



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

(21) **PI0704315-5 A2**

(22) Data de Depósito: 11/07/2007
(43) Data da Publicação: 08/09/2010
(RPI 2070)



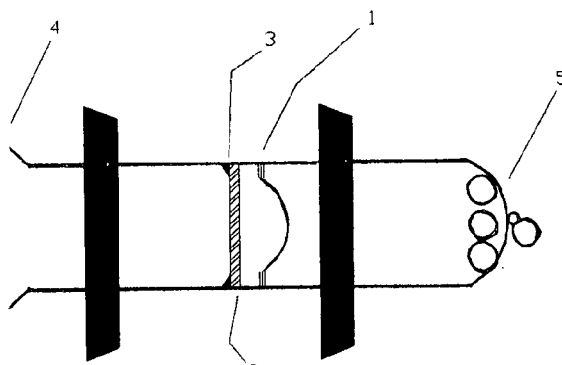
(51) *Int.Cl.:*
F16L 101/12
B08B 9/053

(54) Título: **RASPADOR MECÂNICO (PIG) PARA MANUTENÇÃO E OPERAÇÕES EM DUTOS COM DISCO DE SEGURANÇA (DISCO DE RUPTURA) E BALA DE RECUPERAÇÃO**

(73) Titular(es): CLOVIS SILVA DA COSTA

(72) Inventor(es): CLOVIS SILVA DA COSTA

(57) Resumo: RASPADOR MECÂNICO (PIG) PARA MANUTENÇÃO E OPERAÇÕES EM DUTOS COM DISCO DE SEGURANÇA (DISCO DE RUPTURA) E BALA DE RECUPERAÇÃO. Raspador ("Pig") tubular, metálico, composto de alojamento aparafusado para disco de segurança, grade retentora da bala de vedação, guia angular de acoplamento da bala, com Pig de poliuretano com cunha hidráulica e abas angulares de deslocamento (Bala de vedação).





“RASPADOR MECÂNICO (PIG) PARA MANUTENÇÃO E OPERAÇÕES EM DUTOS COM DISCO DE SEGURANÇA (DISCO DE RUPTURA) E BALA DE RECUPERAÇÃO”.

A presente invenção refere-se a um raspador mecânico (pig) para
5 limpeza interna, separação de líquidos transportados, remoção de detritos e
produtos de corrosão em oleodutos, aquedutos e gasodutos, de qualquer
comprimento e de diâmetro compreendido entre 2 e 36 polegadas, dotado de
um disco de segurança (disco de ruptura), o qual poderá ser confeccionado em
aço inox, alumínio, grafite puro ou cerâmica termicamente tratada, instalada no
10 vão do tubo central do corpo rígido do pig.

Atualmente, os raspadores (“pig”) utilizados na manutenção de dutos,
por inúmeros motivos, quer seja relacionados à geometria da tubulação,
resíduos sólidos, pastosos, ou corpos metálicos arrastados pelos próprios
fluidos e até mesmo por problemas intrínsecos ao próprio pig, acabam ficando
15 aprisionados dentro do oleoduto, gasoduto ou aqueduto, no momento em que
estão sendo deslocados dentro dessas tubulações, acarretando, na maioria
das vezes, a interrupção total do fluxo de fluido através da tubulação. Essa
interrupção é motivada pelo fato de que os raspadores, atualmente utilizados
para a manutenção dos dutos, promoverem uma vedação quase que total à
20 sua montante, condição essa normal e essencial para que a vazão do fluido
possa exercer uma pressão na parte traseira do pig capaz de deslocá-lo no
interior da tubulação.

A técnica descrita nessa invenção tem como objetivo principal, permitir
que, mesmo ocorrendo o aprisionamento do “pig” no interior do duto, o fluxo do
25 fluido transportado pela tubulação não será interrompido, uma vez que esse
fluido passará através de um orifício originado pela ruptura do disco de
segurança instalado no interior do tubo central do corpo do pig. (Detalhe 1 da
Fig. 01).

A ruptura do disco de segurança (disco de ruptura) ocorrerá no instante
30 em que a pressão à montante do pig atingir um patamar imediatamente

superior ao ponto de calibração ("set point") estabelecido para atuação desse dispositivo.

5 A condição acima descrita só existirá caso o pig com disco de segurança tenha, por algum motivo, seu deslocamento através do duto interrompido, ocasionando, conseqüentemente, um acréscimo de pressão a sua montante e um abaixamento da pressão a sua jusante, decorrentes da interrupção do fluxo de fluido provocada pelo pig.

10 Na invenção, serão utilizados discos de segurança (disco de ruptura) confeccionados em diversos materiais como alumínio, aço inoxidável, inconel, monel, níquel, prata, platina, hastelloy, tântalo e titânio. Os discos usados na invenção já são equipamentos patenteados, normalizados e largamente utilizados nas indústrias petroquímicas, farmacêuticas e em outras atividades, cujo controle e alívio imediato da pressão é indispensável para garantir a segurança operacional, das instalações e das pessoas.

15 As demais características da invenção são:

- No interior do tubo central do corpo do pig e antes do alojamento do disco de ruptura, terá uma tela confeccionada em aço carbono, com dimensões projetadas de acordo com o diâmetro e a pressão do pig, (Detalhe 2 da Fig. 01) cuja finalidade é reter o pig de poliuretano ("Bala de vedação") e sua principal
20 função é obstruir o orifício deixado pelo "disco de ruptura" e permitir que o pig com disco de segurança recupere sua condição de vedação antes da detonação do "disco de ruptura".

- A face traseira do tubo central do corpo do pig com disco de segurança será dotada de superfície angular côncava (Detalhe 3 da Fig. 1) para facilitar a penetração do pig de poliuretano. ("Bala de vedação") (Fig. 2).
25

- A face dianteira do tubo central terá um capacete dotado de orifícios para passagem do fluido de deslocamento do pig após a ruptura do disco de segurança. O capacete perfurado tem a finalidade de proteger mecanicamente a jusante do disco de ruptura. (Detalhe 5 da Fig. 1)

30 - O tubo central do pig com disco de segurança terá, entre 50 % e 60 % do diâmetro nominal do pig com disco de segurança.

- O pig com disco de segurança poderá ser equipado tanto com discos (Detalhes 10 e 11 da Fig. 4) ou copos de vedação convencional (Detalhe 9 da Fig. 3).

5 - Pig fabricado em poliuretano de alta dureza ("Bala de vedação"), dotado cunha angular de pressão, cuja finalidade é obstruir o tubo central do corpo do pig e paralisar o fluxo do fluido através do pig com disco de segurança.

10 O Pig de poliuretano ("Bala de vedação"), aqui descrito, só será utilizado na operação de deslocamento e recuperação do pig com disco de segurança, por meio de implemento de alta pressão na sua montante.

A descrição a seguir mostra os detalhes das figuras objetivando facilitar o entendimento da invenção.

FIGURA 1:

- 15 1 - Alojamento aparafusado para o disco e disco de ruptura;
2 - Grade retentora da bala de vedação confeccionada em aço carbono;
3 - Sede cônica para vedação do pig de poliuretano confeccionada em aço carbono;
4 - Guia angular de acoplamento da bala de vedação;
5 - Capacete dianteiro com orifícios para passagem do fluido.

20

FIGURA 2:

- 6 - Corte transversal do pig de poliuretano ("Bala de vedação");
7 - Tubulação;
8 - Cunha hidráulica para aumentar a vedação do pig de poliuretano
25 (Bala de vedação).

FIGURA 3:

- 9 - Copo de vedação construído em poliuretano.

30

FIGURA 4:

- 10 - Disco guia de poliuretano;
11 - Discos selantes de poliuretano.

REIVINDICAÇÕES

- 1 - Raspador metálico para manutenção e operações dutos ("PIG") com disco de segurança;
- 2 - Alojamento aparafusado para disco de segurança (disco de ruptura);
- 5 3 - Grade retentora da bala de vedação;
- 4 - Sede cônica para vedação do pig de poliuretano;
- 5 - Guia angular de acoplamento do pig de poliuretano (bala de vedação);
- 6 - Bala de vedação (Pig de poliuretano) com cunha hidráulica com abas angulares para deslocamento;
- 10 7 - Cunha hidráulica para aumentar o diâmetro e promover a vedação da bala de vedação (pig de poliuretano).

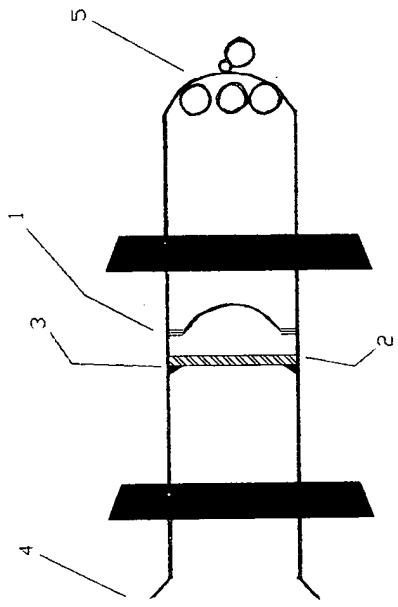


FIG. 1

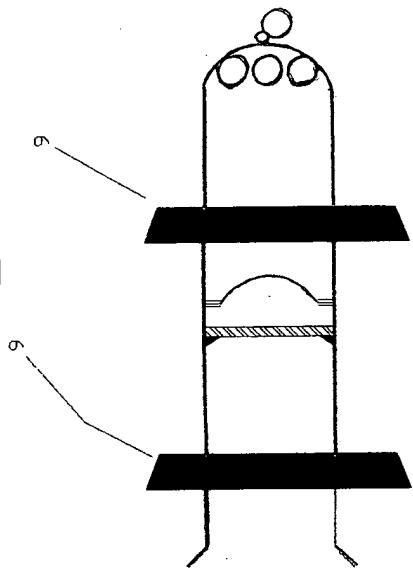


Fig. 3

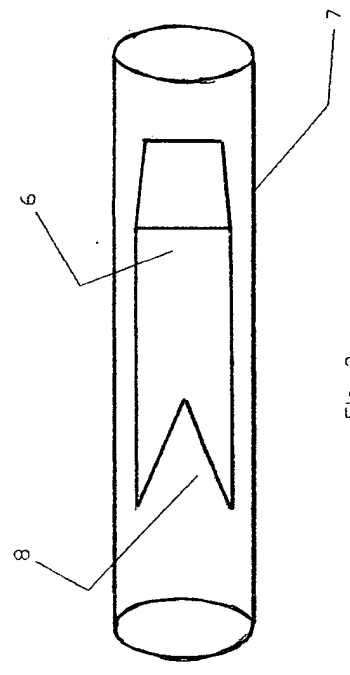


Fig. 2

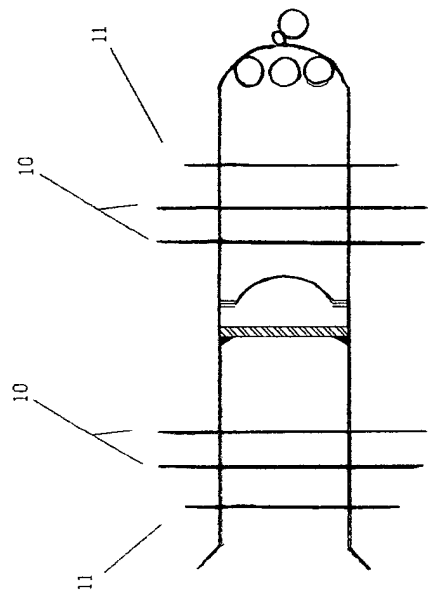


FIG. 4

RESUMO

Patente de Invenção: “RASPADOR MECÂNICO (PIG) PARA MANUTENÇÃO E OPERAÇÕES EM DUTOS COM DISCO DE SEGURANÇA (DISCO DE RUPTURA) E BALA DE RECUPERAÇÃO”

- 5 Raspador (“Pig”) tubular, metálico, composto de alojamento aparafusado para disco de segurança, grade retentora da bala de vedação, guia angular de acoplamento da bala, com Pig de poliuretano com cunha hidráulica e abas angulares de deslocamento (Bala de vedação).