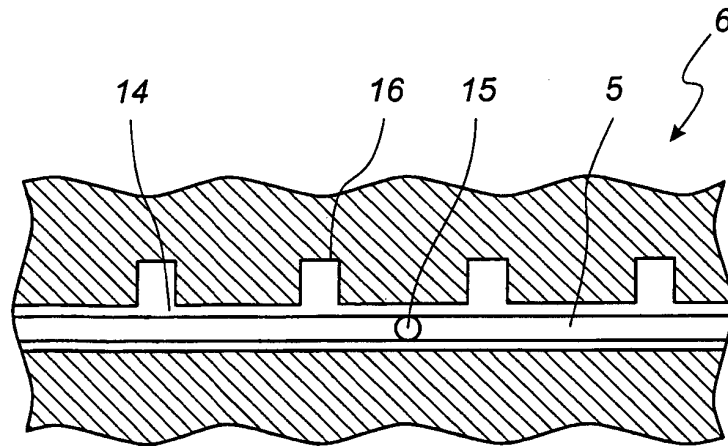


Fig. 9