



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

(11) BR 112013026647-3 B1



(22) Data do Depósito: 17/04/2012

(45) Data de Concessão: 27/10/2020

(54) Título: CENTRÍFUGA E MÉTODO PARA MONITORAR UM TORQUE

(51) Int.Cl.: B04B 3/04; B04B 9/08.

(30) Prioridade Unionista: 18/04/2011 DE 10 2011 002 126.4.

(73) Titular(es): GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH.

(72) Inventor(es): VOLKER KNOSPE; RICHARD KORZINETZKI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2012056976 de 17/04/2012

(87) Publicação PCT: WO 2012/143342 de 26/10/2012

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/10/2013

(57) Resumo: CENTRÍFUGA E MÉTODO PARA MONITORAR UM TORQUE. A presente invenção refere-se a uma centrífuga de caracol de camisa integral para o processamento de lodos de perfuração com um tambor (1) girável e um caracol (2), igualmente girável, sendo que a centrífuga possui um dispositivo de acionamento para acionar o tambor e o caracol com um motor de acionamento e com um conjunto de engrenagens visando gerar rotações diferenciadas entre o tambor (1) e o caracol (2) durante a operação da centrífuga, sendo que uma árvore de entrada de engrenagem (20) do conjunto de engrenagem é fixada à prova de giro, através de um braço de alavanca de sobrecarga (47) que pode ser liberado no caso de uma sobrecarga de torque, sendo que o braço de alavanca de sobrecarga (47), com uma de suas extremidades, distanciado radialmente para com o eixo de giro da árvore de entrada da engrenagem, poderá ser unido de forma direta com a árvore de entrada da engrenagem (20) ou com um componente que está unido à prova de giro, sendo esta união separável e abrange um processo de monitoramento do torque.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"CENTRÍFUGA E MÉTODO PARA MONITORAR UM TORQUE".

[0001] A presente invenção refere-se a uma centrífuga de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1 e a um processo para controle de um torque.

[0002] São conhecidos aparelhos de decantação que são empregados para o processamento de lodos de perfuração. Ao trabalhar um lodo deste tipo, em inglês também denominado "Drilling Mud", um aparelho de decantação geralmente é operado em uma carga menor do que no processamento de outros produtos. Uma razão para isto é que no caso de uma falha em virtude de sobrecarga, é necessária uma desmontagem e limpeza complexas do aparelho de decantação.

[0003] O documento DE 10 2006 028 804 A1 revela uma centrífuga desta espécie com um tambor e um caracol que são acionados por um primeiro motor e preferencialmente por um segundo motor, sendo que entre os motores e o tambor e o caracol está previsto um conjunto de engrenagens que apresenta vários estágios de engrenagens, sendo que em quatro árvores são induzidos torques no primeiro e no segundo estágio de engrenagem, sendo que um primeiro e um segundo estágio de engrenagem acionam, pelo menos, umas três árvores. Entre outros, a disposição serve para produzir rotações diferenciadas entre o tambor e o caracol.

[0004] Em uma variante do processo, no documento DE 10 2006 028 804 A1 é realizado um acionamento não regulado, no qual, é retida uma árvore de entrada de engrenagem. Neste contexto, é descrita a possibilidade de prover uma proteção contra sobrecarga de torque na árvore fixa.

[0005] O documento DE 94 09 109 U1 revela uma centrífuga com dois estágios revolventes de engrenagem reunidos em uma engrenagem sobreposta. Em uma das variantes de execução

mencionadas é retida uma entrada dos estágios de engrenagem revolventes e nesta entrada será determinado um sinal na dependência do torque no caracol. Este sinal poderá ser usado para medidas de monitoramento, de indicação de sobrecarga e/ou amortecimento.

[0006] O documento FR 81 11 786 revela uma centrífuga em caracol de camisa integral com um conjunto protetor contra torque sobrecarga que apresenta uma alavanca que através de elementos intermediários está fixada em uma lança de uma árvore de entrada de engrenagem. Uma extremidade da alavanca é mantida entre dois rolos móveis que através de um braço articulado duplo estão unidos com um suporte de mola. No caso, a alavanca, com a centrífuga em operação, pressionada contra um dos dois rolos móveis que está unido com um aparelho medidor. Este aparelho medidor determina a força exercida pela alavanca e na transposição de um determinado valor de umbral transmite um comando de controle para um conjunto de controle da centrífuga que paralisa a alimentação de produtos na centrífuga. No caso de uma sobrecarga muito elevada, o braço articulado duplo poderá se dobrar com o que seria solta a fixação da alavanca pelos rolos móveis. Desta maneira, a árvore de entrada da engrenagem da centrífuga não será mais fixada, ou seja, solta.

[0007] O objetivo desta invenção consiste em prover uma centrífuga que possibilita de uma forma especialmente adequada o processamento do produto, ou seja, lodo de perfuração.

[0008] A invenção soluciona esta tarefa pelo objeto das reivindicações 1 e 13.

[0009] Pela conformação especial do braço de alavanca de sobrecarga e sua conexão com a árvore da entrada da engrenagem é obtida uma simplificação na construção, em comparação com o estado da técnica.

[0010] Variantes de execução vantajosa são objeto das

reivindicações dependentes.

[0011] O braço de alavanca de sobrecarga serve, no caso, vantajosamente, como suporte de torque que, no caso de sobrecarga, se solta da árvore de entrada da engrenagem, ou do componente com está unido, à prova de giro, como seja, um braço ou um disco.

[0012] "Serviço normal" significa neste contexto que o torque atuante sobre o braço de alavanca de sobrecarga é menor do que um primeiro valor de umbral predeterminado. Na transposição deste primeiro valor de umbral, serão alterados, inicialmente, de forma adequada, parâmetros de serviço. Assim, por exemplo, a alimentação de produto poderá ser reduzida.

[0013] Se for ultrapassado um segundo valor de umbral mais alto para o torque, então a centrífuga do senfim de camisa integral será desligada e passa a operar em um estado seguro.

[0014] "Caso de sobrecarga" significa que o torque aumenta na medida em que uma compensação pela influenciação de parâmetros de processo e até mesmo um desligamento não mais podem ser feitos em tempo hábil. Neste caso, verifica-se um molejamento no sentido do fechamento do braço de alavanca de sobrecarga. Desta maneira, será solta a árvore de entrada de engrenagem e o acionamento de correia do motor não mais pode transmitir torque através da engrenagem para o caracol ou para o tambor.

[0015] O braço de alavanca de sobrecarga será preferencialmente conformado como um conjunto de cilindro pistão que é conformado especialmente em forma fluídica, fluídico pneumática ou hidráulica, em forma telescópica, em forma elástica ou dispõe de um elemento de molejamento mecânico, como seja, uma mola helicoidal.

[0016] Para prevenir em tempo hábil, um caso de sobrecarga já antes de ser alcançado este estado, a centrífuga possui meios para determinar a carga de torque momentânea, sobre as unidades de

cilindro/pistão. Estes meios podem determinar, por exemplo, a alteração do comprimento do braço de alavanca de sobrecarga e/ou podem determinar a alteração relativa ou absoluta do ângulo de inclinação da biela do êmbolo em relação a uma posição de partida. Esta informação poderá ser usada para avaliar qual o atual estado de serviço que está em andamento.

[0017] Métodos que trabalham com uma proteção contra sobrecarga por torque e que, em um primeiro valor de umbral, desligam a linha adutora, já estão integrados no estado da técnica. Não obstante, pelo método de acordo com a invenção, pela indicação prévia de ao todo dois valores de umbral, sendo que ao ser atingido o transposto um primeiro valor de umbral se realiza uma alteração dos parâmetros de serviço e ao ser alcançado ou ultrapassado um segundo valor de umbral, se verifica um desligamento, sendo possível prevenir de modo ainda mais confiável ao caso de sobrecarga. Somente na liberação da proteção contra sobrecarga se tonará necessária uma limpeza complexa da centrífuga, especialmente do caracol. Entre outros fatores, isto pode ser evitado pelo passo novo de um desligamento em tempo hábil.

[0018] O emprego do método no processamento de lodo de perfuração mostrou ser especialmente útil porque no processamento de lodo de perfuração se verifica uma saída em estados não previstos e que estão situados fora da operação normal da centrífuga. Através de um monitoramento diferenciado do torque com a indicação prévia de um primeiro e de um segundo valor de umbral, o percentual de um caso de sobrecarga incidente poderá ser surpreendentemente reduzido.

[0019] Em seguida, a invenção será explicada mais detalhadamente com base em um exemplo de execução e com referência aos desenhos anexos. As figuras mostram:

[0020] Figura 1 - uma apresentação esquemática em corte de uma

centrífuga de senfim de camisa integral;

[0021] Figura 2 - uma vista frontal de uma centrífuga de senfim de camisa integral;

[0022] Figura 3 - uma vista de detalhes de uma alavanca de sobrecarga da figura 2; e

[0023] Figura 4a) - 4c) - vistas parciais da centrífuga senfim de camisa integral das figuras 2 e 3 em estados operacionais diferenciados.

[0024] As figuras de 1 a 3 apresentam uma centrífuga de caracol de camisa integral com um tambor 1 giratório preferencialmente com eixo de giro D horizontal e com um caracol 2 também girável e integrado dentro do tambor 1, apresentando um acionamento de centrífuga 3 para girar o tambor 1 e o caracol 2. O tambor está montado entre um mancal de tambor 4a, 4b, do lado do acionamento e do lado afastado do acionamento.

[0025] O acionamento da centrífuga 3 apresenta um motor 5, bem como, um conjunto de engrenagem integrado entre o motor 5 e o tambor 1 e o caracol 2.

[0026] O conjunto de engrenagens abrange, por exemplo, uma engrenagem única, uma chamada engrenagem planetária 6, com três ou mais estágios de engrenagem 7, 8, 9 que seguem ao motor 5, sendo que na conformação aqui escolhida, os dois primeiros estágios da engrenagem 7, 8 e o terceiro estágio de engrenagem 9 estão dispostos nos dois lados axiais do mancal de tambor 4a do lado do acionamento. Modalidades alternativas, por exemplo, com todos os estágios da engrenagem 7, 8, 9 dentro ou fora do mancal do tambor 4a (relativamente ao tambor 1), também podem ser realizadas.

[0027] A conformação da engrenagem 6 é de tal maneira que entre as rotações do tambor 1 e as rotações do caracol 2 durante o serviço pode ser regulada uma rotação diferencial.

[0028] O primeiro estágio de engrenagem 7 e o segundo estágio de

engrenagem 8 da engrenagem 6 são conformados a semelhança de uma engrenagem planetária, sendo que o primeiro estágio da engrenagem 7 forma uma espécie de pré-estágio e o segundo estágio da engrenagem 8 forma uma espécie de estágio principal, os dois estando integrados em um alojamento 12 comum. O primeiro e o segundo estágio da engrenagem 7, 8 são conformados à semelhança de uma engrenagem revolvente, sendo que o alojamento 12 também é acionado, o qual, por sua vez, aciona o tambor 1 que está unido com o alojamento 12 preferencialmente através de uma árvore oca 13, à prova de giro.

[0029] O primeiro estágio de engrenagem 7 apresenta no alojamento 12 uma roda central da engrenagem planetária 14 em uma árvore desta roda planetária central 15, apresentando rodas planetárias 16 em eixos de rodas planetárias 17 que são reunidas para compor um suporte de rodas planetárias 33, bem como apresenta uma roda oca 18 externa.

[0030] O segundo estágio de engrenagem 8 apresenta também - igualmente dentro do alojamento 12 - uma roda central da engrenagem planetária 19 em uma árvore de entrada de engrenagem 20, também denominada como árvore planetária, rodas planetárias 21 em eixos de rodas planetárias 12, que são reunidos para um suporte de roda planetária 40, bem como apresenta uma roda oca 23 externa.

[0031] O motor 5 aciona diretamente (não mostrado) ou indiretamente, o alojamento 12 e as rodas planetárias 16 (através de uma primeira engrenagem abrangente 24 com um disco de correia 25 em sua árvore motriz 26, uma correia 27 e um disco de correia 28 que está acoplado à prova de giro com o alojamento 12 e com os eixos 17 das rodas planetárias 16 do primeiro estágio de engrenagem 7, de maneira que também é conformado o suporte planetário 33). O disco de correia 28 também pode ser conformado inteiriço com o alojamento 12

ou pode ser conformado na sua circunferência externa.

[0032] Além disso, o primeiro motor 5 acionado de forma direta ou indireta (por exemplo, através de um segundo acionamento de correia 29 com um disco de correia 30 na sua árvore motriz 26, uma correia 31 e um disco de correia 32) (árvore oca 15), para a roda central da engrenagem planetária 14 do primeiro estágio de engrenagem 7.

[0033] Além disso, a roda oca 18, através de uma peça intermediária, está acoplada à prova de giro com uma roda oca 23 do segundo estágio de engrenagem 8 constituindo uma árvore intermediária 39 ou está conformada inteiriça com a unidade.

[0034] Os eixos 22 das rodas planetárias 21 do segundo estágio de engrenagem 8 acionam sobre um suporte de roda planetária 40, uma árvore intermediária 41 para o terceiro estágio de engrenagem 9 que aciona o senfim 2 (em forma de um estágio de engrenagem de impulsão simples ou múltiplo) (aqui apenas indicado esquematicamente).

[0035] Entre o alojamento 12 e a árvore intermediária 41 podem ser concretizadas rotações diferenciais reguláveis através do primeiro e do segundo estágio de engrenagem 7, 8 que por um lado é determinado pelas rotações da árvore de entrada da engrenagem 20 do segundo estágio de engrenagem 8 e, por outro lado, pelas rotações da árvore intermediária 39.

[0036] Para ajustar as rotações diferenciais, a árvore de entrada de engrenagem 20 no presente exemplo de execução é fixada em zero. Esta disposição também pode ser designada como acionamento de ponto zero.

[0037] As rotações da árvore intermediária 39 são, neste caso, determinadas pelas rotações da árvore 15 da roda planetária central do sistema planetário 14 do primeiro estágio de serviço 7 e, portanto, também depende das rotações de partida do motor 5 (tambor).

[0038] Tanto a árvore da roda planetária central 15, como também

o alojamento 12, apresentam rotações diferentes de zero, sendo que as rotações do alojamento 12 estão fixamente acopladas com as rotações da árvore da roda central do sistema planetário 15.

[0039] Também é vantajoso que os dois primeiros estágios da engrenagem 7, 8 estão dispostos dentro do alojamento 12 comum (girável), já que esta unidade pode ser concretizada a custo vantajoso e é de construção compacta.

[0040] No caso, o primeiro estágio da engrenagem 7 constitui uma espécie de pré-estágio que age com o segundo estágio de engrenagem 8 como uma espécie de estágio de engrenagem primário sobreposto.

[0041] De acordo com a disposição das figuras 1 e 2, através do pré-estágio situado fora do mancal do tambor 4a do lado do acionamento, é possível um acoplamento dinâmico rígido no sistema giratório.

[0042] Os dois primeiros estágios de engrenagem 7, 8, todavia, também, podem ser dispostos completamente em conjunto (eventualmente, com outros estágios) entre o mancal do tambor 4a do lado do acionamento e o tambor 1 ou podem estar dispostos relativamente ao tambor 1, fora do mancal do tambor 4a, dispostos no lado do acionamento.

[0043] Como vantagem destas construções ainda deve-se mencionar que a dependência das rotações diferenciais do deslize e do estado de carga do aparelho de decantação é reduzida. Por uma troca das correias, ou seja, dos discos de correia, a faixa das rotações diferenciais predeterminadas poderá ser regulada de uma maneira simples.

[0044] Aqui se pode reconhecer que as rotações diferenciadas podem ser previamente ajustadas pela substituição do disco da correia da engrenagem abrangente, sendo que na operação, dentro das regiões, por meio de regulagem ou controle do motor 5, as rotações

diferenciadas dentro das faixas das larguras de faixas dadas podem ser modificadas.

[0045] Nesta construção não se verifica uma reversão das rotações, o que em combinação com uma engrenagem planetária de construção tradicional, conduz para um caracol avançado.

[0046] Pela retenção da árvore de entrada de engrenagem 20 agora livre do segundo estágio de engrenagem 12, pode ser concretizado um acionamento previamente controlado, porém, não controlado durante o serviço. Na árvore fixa será aqui medido o torque e é realizada uma proteção contra sobrecarga 45.

[0047] A construção e o modo de funcionamento da proteção contra sobrecarga 45 serão descritos mais detalhadamente a seguir.

[0048] A árvore de entrada da engrenagem 20 apresenta nas figuras 1 e 2, na sua livre extremidade, um disco 46. Neste disco 46 apoia-se um braço de alavanca de sobrecarga 47 fora do eixo de giro D. Este braço de alavanca de sobrecarga 47 pode ser conformado de uma forma diferenciada e vista na sua função como suporte de torque um movimento giratório da árvore de entrada da engrenagem 20.

[0049] No caso, o braço de alavanca de sobrecarga 47, em uma variante de execução preferida, está conformado como uma unidade de cilindro/pistão, ou seja, como mola de pressão, com um alojamento de cilindro 49 e uma biela de êmbolo 50 movida em sentido linear na direção do alojamento. Na biela do êmbolo 50 é exercida uma força a exemplo de uma força de retorno, especialmente uma força elástica ou pressão por um fluido, assim, por exemplo, um gás ou um líquido. Quando uma força atua sobre a biela do êmbolo 50, então, esta se movimentará relativamente ao alojamento do cilindro 49.

[0050] No exemplo de execução da figura 2, trata-se no braço de alavanca de sobrecarga, por exemplo, de um cilindro pneumático que gera em oposição à força, transmitida pelo caracol através do disco para

a alavanca pneumática, uma força de retorno através de uma pressão de gás.

[0051] O braço de alavanca de sobrecarga no exercício da centrífuga exerce uma força de retorno contra a direção da rotação R do tambor 1 e do caracol 2 e, com esta força, mantém tranquila a árvore de entrada de engrenagem 20.

[0052] Neste processo, a força que atua através da árvore de entrada da engrenagem sobre o braço de alavanca de sobrecarga, será medida por um dinamômetro 51 que está fixado no braço de alavanca de sobrecarga 47. A medição pode ser feita de diferentes formas e maneiras, por exemplo, através da medição da alteração do comprimento dos elementos do braço de alavanca de sobrecarga móveis 1 em relação ao outro, ou pela medição do ângulo do braço de alavanca em relação ao solo ou à estrutura onde está fixado. No caso de um cilindro pneumático (mola de pressão a gás) também é possível uma medição da pressão do gás.

[0053] Na dependência da força determinada, podem ser fornecidos diferentes comandos de controle. Assim sendo, no caso de uma transposição reduzida de um valor de umbral predeterminado, a alimentação de produto para a centrífuga poderá ser estrangulada ou totalmente paralisada. Pela determinação do torque na operação da centrífuga torna-se assim possível, por exemplo, regular a potência de acionamento do motor 5 ou a volume de alimentação do produto, de maneira que a centrífuga pode ser operada até seu limite de potência.

[0054] Para tanto, o dinamômetro 51 fornece um sinal que é avançado para um computador 52, sendo comparado com um valor de umbral. O dinamômetro 51 no presente exemplo, de forma compacta, está disposto diretamente no braço de alavanca de sobrecarga 47 ou está integrado dentro deste braço.

[0055] Na sua extremidade livre e voltada na direção do disco, o

braço de alavanca de sobrecarga 47 apresenta um encaixe 53 no presente caso, por exemplo, um clipe de metal, que pressiona contra um meio acoplador 54, preferencialmente um pino do disco 46, mantendo assim paralisada a árvore de entrada da engrenagem 20.

[0056] Durante a operação da centrífuga, será medida a força que está agindo sobre o braço de alavanca de sobrecarga, com base em que será determinado o torque. Quando a centrífuga de caracol de camisa integral se encontrar no regime de operação normal, verifica-se uma decantação do lodo de perfuração. Esta decantação é feita pela alimentação de lodo de perfuração para o interior da centrífuga. No campo de centrifugação da centrífuga, o lodo da perfuração será transformado em uma fase líquida e em uma fase de substância sólida, que são regulados por saídas diferentes da centrífuga.

[0057] Tão logo seja alcançado ou ultrapassado o primeiro valor de umbral, permanece o braço de alavanca de sobrecarga na sua posição original, porém, parâmetros operacionais serão modificados. Preferencialmente, a alimentação será desligada e desta maneira será produzido um estado seguro.

[0058] Desde que um segundo valor de umbral do torque M for alcançado ou ultrapassado, então, a centrífuga será desligada e se encontrará em um estado seguro. Também, no alcance ou ao ultrapassar o segundo valor de umbral, o braço de alavanca de sobrecarga permanece na sua posição original.

[0059] Somente em um caso grave, ou seja, em um caso de sobrecarga no qual o torque na engrenagem e, portanto, a força no braço de alavanca de sobrecarga aumenta tão rapidamente que um desligamento com suficiente velocidade não seria possível, a biela do êmbolo 50 produz um deslocamento do braço de alavanca de sobrecarga 47 em um movimento linear A e durante a rotação da engrenagem 6 se solta em um movimento de inclinação D controlado

da entrada da engrenagem. O aumento do torque será de dM/dt .

[0060] Desde que seja transposto um valor de umbral predeterminado para o aumento do torque dM/dt , e a força exercida sobre o braço de alavanca de sobrecarga aumentar de forma demasiado rápida, este se soltará da entrada da engrenagem. Isto está apresentado esquematicamente nas figuras 4a-4c. A separação do braço de alavanca de sobrecarga da entrada da engrenagem corresponde, no caso, à liberação de uma proteção contra torque sobrecarga.

[0061] No caso, a biela do êmbolo 50 apresenta na parte terminal um encaixe 53, que está rigidamente unido com esta biela de êmbolo 50, o que está conformado na parte terminal na biela de êmbolo 50.

[0062] O encaixe pode ser conformado preferencialmente como um chanfro côncavo 58 com um ombro 59 para conduzir o pistão 54. Como é mostrado na figura 3, o pino 54 do disco 46 encontra-se dentro do chanfro côncavo 58 do encaixe 53.

[0063] Na operação da centrífuga, o disco 46 exerce sobre o pino 54 uma força na direção de rotação R do tambor 1.

[0064] Desde que a haste do pistão 50 penetre no alojamento do cilindro 49 da alavanca de sobrecarga 47, o disco 46 será desacoplado do braço de alavanca de sobrecarga 47 e se movimentará na direção de rotação R. No caso do desacoplamento, o pino 54, durante movimento de rotação, se solta do chanfro côncavo 58 do encaixe 53, o que resulta no desacoplamento do disco 46 e do caracol 2 com ele unido. No caso, o braço de alavanca está disposto giravelmente ao redor do pino de giro 55 de uma alavanca basculante 61. Pelo desacoplamento, ficará liberada a árvore de entrada da engrenagem 20 e acompanha a rotação.

[0065] A presente invenção apresenta, no caso, a vantagem de que somente ao ser alcançado o terceiro valor de umbral, ou seja, no caso

de uma falha, será necessária uma parada de emergência e, portanto, uma limpeza do caracol, e também uma nova limpeza do braço de alavanca de sobrecarga desacoplado. Além disso, pela medição da força, ou seja, pela determinação do torque e dos parâmetros operacionais correspondentemente ajustados, como, por exemplo, a potência de acionamento do motor 5, será alcançada um aproveitamento ótimo da centrífuga.

[0066] Durante a operação ou parada da centrífuga, podem ocorrer vibrações ou oscilações ressonantes. Estas podem ser amortecidas por pés amortecedores 56 e placas amortecedoras 57, de maneira que a centrífuga transfere vibrações sobre uma estrutura de máquinas 60, ou sobre o solo. A operação da centrífuga pode adicionalmente ser ajustada e controlada por meios para a determinação de vibrações 62, por exemplo, um sensor de vibração.

Listagem de Referência

- 1 Tambor
- 2 Caracol
- 3 Acionamento de centrífuga
- 4 Mancal de tambor
- 5 Motor
- 6 Engrenagem planetária
- 7 Estágio de engrenagem
- 8 Estágio de engrenagem
- 9 Estágio de engrenagem
- 12 Alojamento
- 13 Árvore oca
- 14 Roda central da engrenagem planetária
- 15 Árvore da roda central da engrenagem planetária
- 16 Rodas Planetárias
- 17 Eixos da roda central da engrenagem planetária

- 18 Roda oca
- 19 Roda central da engrenagem planetária
- 20 Árvore de entrada da engrenagem
- 21 Rodas Planetárias
- 22 Eixos de rodas planetárias
- 23 Roda oca
- 24 Engrenagem abrangente
- 25 Disco de correia
- 26 Árvore do motor
- 27 Correia
- 28 Disco de correia
- 29 Acionamento de correia
- 30 Disco de correia
- 31 Correia
- 32 Disco de correia
- 33 Suporte de roda planetária
- 39 Árvore intermediária
- 40 Suporte de roda planetária
- 41 Árvore intermediária
- 45 Proteção contra sobrecarga
- 46 Disco
- 47 braço de alavanca de sobrecarga
- 49 Alojamento de cilindro
- 50 Biela de êmbolo
- 51 Dinamômetro
- 52 Computador
- 53 Encaixe
- 54 Pino
- 55 Pino giratório
- 56 Pés amortecedores

- 57 Placa amortecedora
- 58 Chanfro côncavo
- 59 Ombro
- 60 Estrutura da máquina
- 61 Articulação basculante
- 62 Meios para determinação de oscilações
- D Eixo de giro
- R Direção da rotação
- A Movimento Linear
- B Movimento basculante

REIVINDICAÇÕES

1. Centrífuga de caracol de camisa integral para processamento de lodos de perfuração com um tambor (1) girável e um caracol (2) igualmente girável, sendo que a centrífuga apresenta um dispositivo de acionamento para acionar o tambor e o caracol com um motor de acionamento e com um conjunto de engrenagens visando gerar rotações diferenciadas entre o tambor (1) e o caracol (2) durante a operação da centrífuga, sendo que uma árvore de entrada de engrenagem (20) do conjunto de engrenagem é fixada à prova de giro, através de um braço de alavanca de sobrecarga (47) que pode ser liberado no caso de sobrecarga de torque, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47), com uma de suas extremidades, distanciado radialmente para com o eixo de giro da árvore de entrada da engrenagem, poderá ser unido separavelmente de forma direta com a árvore de entrada da engrenagem (20) ou com um componente que está unido à prova de giro, em que o braço de alavanca de sobrecarga (47) compreende um encaixe (53) em sua extremidade livre, que pressiona contra um meio acoplador (54) da árvore de entrada da engrenagem (20), mantendo assim paralisada a árvore de entrada da engrenagem (20).

2. Centrífuga de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47) com sua outra extremidade está apoiado em uma estrutura de máquina.

3. Centrífuga de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47) está conformado como unidade de mola de pressão de comprimento alterável.

4. Centrífuga de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga

(47) está conformado como uma unidade de pistão cilindro.

5. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47) está conformado como um suporte de torque, estando previsto um meio de acoplamento (54) que pode ser separado de um encaixe (53) na árvore de entrada da engrenagem ou na parte à prova de giro em um caso de sobrecarga.

6. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o componente unido com a árvore de entrada da engrenagem (20) é um disco ou um segmento de um braço que se projeta em direção radial.

7. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47) é conformado em modo telescópico.

8. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** a unidade de pistão cilindro é conformada como elemento elástica fluídico ou de ação mecânica.

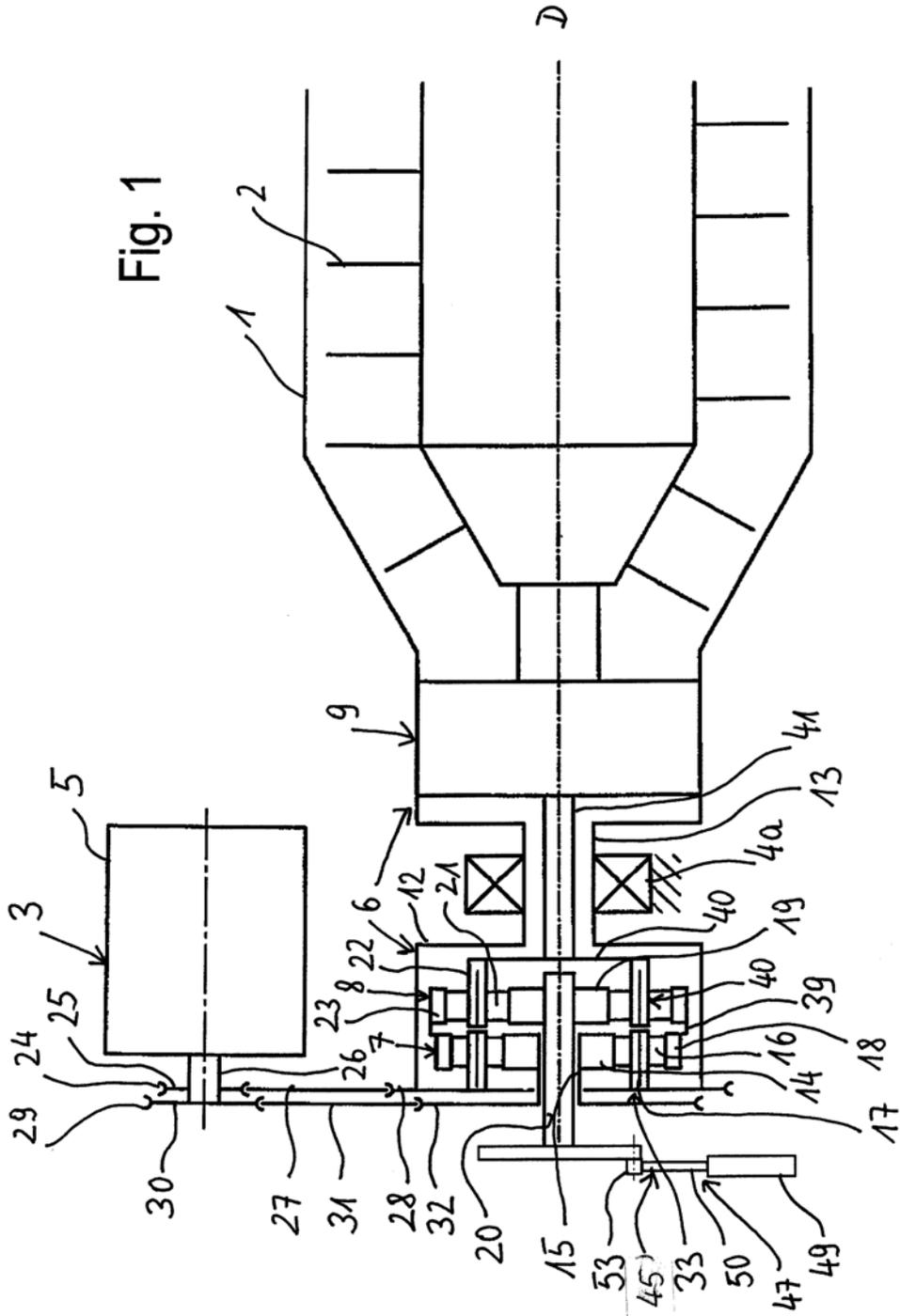
9. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** a centrífuga apresenta meios para o amortecimento de vibrações (56, 57) da centrífuga em um chassi da máquina (60) e/ou um fundamento.

10. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o braço de alavanca de sobrecarga (47) está preso em um chassi de máquina (60) em uma extremidade afastada em relação à árvore de entrada da engrenagem.

11. Centrífuga de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** a centrífuga possui um meio para determinar o torque atuante sobre a

biela de êmbolo (50).

12. Centrífuga de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** o meio para determinar a carga de torque (51) sobre a biela de êmbolo (50) é conformado como um dinamômetro.



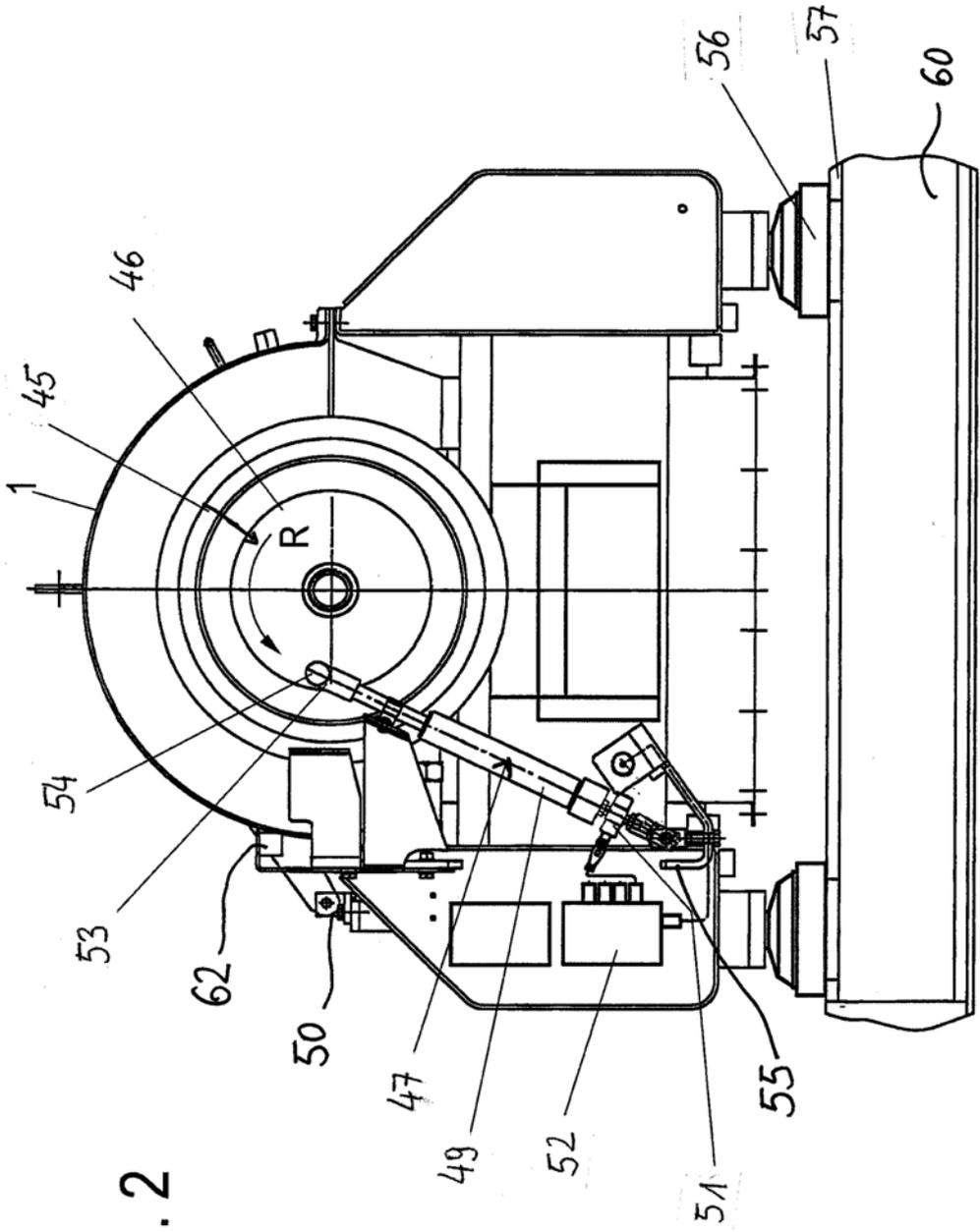


Fig. 2

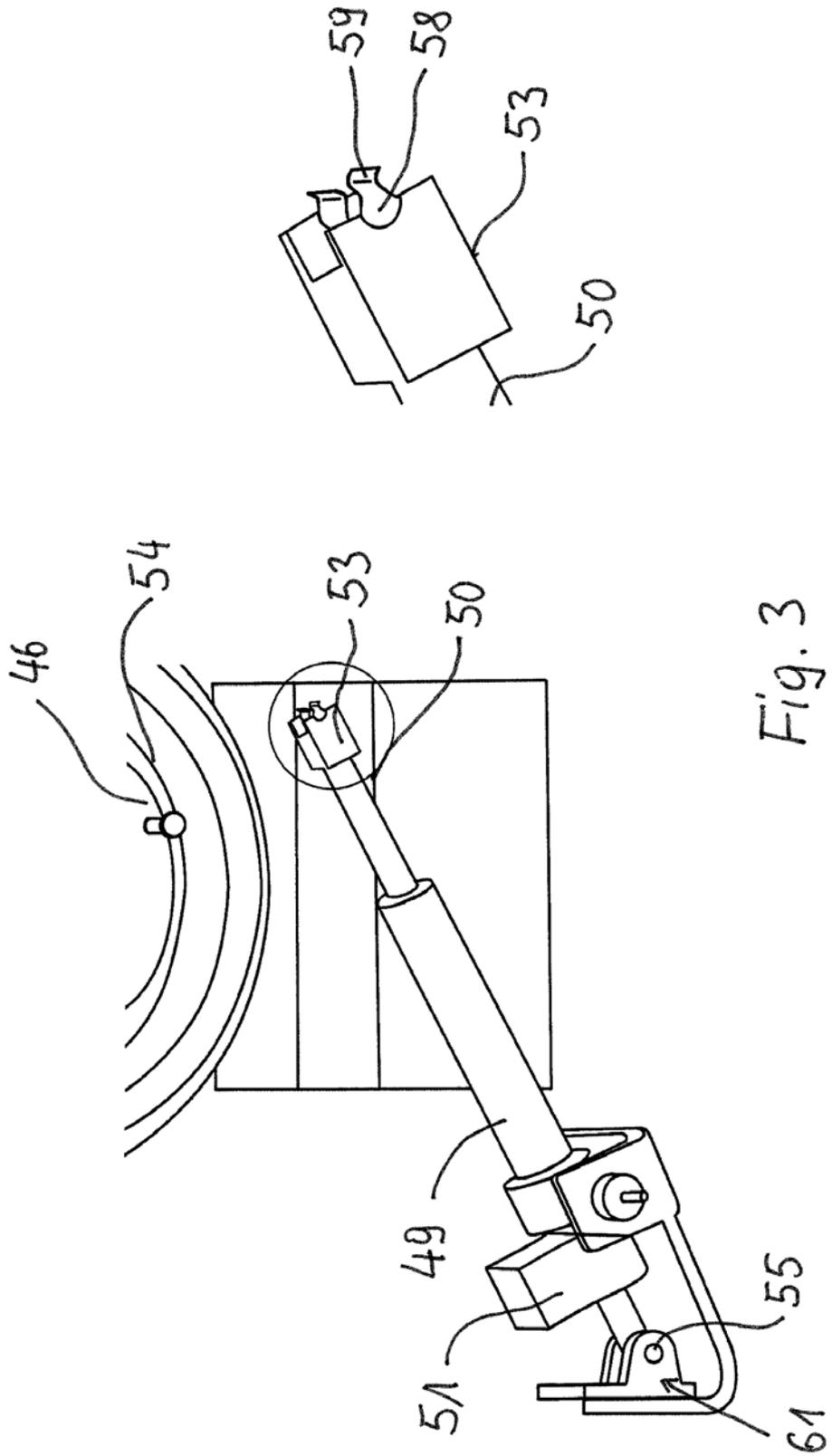


Fig. 3

